

**YALOVA İLİ KESME ÇİÇEK ÜRETİMİ YAPILAN
ALANLARDA *TOMATO SPOTTED WILT VIRUS* (TSWV),
DASHEEN MOSAIC VIRUS (DsMV) VE *CUCUMBER
MOSAIC VIRUS* (CMV)'LERİNİN SAPTANMASI
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Hacer KİBAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Havva İLBAĞI

2014

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YALOVA İLİ KESME ÇİÇEK ÜRETİMİ YAPILAN ALANLARDA
TOMATO SPOTTED WILT VIRUS (TSWV), DASHEEN MOSAIC VIRUS
***(DsMV) VE CUCUMBER MOSAIC VIRUS (CMV)*'LERİNİN**
SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Hacer KİBAR

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI
DANIŞMAN: Prof. Dr. Havva İLBAĞI

TEKİRDAĞ-2014

Her Hakkı Saklıdır

**Bu Tez Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından
NKUBAP. 00.24.YL.13.19 numaralı proje ile desteklenmiştir.**

Prof. Dr. Havva İLBAĞI danışmanlığında, Hacer KİBAR tarafından hazırlanan ‘‘Yalova İli Kesme Çiçek Üretimi Yapılan Alanlarda *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Dasheen mosaic virus* (DsMV) ve *Cucumber mosaic virus* (CMV)’lerinin Saptanması Üzerine Araştırmalar’’ isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Prof. Dr. Havva İLBAĞI

İmza :

Üye: Prof. Dr. Ahmet ÇITIR

İmza :

Üye: Doç. Dr. Murat ÖZYAVUZ

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YALOVA İLİ KESME ÇİÇEK ÜRETİMİ YAPILAN ALANLARDA *TOMATO SPOTTED WILT VIRUS* (TSWV), *DASHEEN MOSAIC VIRUS* (DsMV) VE *CUCUMBER MOSAIC VIRUS* (CMV)'LERİNİN SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Hacer KİBAR

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Havva İLBAĞI

Türkiye’de Yalova, süs bitkileri üretimi bakımından önemli illerden birisidir. *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği), bazı orkide (*Cymbidium spp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera bitkileri başta olmak üzere çok değerli kesme çiçek türlerinin örtüaltında ve kontrollü koşullarda üretimi yapılmakta ve ülke çapında ihtiyacı karşıladığı gibi ihraç da edilmektedir. Kesme çiçek üretiminde verimi ve kaliteyi olumsuz yönde etkileyen bazı sistemik hastalıklar gözlenmiş olup bu çalışma ile kesme çiçeklerde enfeksiyonlara neden olan virüslerin varlığı araştırılmıştır. Bu amaçla 2013 yılı Ekim ve Kasım aylarında sürveyler yapılarak Yalova İli’nde 11 farklı örtüaltı üretim alanında gözlemler yapılarak örnekler toplanmıştır. Sistemik, mozayik, sarılık, klorotik ve nekrotik lekeler ile yaprak ve çiçeklerde deformasyonlar sergileyen *Anthurium andreanum*, bazı orkide, gül ve gerbera bitkilerinden simptom gösteren veya göstermeyen toplam 150 yaprak örneği elde edilmiştir. Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) serolojik testinin uygulandığı 150 adet yaprak örneğinde *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Dasheen mosaic virus* (DsMV) ve *Cucumber mosaic virus* (CMV) hastalıklarının varlığı araştırılmıştır. DAS-ELISA test sonuçlarına göre 150 yaprak örneğinden 4 adedinin *Dasheen mosaic virus* (DsMV) ile enfekteli olduğu saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda 2 adet *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği) ve 2 adet orkide (*Cymbidium spp.*) bitkisinde saptanan *Dasheen mosaic virus* (DsMV) hastalığı, Türkiye’de ilk defa bu çalışma ile rapor edilmiştir. Ancak Yalova kesme çiçek seralarında TSWV ve CMV virüslerine rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: *Anthurium andreanum*, Orkide, Gül, Gerbera, TSWV, DsMV, CMV

2014, 41 sayfa

ABSTRACT

Master's Thesis

STUDIES ON IDENTIFICATION *TOMATO SPOTTED WILT VIRUS* (TSWV), *DASHEEN MOSAIC VIRUS* (DsMV) AND *CUCUMBER MOSAIC VIRUS* (CMV)'ES IN AREAS GROWERN CUT FLOWERS OF YALOVA PROVINCE

Hacer KİBAR

Namık Kemal University
Institute of Science and Technology
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Havva İLBAĞI

Yalova has been one of the most important cut flower producer Province in Turkey. Some valuable cut flowers like anthurium (Flamingo flower), orchid (*Cymbidium* spp.), rosa (*Rosa* spp.) and gerber have been grown under controlled greenhouse conditions and meet the demand of country as well as considerable amount of yield was exported. Like every cultivated crops some systemic diseases reducing yield and quality of cut flowers have been observed in the area. In order to determine those infections and to identify viruses, this study was initiated with a survey studies in October and November 2013. For this purpose, totally 150 asymptomatic and symptomatic leaf samples, exhibiting mosaic, yellowing, chlorotic and necrotic spots, leaf and flower deformations from infected anthurium, orchid, rosa and gerbera plants were collected from 11 different greenhouse areas of Yalova province. By employing Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay (DAS-ELISA) serological test *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Dasheen mosaic virus* (DsMV) and *Cucumber mosaic virus* (CMV) were searched on 150 leaf samples. As the results of DAS-ELISA test, 4 out of 150 leaf samples were found infected with *Dasheen mosaic virus* (DsMV). So this is the first report of existence of *Dasheen mosaic virus* (DsMV) detected in two *Anthurium andreanum* (Flamingo flower) leaf samples and two orchid (*Cymbidium* spp.) leaf samples in Turkey. DAS-ELISA test results also revealed that there were no TSWV and CMV viruses in cut flowers clean houses in Yalova Turkey.

Key Words: *Anthurium andreanum*, Orchid, Rose, Gerber, TSWV, DsMV, CMV

2014, 41 pages

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CMV	<i>Cucumber Mosaic Virus</i>
DsMV	<i>Dasheen Mosaic Virus</i>
TSMV	<i>Tomato Spotted Wilt Virus</i>
BSA	Bovine serum albumin
DAS-ELISA	Double Antibody Sandwich-ELISA
DNA	Deoksiribonükleik asit
ELISA	Enzyme Linked Immunosorbent Assay
EtOH	Ethanol
gr	Gram
HCl	Hidroklorik asit
KH ₂ PO ₄	Potasyum dihidrojen Fosfat
KCl	Potasyum klorür
lt	Litre
mg	Miligram
MgCl ₂	Magnezyum Klorür
µl	Mikrolitre
ml	Mililitre
nm	Nanometre
Na ₂ CO ₃	Sodyum Karbonat
NaHCO ₃	Sodyum bikarbonat
Na ₂ HPO ₄ .7H ₂ O	Disodyum hidrojen fosfat
NaN ₃	Sodyum azid
PCR	Polymerase Chain Reaction (Polimeraz Zincir Reaksiyonu)
PBST	Fosfat Tampon Çözeltisi
RdRp	RNA'ya bağlı RNA Polimeraz enzimi
RFLP	Restriction Fragment Length Polymorphism (Sınırlayıcı Enzim Parça Uzunluk Çeşitliliği)
RNA	Ribonükleik asit
RT-PCR	Reverse-Transcription Polymerase Chain Reaction

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİL DİZİNİ	v
ÇİZELGE DİZİNİ	vi
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM	17
3.1. Materyal.....	17
3.1.1. Sürvey Çalışmaları.....	17
3.1.2. <i>Anthurium andreanum</i> , Orkide, Gül ve Gerbera Yaprak Örneklerinin Toplanması.....	18
3.1.3. DAS-ELISA Testinde Kullanılan Materyaller.....	18
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Arazi Gözlemleri ve Enfekteli Bitki Materyalinin Elde Edilmesi.....	19
3.2.2. Serolojik Test Yöntemi (DAS-ELISA Testi).....	20
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	22
4.1. Sürvey çalışmalarına İlişkin Bulgular.....	22
4.2. DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay Test Sonuçları.....	30
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	35
6. KAYNAKLAR	39
7. TEŞEKKÜR	43
EK 1	44
ÖZGEÇMİŞ	46

ŞEKİL DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1 : Süs bitkisi üretiminin yoğun olarak gerçekleştirildiği Yalova ilindeki survey alanları.....	17
Şekil 3.2 : Enfekteli bitki materyallerinin porselen havanlar içerisinde ezilmesi sonucu elde edilen bitki özsuğu.....	21
Şekil 3.3 : DAS-ELISA test yönteminin gerçekleştirildiği laboratuvar çalışmaları.....	22
Şekil 4.1 : <i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği) çiçeğinde şekil bozuklukları ve yaprakta mozayik simptomlarının görünümü.....	23
Şekil 4.2 : <i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği) yaprağında mozayik, yaprakta kıvrılma ve nekrotik lekelerin görünümü.....	24
Şekil 4.3 : <i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği) bitkisinde yapraklarda nekrotik lekeler ile damarlar arasında belirgin mozayik simptomlarının görünümü.....	25
Şekil 4.4 : <i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği) serasında mozayik, yaprakta kıvrılma ve nekrotik lekelerin görünümü	25
Şekil 4.5 : Orkide (<i>Cymbidium</i> spp.) yapraklarında çizgi mozayik belirtilerinin görünümü....	28
Şekil 4.6 : Orkide (<i>Cymbidium</i> spp.) yapraklarında sararma ve nekrotik belirtilerin görünümü	29
Şekil 4.7 : Orkide (<i>Cymbidium</i> spp.) yapraklarında nekrotik lekelerin en çarpıcı görünümü..	29
Şekil 4.8 : DsMV ile enfekteli ve tekerrürlü olarak kuyucuklara konulan pozitif reaksiyon veren örneklerin görünümü.....	34

ÇİZELGE DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 1.1: Türkiye’de süs bitkileri üretim alanlarının yıllara göre dağılımı	1
Çizelge 1.2 : Türkiye’de illere göre süs bitkileri üretim alanları.....	2
Çizelge 3.1: Yalova İli’nin <i>Anthurium andreanum</i> , bazı orkide, gül ve gerbera bitkilerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı üretim alanlarından toplanan örnek sayıları.....	19
Çizelge 4.1: Yalova İli Örtüaltı üretim alanlarından toplanan <i>Anthurium andreanum</i> , bazı Orkide, Gül ve Gerbera yaprak örneklerindeki DAS-ELISA testi sonuçları.....	32
Çizelge 4.2 : ELISA reader’da okunan DsMV virüsüne ait absorbans değerleri.....	34

1. GİRİŞ

Yüzyıllar önce estetik amaçlarla kullanılmaya başlanan süs bitkileri, günümüzde önemli bir tarımsal ürün olarak dikkati çekmektedir. Süs bitkileri genel bir kavram olup, kesme çiçekler ve kesme yeşillikler, saksılı bitkiler (çiçekli ve saksılı bitkiler) ile peyzaj için kullanılan diğer bitkileri kapsamaktadır. Türkiye’de süs bitkileri 4 ana grupta incelenmektedir. Bunlar; kesme çiçekler, saksılı salon bitkileri, dış mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanlarıdır (Titiz ve ark. 2000, Yazgan ve ark. 2005, Yılmaz 2009). Türkiye, süs bitkileri yetiştiriciliğinde uygun iklim ve coğrafi koşullar, pazar ülkelerine yakınlığı ve ucuz işgücüne sahip olması gibi nedenlerle önemli avantajlara sahiptir (Özkan ve Karagüzel 1999). Türkiye’de ticari anlamda kesme çiçek üretimi; 1940’lı yıllarda İstanbul ve çevresinde başlamış, daha sonrada Yalova’da önemli bir üretim merkezi konumuna gelmiştir. 1985 yılından itibaren Antalya’dan yapılmaya başlayan kesme çiçek ihracatı, çiçek üretim alanlarını bu bölgede hızla artırmıştır. İhracata yönelik üretimin dolaylı yollarla teşvik edilmesi ve bitki materyali ithaline getirilen kolaylıklar, kesme çiçek üretim alanı ve miktarında önemli artışların ortaya çıkmasını sağlamıştır (Anonim 2009a). Türkiye’de süs bitkilerinin üretim alanı 2009 yılı itibari ile toplam 33.590 da’dır. 2000 yılından itibaren süs bitkileri içerisinde ürün grubu desenine göre üretim miktarları ise Çizelge 1.1.’de gösterilmiştir. Süs bitkilerinin ekim alanlarının % 61.96’lık kısmını iç ve dış mekan bitkileri, % 36.11’lik kısmını kesme çiçek ve % 1.93’lük kısmını da doğal çiçek soğanları oluşturmaktadır (Anonim 2010a).

Çizelge 1.1. Türkiye’de süs bitkileri üretim alanlarının yıllara göre dağılımı (Anonim 2011)

Yıllar	Ürün Alanı (da)			Toplam
	Kesme Çiçek	İç ve Dış Mekan Bitkileri	Yabani Soğanlı ve Rizomlu Bitkiler	
2000	8.545	6.457	130	15.132
2001	7.582	6.224	118	13.924
2002	10.365	8.028	193	18.586
2003	11.456	9.760	510	21.726
2004	11.988	12.664	543	25.195
2005	12.203	8.787	218	21.209
2006	12.048	11.106	478	23.632
2007	12.639	12.832	479	25.950
2008	13.111	11.332	414	24.857
2009	12.126	11.332	649	33.590

Son yıllarda turizm sektöründe yeni otel ve tatil köyleri gibi artan organize yatırımlar, özellikle sahil kesimindeki özel fidanlıklarda artışı, süs bitkilerinin ekim alanının içinde % 50'sinden fazlasının iç ve dış mekan bitkilerinin yer alması ile açıklanabilir (Titiz ve ark. 2000). Türkiye'de 28 ilde süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Üretimin en fazla yapıldığı iller sırasıyla % 23.86 ile İzmir, Sakarya % 20.94, Antalya % 15.06, Yalova % 13.52, Bursa % 9.59 ve Isparta ise % 4.53 oranında yer almaktadır. Antalya ilinde ise çoğunluğu seralarda olmak üzere yüksek kaliteli ve ihracata yönelik üretim yapılmaktadır (Taşcıoğlu ve Sayın 2005).

Çizelge 1.2. Türkiye'de illere göre süs bitkileri üretim alanları (Anonim 2011)

İl adı	Üretim alanı (da)	Pay (%)
İzmir	8.016	24
Sakarya	7.034	21
Antalya	5.058	15
Yalova	4.541	14
Bursa	3.220	10
Isparta	1.522	5
Kocaeli	946	3
Balıkesir	468	1
Samsun	425	1
Adana	422	1
Diğer	1.938	6
Toplam	33.590	100

Türkiye'de süs bitkileri ihracatı 20 yıl önce başlamış ve her yıl düzenli gelişim göstermektedir. Türkiye'nin süs bitkileri ihracatı 2010 yılında 56,186.000 TL olmuştur (Anonim 2011). Türkiye'nin süs bitkileri ihracat yaptığı ülkelerin başında % 19.72 oran ile İngiltere gelmektedir. İngiltere'yi takiben Hollanda % 17.55, Almanya % 14.29, Türkmenistan % 11.87 oran ile takip etmektedir. Süs bitkileri ihracatında en önemli grubu kesme çiçekler oluşturmaktadır. Karanfil, gerbera, krizantem, gypsophila, solidago, lilium, lisianthus, ranunculus, anemone ve değişik türlerde yeşilliklerden oluşan kesme çiçekler toplam süs bitkileri ihracatının % 47.45'ni oluşturmaktadır. Kesme çiçekleri sırasıyla canlı bitkiler % 38.75, yosun ve ağaç dalları % 10.57 ve çiçek soğanları % 3.23 ile izlemektedir (Anonim 2010b). Türkiye'de kesme çiçek üretimi; iklim özellikleri, üretim teknolojisi ve satış özellikleri yönünden iç ve dış pazara yönelik üretim olmak üzere iki grupta incelenmektedir. İç pazara yönelik üretim Ege ve Marmara Bölgesi'nde dış pazara yönelik üretim ise Akdeniz

Bölgesi'nde yoğunlaşmaktadır (Özkan ve Karagüzel 1997). Dünyada toplam süs bitkileri üretim alanları 2009 yılı itibariyle 1,512.221 hektardır. Türkiye süs bitkileri üretimi itibariyle dünya üretiminde yaklaşık binde 7'lik bir paya sahiptir (Anonim 2010b). Türkiye'de süs bitkileri sektörü % 95 oranında yüksek katma değer ve yüksek istihdam yaratan bir sektördür. Sektörün sadece ihracat kısmında 25 bin kişi istihdam edilmekte olup sektördeki dolaylı istihdam ise yaklaşık 300.000 kişidir. Sektör, ülkedeki sosyal yapıda yeni iş alanlarının yaratılması ve istihdam edilen kesimlere barınma ve eğitim imkanları sağlanması ile katkı sağlamaktadır (Anonim 2011). Kesme çiçek üretimi yapısal özellikleri açısından, işçilik yoğun bir tarımsal üretim biçimidir ve az yatırımla çok istihdam yaratan bir alandır. Özellikle iç tüketime yönelik üretim yapan işletmeler büyük ölçüde aile işletmeleri olup aile bireylerine iş yaratmaktadır (Taşcıoğlu ve Sayın 2005). Türkiye süs bitkileri ihracatındaki ana ürün grupları canlı bitkiler (iç ve dış mekan bitkileri, fideler, fidanlar), kesme çiçekler, çiçek soğanları, yosunlar ve ağaç dallarıdır (Anonim 2011).

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 2008a).

Orkide, çiçekçilerde satılan son derece güzel gösterişli, uzun ömürlü, pahalı ve tercih edilen bir çiçek olarak bilinmektedir. Orkideler çiçekli bitkilerin en geniş familyalarından biridir. Dünya üzerinde 18.000-20.000 kadar orkide türü bulunmaktadır. Özellikle tropikal ülkelere yapılan bilimsel geziler sonucunda yeni türleri keşfedilmektedir. Çiçekçilerde satılan kesme orkide türleri seralarda yetiştirilir. Başka bitkiler üzerinde, toprakla ilgisi olmadan gelişen bu tür orkidelere epifit orkideler adı verilir. Aynı çiçek yapısına ve güzelliğe sahip, ancak daha küçük boyutları olan ve genellikle toprakta yaşayan orkidelere ise terreristik orkideler denir. Salep yapımında kullanılan ana madde bu tip orkidelerin yumrularından elde edilir. Orkidelerin yetiştirilmesi çok eskiye dayanır. Ünlü düşünür Konfiçyus yazılarında orkidelerin güzel kokusundan bahsetmiştir. Eski Yunanlılar ve Romalılar orkidenin estetik değerinden çok tıbbi değeri ile ilgilenmiş daha sonra ise çiçek mezarları için orkide üretimine geçilmiştir (Anonim 2008c).

Cymbidium; Orchidaceae familyasından tropikal ve subtropikal Asya ve Avustralya'da yaşayan ve 60 kadar türü olan epifit orkide cinsidir. Mumsu yapıda iri çiçeklerinden dolayı melez türleri ve kültürleri bahçecilikte gözde olan orkide cinslerindedir. İlk tanımlaması 1799 yılında İsveçli bitki bilimcisi Olof Swartz tarafından yapılmıştır. Cymbidium, Liliopsida sınıfı, Asparales takımı, Orchidaceae familyası, Cymbidieae oymağı ve Cymbidium cinsi içerisinde yer almaktadır. Simpodial olan cinsin

gövde boyu 60 cm ve çiçek salkımı da 90 cm'dir. Salkım en son pseudobulb tabanından çıkar ve her çiçek salkımı türüne bağlı olarak 5 ile 10 cm arasından bir çapa erişir. Kış aylarında bile çiçekli olan bitkide 15 ya da daha fazla çiçek bulunabilir. Mumsu bir dokuda olan çiçekleri beyaz, yeşil, sarımsı yeşil, krem rengi, kahverengi, pembe, kırmızı (ve turuncu) ve siyah gibi fantastik bir dizi renk görülse de, mavi renk bulunmaz. Çiçekler on hafta kadar canlılığını koruyabilir. Kuzey Hindistan, Çin, Japonya, Malezya, Filipinler gibi tropik ve subtropikal Asya ve Avustralya'da yetişir. İri çiçekli türleri ve bunların melezleri yüksek rakımlarda görülür (Anonim 2013b). Orkide bitkisinin hastalık ve zararlıları bulunmakta olup enfeksiyonlar sonucu çiçek verimi ve kalite kayıpları ortaya çıkmaktadır. Söz konusu viral hastalık etmenleri Orkidelerin en zorlu düşmanlarıdır (Anonim 2008c). *Cymbidium mosaic virus* (CyMV) gibi virüslere karşı oldukça duyarlıdır (Anonim 2013b). Virüsler enfeksiyonu başlattıktan sonra kontrol imkânları yoktur. Özellikle kesim araçları ile kolaylıkla taşınabilir. Çiçekler kesilirken ve kesildikten sonra kesim aletleri mutlaka steril edilmelidir. Eğer bitki virüs tarafından bulaşmışsa hemen izole edilmeli veya imha yoluna gidilmelidir. Ayrıca taç yaprağı yanıklığı (*Botrytis cinerea*), siyah çürüklük (*Phytophthora*, *Phythium*), kabuklu bit, koşniller, unlu bit, kırmızı örümcek, hamam böcekleri salyangoz ve sümüklü böceklerin verim ve kalite üzerine olumsuz şekilde etkili oldukları bildirilmektedir (Anonim 2008c).

Bir diğer kesme çiçek türü olan *Anthurium* eski Yunan dilinde kuyruklu çiçek anlamına gelir. *Andreanum* ise Fransız botanikçi Edouard Andre'nin soyadıyla ilgilidir. *Anthurium* bir süs bitkisi olarak 1877 yılında Avrupa botanikçilerine resmen tanıtan kişi Jean Lind olmuştur (Anonim 2009b). *Anthurium* bitkisinin anavatanı Orta ve Güney Amerika'dır. Diğer dünya ülkelerinde de kültürü yapılan bir bitkidir. Her ülkede farklı isimlerle adlandırılır. Çiçek ve yaprakları oldukça ilginçtir. 500'ün üzerinde türü olduğu bilinmektedir. Hem saksıda hem de kesme çiçek türü olarak yetiştirilmektedir. Kültür bitkisi olarak üretilen çeşidi azdır. En çok yetiştirilen türleri şunlardır: *Anthurium crystallinum*, *Anthurium veitchii*, *Anthurium magnificum*, *Anthurium scherzerianum* ve *Anthurium andreanum*. *Anthurium*; Alismatales takımı, Araceae familyası, *Anthurium* cinsine mensuptur. *Anthurium*'un türleri arasında *Anthurium scherzerianum* saksı bitkisi olarak en çok yetiştirilen türdür. Bu türün çeşitli hibritleme çalışmalarıyla farklı renkleri üretilmiştir. Kesme çiçek olarak da en çok *Anthurium andreanum* türü üretilmektedir. Bu türün de kırmızı tonları, turuncu ve beyaz-krem renkli olanları hibritleme sonucu üretilmiştir. *Anthurium* çiçekleri uzun süre vazoda kaldıkları ve canlılıklarına korudukları için kolay pazar bulabilen bir bitkidir. Yıl boyu pazarlanmaktadır. Türkiye'de *Anthurium* bitkisi Marmara Bölgesinde yetiştirilmektedir. Yetiştiricilik Hollanda'dan getirilen anaç bitkilerle başlamıştır. *Anthurium*

bitkisinin etli 8-15 cm çapında bir çiçek tablası, kuyruğu andıran üreme organı ve 40-70 cm uzunluğunda çiçek sapı bulunmaktadır. Anthurium'ların yaprakları koyu yeşil, geniş ayalı ve uzun saplıdır. Anthurium çiçekleri ve yaprakları kökten itibaren ayrı saplara yükselir. Kökler havalanma ihtiyacı gösterir. Kazık köklü yapı toprak altında fazla kalırsa kütük oluşturur. Kılcal kökler ise çok sayıdadır ve saçak kök görünümündedir. Anthurium'lar tropik karakterli yapıdadır. Bu nedenle yüksek oranda nem, sıcaklık ve gölgeleme isterler. Anthurium bitkisinin başlıca zararlıları yaprak bitleri, kırmızı örümcekler, yeşil kurt ve sümüklü böceklerdir. Önemli hastalıkları ise antraknoz'dur (Anonim 2008d).

Kültürü, karanfilden sonra en fazla yapılan ve birim alandan en 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 tanıdığı 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) sistematikte gülün; Magnoliopsida sınıfı, Rosales takımı, Rosaceae familyası, Rosa cinsi içerisinde yer aldığını ve Dünyada 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. Her bitki türü gibi güllerin de hastalık ve zararlıları bulunmakta olup enfeksiyonlar sonucu çiçek verimi ve kalite kayıpları ortaya çıkmaktadır. Horst ve Clody (2007) güllerde zararlara neden olan çiçek kalitesi ve miktarını düşüren virüs, bakteri, prokaryotik ve fungal patojenlerin neden oldukları

26 ayrı hastalığı tanımlamaktadır. 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), *Conithyrum 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. Ayrıca Horst ve Cloyd (2007) ise güllerde 11 farklı virüs hastalığını tanımlamışlardır. Bunlardan en yaygın olan *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV), *Apple mosaic virus* (ApMV) ve *Arabidopsis mosaic virus* (ArMV)'lerinin neden olduğu mozayik hastalıklarıdır. Ayrıca güllerde köşeli sarı yaprak lekelerine, cücelik ve şekil bozukluklarına neden olan *Strawberry latent ringspot virus* (SLRSV) ise bir başka virüs hastalığı olarak tanımlanmıştır. Gül türlerinde çizgili lekeler, rozetleşme, 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.

Gerbera; Türkiye'de Jerbera ismiyle tanınmış olan çeşitli renklerde çiçekler açan, son derece gösterişli güzellikte dev papatyalardır. Bütün dünyada çiçekçilik sektöründe kesme çiçek olarak en çok üretilip ticareti yapılan bitkiler arasındadır. Asteraceae (Papatyagiller) familyasından gerbera cinsinin Güney Amerika, Afrika ve Güney Asya kıtalarında 30 kadar türü bulunmaktadır. Süs bitkisi olarak ilk olarak 1889 yılında meşhur olan *Gerbera jamesonii* türü Güney Afrika'da keşfedilmiştir (Anonim 2012). Gerbera; Magnoliopsida sınıfı, Asterales takımı, Asteraceae familyası, Jerbera cinsinde yer almaktadır. Kesme çiçekler içerisinde en kolay yetiştirilen çok yıllık otsu bir bitkidir. Sarı, kırmızı, pembe, beyaz ve turuncu renkli çiçekleri vardır. Çiçekler tüylü uzun bir sap ucundadır. Gerbera çiçeği yalın, katmerli ve yarı katmerli formda olabilir. Gerbera üretimi dünya ülkelerinde sürekli gelişim göstermektedir. Ülkemizde de Akdeniz bölgesi ve Yalova ilinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Gerbera'nın anavatanı Güney Afrika ve Asya kıtalarıdır. Doğal ortamda Nisan-Eylül ayları arasında çiçek açar. Günümüzde gerbera bitkisi çok çeşitlidir. Gerbera'nın asıl rengi sarı ve portakal rengi arasındadır. Bu çeşitler melezlemeler sonucu oluşmuştur. Gerbera bitkisi için en önemli hastalık, *Phytophthora cryptogaea* fungusunun neden olduğu fungal bir hastalıktır. Yaprak ve kökün kahverengi olduğu bu hastalıkta bitkide genel bir solgunluk görülür. Bundan başka *Fusarium oxysporum*, *Botrytis cinerea* fungusları da aynı hastalığa neden olurlar. Gerbera bitkisinin bu

hastalıklara yakalanmaması için dikimden önce mutlaka önlemler alınmalıdır. Toprak mutlaka sterilize edilmelidir. Sulama suyunun miktarı da oldukça önemlidir. Gerbera bitkisinin hastalıklardan korunması için ekolojik koşulların iyi sağlanması gerekmektedir. Ayrıca topraktaki tuz oranına da dikkat edilmelidir. Beyaz sinek, kırmızı örümcek ve yaprak bitleri gerberalarda görülen en önemli zararlılardır. Bunlardan korunmak için de dikimden önce önlemler alınmalı ve zararlılara karşı ilaçlama yapılmalıdır. İlaçların zararlılarda bağışıklığa neden olmaması için sık değiştirilmesinde yarar vardır (Anonim 2008b).

Bu tez çalışmasının amacı süs bitkileri üretiminde önemli bir potansiyele sahip olan Marmara Bölgesi'nin Yalova ilinde örtüaltında üretimi gerçekleştirilen kesme çiçek türlerinden *Anthurium andreanum*, bazı orkide, gül ve gerbera bitkilerinde sistemik sypmtomlara neden olan viral hastalık etmenlerini araştırmaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Anthurium ve Orkideler (*Phalaenopsis*) hem iç mekan saksı bitkisi hem de kesme çiçek olarak yetiştiriciliği yapılabilen, gerek dünyada gerekse Türkiye’de birim fiyatı en yüksek olan türlerdir. Ülkemizde üretim alanları çok sınırlıdır. Bu çalışmada, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 1999-2006 yılları arasında yürütülen kesme çiçek Anthurium (*Anthurium andreaum*) ve Orkide (*Phalaenopsis*) ile ilgili iki çalışmanın sonuçları ışığında Türkiye’de bu türlerin yetiştirme olanakları irdelenmiştir. Butürlerin yetiştirme ortamları ve sistemleri, yetiştirme ve iklim isteklerine yönelik veriler ile üretim maliyetleri, pazarlama ve gelirlerine yönelik değerlendirmeler yapılmıştır. Anthurium ve Orkideler; havalandırması, ısıtma ve serinletmesi iyi olan seralarda, porozitesi yüksek kök bölgesi ortamlarında ve kış aylarında 14 °C’nin altına düşürülmeyen, yaz aylarında ise 35 °C’nin üzerine çıkarılmayan sıcaklıklarda başarı ile yetiştirilebileceği bildirilmiştir. Türkiye, Jeotermal enerji kaynakları bakımından oldukça zengin bir ülke olup, özellikle 60-70 °C sıcaklığa sahip sıcak su kaynaklarından yararlanılarak en önemli üretim girdisi olan ısıtma masraflarının en aza indirilebileceği belirtilmiştir (Özçelik ve ark. 2006).

Anthurium spp. Areceae familyasına mensup ticari bir süs bitkisi bitkisidir. Avrupa Ülkeleri, dünyada % 44 oranı ile çiçek ve kesme çiçek üretiminde hektar başına çiçek üretiminde dünyanın en yüksek yoğunluğuna sahiptir. Süs bitkilerinde oluşturduğu enfeksiyonlarla zarar ve kayıplara neden olan en önemli viral etmenlerin başında Tospovirus, Nepovirus, Potyvirus ve Cucumovirus cinsleri gelmektedir (Daughtrey ve ark. 1997, Leobenstein ve ark. 1995, Sutic ve ark. 1999).

Areceae (Aroid) familyasının süs bitkisi türleri *Dasheen mosaic virus* (DsMV)’un en önemli konukçularındır. DsMV dünya çapında bu familyadaki en az 16 cins bitkide; *Aglaonema*, *Caladium*, *Dieffenbachia*, *Philodendron* ve *Zantedeschia* cinslerinde ve *Colocasia*, *Xanthosoma*, *Cyrtosperma* türlerinde enfeksiyona neden olmaktadır (Nelson 2008).

Simone ve Zettler (1990) *Dasheen mosaic virus* (DsMV)’un fidanlıklardaki süs bitkilerine bulaşan en önemli viral hastalık etmeni olduğunu bildirmişlerdir. Sadece Araceae familyasındaki bitkilerin bu patojenin oluşturduğu zarara maruz kaldıkları bilinmektedir. Hastalığın önemli olmasının en büyük nedeni dünya çapında üretilen süs bitkileri içerisinde yer alan Araceae familyasının öneminden dolayı bu hastalığın önemi daha çok ortaya çıkmaktadır. En son endüstri istatistiklerinde bildirildiği üzere, Araceae familyasındaki türler

Amerika Birleşik Devletleri'ndeki süs bitkisi üretiminin neredeyse % 25'ini karşılamaktadır. Araceae familyası 100'den fazla tür ve 1.500 bitki çeşidi içerisinde *Aglaonema*, *Kaladyum*, *Dieffenbachia* (kaynana dili), *Epipremnum* (potos sarmaşık), *Spathiphyllum* (kaşık çiçeği) ve *Singonyum* gibi önemli süs bitkilerini de kapsamaktadır. Bu süs bitkilerine ek olarak *Cryptocoryne* (ticari olarak yetiştirilen bir akvaryum bitkisi), *Zantedeschia* (gelin çiçeği) ve kolokas (*Dasheen*) veya taro (*Colocasia*) ve malanga (*Xanthosoma*) olarak bilinen iki adet yüksek karbonhidrat içeren tropikal bitki türlerini de içermektedir.

Valverde ve ark. (1997) İnvitro ortamda üretilen tanier veya dasheen (*Xanthosoma sagittifolium*) olarak adlandırılan *Dasheen mosaic virus* (DMV)'den ari beyaz cocoyam bitkisinin tarla şartlarındaki üretimini değerlendirmişlerdir. Bunun için iki üretim alanı seçilmiştir. Birincisi yüksek oranda DsMV inokulumu içeren geleneksel üretim alanı, ikincisi ise düşük seviyede DsMV inokulumu içeren veya hiç inokulum içermeyen geleneksel üretim alanı olmayan alanlar seçilmiştir. Bu çalışmanın amacı, (a) DsMV'nün re-enfeksiyonunun etkisi ve oranını belirlemek, (b) geleneksel olmayan alanlardan izole edilen temiz üretim materyalinin çoğaltılmasını sağlamak, (c) invitro koşullarda yetiştirilen bitkilerin kullanımının değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Geleneksel üretim alanındaki ürün döngüsünde virüs enfeksiyonunun erken meydana geldiği; ancak ikinci jenerasyon veriminin yüksek oranda olduğu bulunmuştur. Geleneksel alanlardaki iki deneme için verim, ulusal ortalamanın yedi katından daha fazla olmuştur. Geleneksel olmayan alanlarda enfeksiyon tespit edilememiş, verim ise iki jenerasyon sonrasında yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak, üreticiler invitro koşullarda yetiştirilen bitkileri daha etkin bir şekilde yetiştirebilmişler ve ulusal ortalama oranlarının iki katı verim elde etmişlerdir. Bu araştırma, DsMV ile enfekteli alanlarda üreticilerin kullandığı yüksek verim sağlayan bitkisel üretim materyallerinin üretimini, geleneksel olmayan üretim alanlarındaki hastalıktan ari cocoyam bitkilerini çoğaltmakla mümkün olabileceği sonucunu elde etmişlerdir.

Guaramiranga, Baturite, Ceara ve Brezilya'da ticari *Anthurium* (flamingo çiçeği) bitkileri üzerinde yapılan araştırmalarda çok sayıda bitki yaprağının damarlarında mozayik, klorotik çizgi belirtileri saptanmıştır. Bunlar bitkinin gelişimini yavaşlatmış ve çiçeklerde renk değişimleri ile birlikte boğumlarda şekil bozukluklarına yol açtığı tespit edilmiştir. İncelenen flamingo çiçeği bitkilerinin % 60'ından fazlasında yukarıda tanımlanan belirtilere rastlanılmıştır. Bu belirtilere neden olan patojen *Dasheen mosaic virus* (DsMV) olarak tanımlanmıştır. Yaprak bitleri tarafından non-persistent bir şekilde taşınan bu virüs hastalığı, vejetatif üretim materyali ve mekanik inokulasyon yoluyla da taşınmaktadır. DsMV çiçeklerde renk kalitesinin bozulmasının yanısıra boğum aralarında deformasyona sebep

olmakta ve bu durumun ciddi sonuçlarından biriside çiçeklerin görünümünde ve kalitesindeki bozulmadır. Araştırmacılar bu araştırmanın Ceara'da DsMV'nün bulunuşunun ilk rapor olduğunu bildirmişlerdir (Chagas ve ark. 1993).

Tooyoma (1975a) *Philodendron verrucosum* Mattieu bitkisinin *Dasheen mosaic virus* (DsMV) için iyi bir lezyon konukçusu olduğunu bildirmiştir. Bugüne kadar test edilen diğer altı *Philodendron* (devetabanı) türleri sistematik olarak virüsle enfeksiyona maruz bırakılmış ve birbirinden farklı mozayik belirtiler sergilediği gözlenmiştir. *Anthurium scandens var. violaceum* bitkisinin yapraklarında ise soluk renkli benekler görülmüştür.

Greber ve Dorothy (1986) *Dasheen mosaic virus* (DsMV)'u, bitki özsuyunun mekaniksel inokulasyonu, serolojik testler ve esnek çubuk formundaki partiküller ve rüzgar gülü şeklindeki ilgi cisimcikleri ile tanımlamışlardır. Queensland'ın kıyışeridinde yapılan sürveylerde, yabancı veya kültüre alınmış *Alocasia macrorrhizos*, *A. micholitziana*, *Colocasia esculenta*, *C. gigantea*, *Dieffenbachia* spp. ve *Xanthosoma* sp. bitkilerinde simptomlar saptanmıştır.

Hu ve ark. (1994) ABD'nin Hawaii bölgesindeki *Colocasia esculenta* bitkisinin 54 kültivarında DsMV'nün tanısı için Potvirüslerin epitoplarna (Mab-PTY) karşı monoklonal antibadi ve anti-DsMV poliklonal antibadi kullanarak indirekt ELISA testi uygulamışlardır. Kültivaların 36'sında DsMV saptanmıştır. Bu sonuçlar, DsMV'nün Hawaii'deki *C. esculenta* türünde yaygın olduğunu, virüsün homojen olmayan dağılımından dolayı çoklu örnekleme yöntemi ile ELISA testlerinin DsMV'nün tanısı için gerekli olduğunu bildirmişlerdir. DsMV'den ari bitkisel üretim materyalinin çoğaltılmasından ve üretim materyali olarak kullanılmasından önce *C. esculenta* bitkisinin farklı bitki kısımlarından alınan materyallerle örneklemenin yapılması gerektiği ve bitkilerin doku kültüründe üretim materyali olarak kullanılmadan önce 6 aylık dönemlerde en az 3 kez test edilmesinin gerekliliğibildirilmiştir.

Doğal olarak enfekteli *Aglaonema*, *Caladium*, *Colocasia*, *Dieffenbachia* (ahraz otu), *Xanthosoma* ve *Zantedeschia* (kalla zambağı) cinslerinde ve mekanik inokulasyon yöntemi ile enfektelenmiş *Philodendron selloum* bitkisinde esnek çubuk formundaki virüsler tespit edilmiştir. *Philodendron selloum* (Dasheen) izolatında *Dasheen mosaic virus* saptanmıştır. Bu izolat iki aroid türü olan *P. selloum* ve *Z. elliottiana* bitkilerine mekaniksel olarak bulaştırılmıştır. Ancak araceous türlerininmensubu olmayan türlere mekaniksel inokulasyon yöntemiyle bulaştırılamamıştır. DsMV, yaprak bitleriyle taşınan 750 mµ uzunluğunda partikül içeren karakteristik silindirik yapıya sahip Potato Y grubundaki diğer virüslerle ortak karakteristik özelliklere sahip bir virüs olduğu bildirilmiştir (Zettler ve ark. 1970).

Tooyama (1975b) belirtinin ortaya çıkışını, filizlenme aşamasında kökün kesilmesiyle veya yüksek toprak sıcaklığında (40 °C) arttığını bildirmiştir. Arazi koşullarında DsMV ile enfekteli taro (*Colocasia esculenta*) bitkilerinde görülen mozayik simptomlarının Temmuz ayının başlangıcında en yüksek seviyede iken bu durumu bir düşüşün izlediği, Ağustos ayının sonunda ise tekrar artış gözlemlendiğini tespit etmiştir.

Rodrigues ve ark. (1984) *Colocasia esculenta*, *Alocasia sp.*, *A. macrorhiza*, *Syngonium wendlandii* ve *Xanthosoma atrovirens* türlerinde mozayik belirtilerinin potyvirus benzeri 725 nm uzunluğunda partiküllere sahip olduğunu belirlemiştir. *Alocasia sp.*'de koloni halinde bulunan yaprak biti türleri ile *Philodendron sellouma* bitkisine virüs taşınması gerçekleştirilmiştir. *Dasheen mosaic virus* (DsMV) antiserumlarının kullanıldığı Agar jel immunodiffüzyon testlerinde ve *C. esculenta* ve *A. macrorhiza* bitkilerinin enfekteli bitki özsularında presipitasyon hatlarının görüldüğünü bildirmiştir.

Güney Afrika'da taro bitkisinin ve *Caladium spp.*, *Dieffenbachia spp.* ve *Zantedeschia spp.*'nin süs bitkilerinin üretiminin yapıldığı ticari fidanlıklardaki enfekteli bitkilerden izole edilen partiküllerin 754 nm uzunluğunda esnek çubuk formunda olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacı, bu viral etmeni *Dasheen mosaic virus* olarak tanımlamış ve konukçu çevresinin de Araceae familyası ile sınırlı olduğunu bildirmiştir. Virüsün *Myzus persicae* yaprak biti türü ile non-persistent olarak taşındığını ancak tohumla taşınmadığını rapor etmiştir. Virüsün partikül morfolojisi ve inclusion badi'lerinin Potato Y grubunun üyeleri ile tipik özelliklere sahip olduğunu bildirmiştir (Meer 1985).

Chagas ve ark. (1993) *Dasheen mosaic poty virus* (DsMV)'nu Brezilya'nın Sao Paulo City ve Sao Paulo bölgesinde yapraklarda mozayik, şekil bozukluğu ve küçük yumruları olan *A. rivieri* bitkilerinden izole etmişlerdir. Virüsü; konukçu çevresi, morfolojik, sitopatolojik ve serolojik özelliklerine göre tanımlamışlardır. Bu çalışma japon üreticiler tarafından kültüre alınmış Brezilya'daki *A. rivieri* bitkilerinde DsMV'nün bulunuşunun ilk raporu olarak kaydedilmiştir.

Chen ve Adams (2011) Çin'in Zhejiang bölgesindeki *Zantedeschia aethiopica* bitkisinde *Dasheen mosaic virus* (DsMV)'nün bir izolatının tüm genom dizilimi saptanmıştır. 9991 nükleotid içeren genom, Potyvirus cinsinin tipik bir üyesi olup filogenetik analizler *Bean common mosaic virus* (BCMV)'nin subgrubunun bir üyesi olduğunu göstermiştir. Kılıf protein (CP) bölgesini içeren 3' ucu sekansları, Çin ve Japonya'nın 3 izolatında belirlenmiştir. Kılıf proteinin N ucunun bileşim ve uzunluğundaki değişikliklerin coğrafik orijin ve konukçu bitkiyle ilişkili olmadığı tespit edilmiştir. Tüm Potyviruslerin filogenetik grupları ile ilişkili modeller oluşturduğu tespit edilmiştir.

Babu ve ark. (2011) Beyaz t y ms  sipmtomlar gösteren enfekteli *Colocasia esculenta* bitkisinden izole edilen virüsün kılıf protein gen bölgesinin merkez bölgesini kapsayan 327 bp'lik kısmı Potyvir slere özgü spesifik primerler kullanarak RT-PCR yöntemiyle araştırılmıştır. DNA dizi analizi ve BLAST analizi sonuçlarına göre DsMV ile yakın bir ilişki göstermiştir. Sekans analizi sonuçları DsMV'n n SY1 izolatı (Ac. AJ628756) aminoasit ve nükleik asit seviyesinde sırasıyla % 86 ve % 96 benzerlik göstermiştir. Araştırcılar, bu çalışmanın Hindistan'daki *C. esculenta* bitkisinde enfeksiyona neden olan DsMV'n n moleküler karakterizasyonuna ilişkin ilk rapor olduğunu bildirmişlerdir.

Reyes ve ark. (2009) *Dasheen mosaic virus* (DsMV)' n Nikaragua'da tropikal bir bitki olan Cocoyam (*Xanthosoma spp.*)  retiminde önemli bir tehdit oluşturduğunu bildirmişlerdir. 10 adet Nikaragua DsMV izolatının kılıf protein (CP) gen bölgesini çoğaltmak için RT-PCR test yöntemi uygulamışlardır. Bu izolatlar; ABD, doğu Asya ve Avustralya'daki DsMV izolatları ile yüksek seviyede nükleotid benzerliği göstermiştir. Filogenetik analizler sonucunda Nikaragua izolatlarının iki farklı subgrubu oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu durum, bu bölgelerde yetişen Cocoyam genotiplerinin farklı orijinlerden geldiğini açıklamaktadır.

Zettler ve ark. (1987) *Dasheen mosaic virus* (DsMV), Çin Halk Cumhuriyeti'nin Fujian, Zhejiang ve Guangdong bölgelerinden alınan dört önemli bitki çeşidini temsil eden 139 taro (*Colocasia esculenta*) bitkisinin % 52'sinde serolojik yöntemlerle saptanmıştır. Bu virüs hastalığı aynı zamanda Hong Kong ve San Francisco'daki Çin marketlerinden alınan bitki soğanlarından yetiştirilen taro bitkilerinde de tespit edilmiştir. İmmuno-difüzyon testlerinde *Dasheen mosaic virus* (DsMV)' n antiserumunun presipitasyon reaksiyonlarına göre Çin DsMV izolatları ile Florida, Mısır, Fiji, Nijerya ve Havai'de yetişen izolatlardan farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

DsMV, Venezuela'da dasheen (*C. esculenta*) ve yautia (*Xanthosoma spp.*) bitkilerinde tanılanmıştır. *Philodendron selloum* fidelerine yapılan mekaniksel inokulasyon sonucu tipik sptomlar içeren her iki aroid izolatında *Myzus persicae* yaprak biti türü ile virüs taşınması gerçekleştirilmiştir. Virüsün konukçusu olmayan 14 bitki türünde bulaşıklık saptanmamıştır. DsMV'n n, Venezuela'da bu aroidler üzerinde yaygın olarak bulunduğu bildirilmiştir (Debrot ve Ordosgoitti 1974).

İran-Varamin'de mozayik, sararma, nekrotik lekeler, şekil bozuklukları ve yaprak deformasyonları sergileyen Anthurium seralarındaki ticari çeşitlerden Simba ve Calore eşitleri üzerinde gerçekleştirilen bu çalışmada, Indirekt ELISA, Tissue blot serolojik testleri ve RT-PCR moleküler testleri uygulanmıştır. 80 örnekten 2 farklı k ltivardan simba çeşidinden 44 örnek % 55 ve calore çeşidinden 56 örnek % 70 oranında CMV ile enfekteli

olarak tespit edilmiştir. RT-PCR RFLP testleri sonucu elde edilen PCR ürünleri sekanslanarak, filogenetik analize tabi tutulmuştur. Filogenetik analiz sonucu izolatların iki farklı subgruba ayrıldığı tespit edilmiştir (Zavareh ve ark. 2013).

Orkide bitkisi Orchidaceae familyasının bir üyesi olup 800 fazla cins ve 25.000 türden ibarettir. Dünyada çoğunlukla tropik alanlarda dağılım gösterirler. Dünyada orkide yetiştirilen alanlarda en azından 25 virüsün enfeksiyonlara neden olduğu bildirilmiştir (Zettler ve ark. 1990, Seoh ve ark. 1998).

Guaragna ve ark. (2006) *Spiranthes cernua*, Amerika Birleşik Devletlerinin güneydoğusundaki birçok alanda ve özellikle toprakta yetiştirilen orkide türünde bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Çiçek açan çok yıllık bir bitki olarak kullanılan, kültüre alınmış çeşitleri bulunduğu bildirilmiştir. Ticari olarak yetiştirilen bitkilerde klorotik lekeler ile mozayik belirtileri gösteren örneklerde *Dasheen mosaic virus* (DsMV-Sc)'un varlığı araştırılmıştır. Benzer şekilde simptomatik belirtiler gösteren bitkiler DsMV poliklonal antiserumlar kullanarak ELISA testine tabi tutulmuş ve negatif sonuç vermiştir. Ancak potyviral koat protein bölgesine özgü spesifik bir antiserum olan potyvirus monoclonal antiserum PTY 1 ile yapılan ELISA testleri pozitif reaksiyon vermiştir. Potyviral kılıf protein ve 3' ucundaki kodlanmayan bölgeyi (3' NCR) içeren birçok potyvirusün 3' ucundaki 1600 bp, 335 bp ve 700 bp'lik fragmentleri temsil eden potyvirusüne spesifik primerler kullanılarak RT-PCR testi gerçekleştirilmiştir. Çoğaltılan fragmentlerin PCR ürünleri klonlanmış ve sekanslanarak diğer potyviruslerin söz konusu bölgeleri ile filogenetik ilişkileri araştırılmıştır. Kılıf protein gen bölgesi için % 56, 3' NCR için % 39 oranında benzerlik saptanmıştır. DsMV için kılıf protein bölgesi 59-530/0, 3' NCR için 33-430/0 diğer potyvirus sekansları için kılıf protein % 64, 3'NCR için % 57 benzerlik göstermiştir. Kılıf protein ve 3' NCR bölgesinin aminoasit sekansları potyviruslerin yeni üyesi olan iki virüsün sınıflandırmasını sağlamıştır. Böylece *Spiranthes mosaicvirus* (SpiMV)-2 ve SpiMV-3 iki yeni potyvirus üyesi olarak isimlendirilmiştir. Bu çalışma Orchidaceae familyasının bir üyesi ile enfektelenmiş iki yeni potyvirusün ilk raporu ve *Spiranthes* cinsindeki virüs enfeksiyonlarının ikinci raporu olarak kaydedilmiştir.

He ve ark. (2005) Çin'nin Hunan Yongzhou bölgesinden toplanan Aroid bitkilerinden (*Philoden dron sodiroi*, *Pinellia ternate*, *Alocasia macrorrhiz*, *Zantedeschia aethiopica*, *Monstera deliciosa*, *Alocasia cucullata*, *Sygonium podophyllum*, *Philodendron selloum*, *Aglaonema modestum*, *Colocasia esculenta*) 10 türde *Dasheen mosaic virus* (DsMV) ve *Cucumber mosaic virus* (CMV)'lerinin varlığı araştırılmıştır. Bu amaçla RNA dot-hibridizasyon, virüs pürifikasyonu, morfolojik gözlemler ve yapısal testleri içeren yöntemler

kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre toplanan tüm örneklerde DsMV saptanmıştır. Bu durum DsMV'nün başlıca aroidlerde enfeksiyona neden olan virüs olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar DsMV ve CMV'lerinin *Colocasia esculenta*, *Philodendron sodiroi* ve *Aglanonema modestum* bitkilerinde ilk defa tanımlandığını rapor etmişlerdir.

Gerberada hastalığa neden olan TSWV-G izolatında tospovirüslerin nükleoprotein N geni ile ilgili viral genom fragmentleri RT-PCR testi ile araştırılmıştır. Elde edilen cDNA pürifiye edilmiş, klonlanmış ve sekanslanmıştır. Üç pürifikasyon yöntemi uygulanmış ve ilk prosedürün klonlama için çok yararlı olduğu bildirilmiştir. Özellikle pürifiye edilen PCR ürünleri pBluescript klonlama vektörü ile ligasyona tabi tutulduktan sonra elektroporasyonla *Escheria coli* vektörü içerisine aktarılmıştır. Analiz edilen DNA sekansları *Tomato spotted wilt virus* izolatlarının N-geni için yayınlanan izolatlar ile arasında % 97-99 oranında yüksek düzeyde benzerlik gösterdiğini saptamışlardır. Bu sonuçların viral genomun N-genini tanımlayan ve seçilen fragmentlerin TSWV-grubu için karakterize edilen G izolatına ait olduğu bildirilmiştir (Komorowska ve ark. 2003).

2009 yılı mayıs ayında Sırbistan Vranjska Banja bölgesinde serada yetiştirilen *Gerbera hybrida* bitkisinde yapraklarda deformasyon, nekroz ve klorotik lokal lekelerin neden olduğu hastalıktan dolayı bitkilerin % 30'u etkilenmiştir. Bu amaçla doğal olarak enfekteli gerbera bitkilerinden elde edilen bitki öz suları ile *Petunia x Hybrida* bitkisine mekanik inokulasyon uygulanmış ve yapraklarda nekrotik lokal lekeler gözlenmiştir. Simptomatik yapraklar *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), *Impatiens necrotic spot virus* (INSV) ve *Chrysanthemum stem necrosis virus* (CSNV)'lerinin antiserumları kullanılarak DAS-ELISA testine tabi tutulmuştur. Test edilen 20 gerbera bitkisinin 18'inde TSWV saptanmış ancak INSV ve CSNV saptanamamıştır. ELISA'da saptanan pozitif reaksiyon veren örnekler RT-PCR testi ile konfirme edilmiştir. NSm geninin 897 bp ve RNA'ya bağlı RNA polimeraz enziminin (RdRp) 276 bp'lik kısımları TSWV'nespesifik primerler ile çoğaltılmış ve sekanslanmıştır. RdRp geninin kısmi sekans analizi sonucunda % 91.1- % 98 nükleotid benzerliği saptanırken % 95.1-98.8 oranında aminoasit benzerliği tespit edilmiştir. 158-Gerb izolatının NSm sekansının DNA dizi analizlerinde ise % 90.6- % 99.6 nükleotid, % 80.9- % 99.6 oranında ise aminoasit benzerliği saptanmıştır. Bu çalışma Sırbistan'da TSWV'nün süs bitkisi konukçusu olan gerberadaki bulunuşun ilk raporudur (Stankovic ve ark. 2011).

Türkoğlu ve Fidan (1992) Ege Bölgesinde ticari amaçla üretilen süs bitkilerinden karanfil, glayöl ve gerberalarda saptanan virüs enfeksiyonları araştırılmıştır. Mekaniksel inokulasyon yöntemiyle virüsün test bitkilerine taşınması sağlanmıştır. Bu izolatların test

bitkileri üzerindeki belirtilerine ve fiziksel özelliklerine göre tanılamaları gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma sonucunda karanfillerde *Carnation mottle virus* (Karanfil benek virüsü: CarMV), glayöllerde *Tobacco mosaic virus* (Tütün mozayik virüsü: TMV) ve *Tobacco rattle virus* (Tütün kırık virüsü: TRV) saptanmıştır.

Hu ve ark. (1992) *Frankliniella occidentalis* (Pergande) ve *Frankliniella palmi* (Karmy) thripsleri *Tomato spotted wilt virus* (TSWV)'un birçok bitkideki en önemli vektörleridir. Hawaii'de ticari orkide üretim alanlarındaki orkide örneklerinde virüs sürveyleri yapılmış ve TSWV'nün varlığının tespiti için testlenmiştir. 1-2 cm büyüklüğünde nekrotik lezyonlar ile klorotik halkalı lekelerden oluşan simptomlar gösteren TSWV ile enfekteli *Oncidium* orkideleri Hawaideki bir fidanlıkta tespit edilmiştir. Bitkilerin 4 yıllık olduğu ve TSWV'nün marul straini ile enfekteli *Chrysanthemum* bitkilerine bitişik alanlarda yetiştirilen bitkiler olduğu bildirilmiştir. TSWV'nün marul strainine spesifik antiserumlar ile enfekteli ve simptomsuz bitkiler ile enfekteli bitkilerden yetişen bitkiler ELISA testine tabi tutulmuştur. *Oncidium* bitkilerinin % 50- % 100 oranında TSWV ile enfekteli olduğu saptanmıştır. TSWV *impatiens* straini, *Cymbidium mosaic virus* (CymMV), *Odontoglossum ringspot virus* (ORSV) ve potyvirusler enfekteli orkidelerde tespit edilememiştir. Hawaide'ki fidanlıklar ve diğer üretim alanlarından toplanan yaklaşık 2.500 orkide bitkisinin ise TSWV'den ari olduğu tespit edilmiştir. Güllerde çiçek kalitesi ve verimini düşüren virüs hastalıklarının, Dünya'nın pek çok ayrı yerinde görüldüğü ve bu hastalıklar üzerinde araştırmalar yapıldığı bilinmektedir. Nitekim Brierley (1953), güllerde görülen en önemli virüs hastalıklarını o güne kadar saptanmış bulgular doğrultusunda değerlendirmiştir. *Rose mosaic virus* (RMV) ve *Rose wilt virus* (RWV) adı altında tanımladığı iki virüs hastalığının ABD'de yaygın olduklarını ve bunlara karşı mücadele önerilerini açıklamıştır.

Türkiye'de güllerde görülen kloroz, don zararları, çiçek, tomurcuk dökümü gibi belirtiler, aşırı gübreleme sonucu abiyotik hastalıklar olarak açıklanmıştır. Ayrıca güllerde gözlenen mozayik ise bir virüs hastalığı olarak tanımlanmıştır. Külleme, pas, kara leke ve mücadelesi için önerilerde bulunmuştur (Bremer 1954).

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

Erdiller ve ark. (1995) Isparta ili, Merkez ilçeye bağlı Gümüşgün Köyü'nün yağlık gül bahçelerinde klorotik halkalı leke belirtileri gösteren gül örnekleri ile Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü bahçesinde klorotik sarı çizgi belirtileri gösteren gül

yaprak örneklerini almışlardır. Yine Samsun ili'nin Alaçam İlçesi'ndeki Çamgölü dinlenme tesislerinde klorotik çizgiler ile meşe yaprağı formunda belirtiler gösteren güllerden de yaprak örnekleri alınmıştır. Toplanan enfeteli gül yaprak örneklerine indirekt ELISA ve Ouchterlony jel difüzyon testleri uygulanmıştır. Araştırmacılar, serolojik testler sonucunda Isparta gül yaprak örneklerinde *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV) ve *Arabis mosaic virus* (ArMV) virüslerinin varlığını saptamışlardır. A.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü bahçesi ile Samsun Alaçam gül yaprak örneklerinde ise sadece PNRSV'nün varlığını tespit etmişlerdir. Böylece Türkiye'de güllerde PNRSV ve ArMV enfeksiyonlarının varlığı ilk defa bu çalışma ile kanıtlanmıştır.

Türkiye'nin Orta Karadeniz Bölgesinde Amasya, Samsun ve Tokat illerinde yetiştirilen 16 süs bitkisi türü üzerindeki virüs ve virüs benzeri hastalıklar belirlenerek etmen tanıları gerçekleştirilmiştir. 29 adet hastalık belirtileri sergileyen bitki örneği semptomatolojik gözlemlere ve enfektivite testlerine tabi tutularak patojenler belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; bu bölgedeki güllerde *Prunus necrotic ringspot virus* (PNRSV)'ün varlığı bu çalışma ile tespit edilmiştir (Çıtırve İlbağı 2000).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. MATERYAL

3.1.1. Sürvey Çalışmaları

Yalova İli Örtüaltı kesme çiçek türlerinden *Anthurium andreanum*, bazı orkide (*Cymbidium sp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera bitkilerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlarda *Dasheen mosaic virus* (DsMV), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) ve *Cucumber mosaic virus* (CMV) hastalıklarını saptamak amacıyla, 2013 yılı Ekim ve Kasım aylarında sürveyler gerçekleştirilmiştir. Sürvey çalışmaları, Yalova ilinde örtüaltı kesme çiçek üretimi yapılan üretim alanlarında yürütülmüş ve çalışmanın materyalini oluşturan söz konusu süs bitkilerinde semptomlu ve/veya semptomsuz yaprak örnekleri toplanarak sürvey çalışmaları tamamlanmıştır.



Şekil 3.1. Süs bitkisi üretiminin yoğun olarak gerçekleştirildiği Yalova İlindeki sürvey alanları

3.1.2. *Anthurium andreaum*, Bazı Orkide, Gerbera ve Gül Yaprak Örneklerinin Toplanması

Çalışma alanını kapsayan Yalova İli'nin *Anthurium andreaum* (Flamingo çiçeği), bazı orkide (*Cymbidium sp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera türlerinin üretiminin yapıldığı, üreticilere ait 11 adet örtüaltı üretim alanlarında; sarılık, nekroz, mozayik ve şekil bozukluğu belirtileri sergileyen veya sergilemeyen 150 adet yaprak örnekleri toplanmıştır. Toplanan *Anthurium andreaum*, bazı orkide, gül ve gerbera bitkilerinin yaprak örnekleri etiketlenerek polietilen torbalara konulmuş ve buz kutusu içerisine yerleştirilerek laboratuvara getirilmiştir. Toplanan yaprak materyalleri serolojik testler uygulanıncaya kadar –20 °C'de çalışan derin dondurucuda muhafaza edilmişlerdir. Sürveyler esnasında toplanılan yaprak örnekleri serolojik testlerde çalışma materyali olarak değerlendirilmiştir.

3.1.3. DAS-ELISA Testinde Kullanılan Materyaller

Sürvey alanını oluşturan 11 ayrı üretici serasından toplanan toplam 150 adet *Anthurium andreaum* (Flamingo çiçeği), bazı orkide (*Cymbidium spp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera türlerinden alınan yaprak örnekleri DAS-ELISA testinde materyal olarak kullanılmıştır. DAS-ELISA testinde *Dasheen mosaic virus* (DsMV), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) ve *Cucumber mosaic virus* (CMV) hastalıklarına karşı hazırlanmış poliklonal antiserumlar, pozitif ve negatif kontroller SEDIAG (Longvic – FRANCE) firmasından temin edilmiştir.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Arazi Gözlemleri ve Enfekteli Bitki Materyallerinin Elde Edilmesi

Yalova İli'nin *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği), bazı orkide (*Cymbidium sp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera bitkilerinin yoğun olarak üretiminin gerçekleştirildiği üreticilere ait seralarda, örnekleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Sera içerisinde simptom gösteren ve/veya göstermeyen örneklerden yaprak örnekleri toplanarak çalışma materyalleri elde edilmiştir. Bu doğrultuda sürvey çalışmalarında toplanan yaprak örneklerinin alındığı üretici seraları ve isimleri Çizelge 3.1.'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Yalova İli'nin *Anthurium andreanum*, bazı orkide, gül ve gerbera bitkilerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı üretim alanlarından toplanan örnek sayıları

Örneklerin alındığı yer adı	Firma ve Üretici adı	Kesme çiçek türü	Toplanan örnek adedi
Yalova ili Merkez, Gazi Osmanpaşa Mah.	Tuğtekin Çiçekçilik Büyük sera	<i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği)	4
Yalova ili Merkez, Gazi Osmanpaşa Mah.	Tuğtekin Çiçekçilik Kilitli sera	<i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği)	26
Yalova ili Merkez, Gazi Osmanpaşa Mah.	Tuğtekin Çiçekçilik Dar sera	<i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği)	6
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Tuğtekin Çiçekçilik	Orkide (<i>Cymbidium sp.</i>)	15
Yalova ili Merkez, 500 evler	Çevik Süs Bitkileri	Orkide (<i>Cymbidium sp.</i>)	50
Yalova ili Merkez, 500 evler	Çevik Süs Bitkileri	Gül (<i>Rosa spp.</i>)	19
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Şahıs serası (İbrahim Umut)	Gül (<i>Rosa spp.</i>)	10
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Şahıs serası (Salih Kocatepe)	Gül (<i>Rosa spp.</i>)	7
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Şahıs serası (Cemal Şahin)	Gerbera	8
Yalova ili Merkez, Kadıköy	Şahıs serası (İbrahim Umut)	Gerbera	6
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Şahıs serası (Salih Kocatepe)	Gerbera	6
Toplam	11	4	150

3.2.2. Serolojik Test Yöntemi (DAS-ELISA Testi)

Sürvey alanından toplanan simptom gösteren veya göstermeyen 150 adet *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği), bazı orkide (*Cymbidium spp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera bitkilerinin yaprak örnekleri DAS-ELISA testine tabi tutulmuştur. Toplanan yaprak örneklerinde; *Dasheen mosaic virus* (DsMV), *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) ve *Cucumber mosaic virus* (CMV) hastalıklarının varlığını saptamak üzere Clark ve Adams (1977)'in temel alındığı yöntemde gerçekleştirilen DAS-ELISA testi, antiserumların temin edildiği SEDIAG firmasının önerdiği prosedüre göre yapılmıştır. Buna göre;

- Kaplama tampon çözeltisi içerisinde 1/100 oranında seyreltilen antibadiler ELISA platelerinin her bir çukuruna 100 µl konulmuş ve nemli bir kutu içerisinde yerleştirilen plateler 37 °C'de çalışan inkübatörde 2 saat süre ile inkübe edilmiştir. Inkübasyondan sonra plateler içerisindeki sıvı boşaltılmış ve yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile 2 kez yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir.

- Çalışma materyali olarak toplanan *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği), bazı orkide (*Cymbidium spp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera bitkilerinin yaprak örnekleri steril porselen havan içerisinde 1/10 oranında ekstraksiyon tampon çözeltisi eklemek suretiyle ezilmiş ve bitki özsuvarı elde edilmiştir.



Şekil 3.2. Enfekteli bitki materyallerinin porselen havanlar içerisinde ezilmesi sonucu elde edilen bitki özsuvarı

Cam tüpler içerisinde konulan ekstraktlar karıştırılmak suretiyle ELISA platelerinin her bir çukuru 100 µl'lik miktarlarda ve iki tekerrürlü olacak şekilde konulmuştur. Her bir virüse ait pozitif ve negatif kontroller de 100 µl'lik miktarlarda ELISA platelerinin sol çukuru iki tekerrürlü olacak şekilde yerleştirilmiş ve ELISA plater nemli bir kutu içerisinde konularak +4 °C'de bir gece inkübe edilmişlerdir. Inkübasyondan sonra bitki ekstraktları boşaltılmış ve 5 kez yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile yıkama işlemi gerçekleştirilmiştir.

- Enzim konjugat, 1/100 oranında konjugat tamponu ile seyreltilmiş ve 100 µl'lik miktarlarda platelerin her bir çukuru konulmuştur. Nemli kutu içerisinde yerleştirilen platerler 37 °C'de çalışan inkübatörde 2 saat süre ile inkübe edilmişlerdir. Inkübasyon süresi sonunda platerler yıkama tampon çözeltisi (1x PBST) ile 5 kez yıkanmıştır.

- Substrat tamponu ile 1 mg/ml p-nitrophenyl phosphate 100 µl'lik miktarlarda platelerin çukurlarına konulmuş ve 37 °C'de inkübatöre edilmişlerdir.



Şekil 3.3. DAS-ELISA test yönteminin gerçekleştirildiği laboratuvar çalışmaları

- Sonuçlar 60-120 dakika sonunda ilk olarak görsel daha sonra da ELISA okuyucusu (Thermo-Multiskan FC)'nda 405 nm dalga boyundaki absorpsiyon değerleri okunarak değerlendirilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Sürvey Çalışmalarına İlişkin Bulgular

Türkiye'nin Yalova İli Örtüaltı kesme çiçek üretimi yapılan *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği), bazı orkide (*Cymbidium spp.*), gül (*Rosa spp.*) ve gerbera bitkilerinin yetiştiriciliğinin yapıldığı alanlardaki üretici seralarında gerçekleştirilen sürvey çalışmalarında sarılık, mozayik, kıvrılma, şekil bozukluğu ve nekrotik lekeler en karakteristik belirtiler olarak gözlenmiştir. Örtüaltı üretiminde en karakteristik belirtilerin *Anthurium andreanum* ve bazı orkide seralarında bulunduğu tespit edilmiştir. Şekil 4.1.'de görüleceği üzere Tuğtekin Çiçekçilik ve Çevik Süs Bitkileri isimli üretici firmalarının seralarında *Anthurium andreanum* ve bazı orkide yapraklarında belirgin şekilde sarılık, nekrotik lekeler ve mozayik belirtileri çarpıcı karakteristik belirtiler olarak gözlenmiştir.



Şekil 4.1. *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği) çiçeğinde şekil bozuklukları ve yaprakta mozayik belirtilerinin görünümü

Yine anthurium bitkisinin yapraklarında çarpıcı mozayik, şekil bozukluğu ve klorotik lokal lezyon belirtileri virüsün en tipik belirtileri olarak Şekil 4.2.'de görülmektedir.



Şekil 4.2. *Anthurium andreaeanum* (Flamingo çiçeği) yaprağında mozayik, yaprakta kıvrılma ve nekrotik lekelerin görünümü

Aynı şekilde üretici seralarında *Anthurium andreaeanum*'da saptanan ve Şekil 4.3., Şekil 4.4.'de görülen yapraklarda nekrotik lekeler ile damarlar arasında oluşan mozayik belirtileri virüslerin neden olduğu bir başka karakteristik belirtiler olarak karşımıza çıkmıştır.



Şekil 4.3. *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği) bitkisinde yapraklarda nekrotik lekeler ile damarlar arasında belirgin mozayik simptomlarının görünümü



Şekil 4.4. *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği) serasında mozayik, yaprakta kıvrılma ve nekrotik lekelerin görünümü

Bazı orkide (*Cymbidium spp.*, *Phalaenopsis spp.*) bitkileri iç mekan süs bitkisi olarak son yıllarda Türkiye’de önemi gittikçe artan ve tüketici tarafından tercih edilen bir süs bitkisi olup, ekonomik açıdan üretimi son derece pahalı olan bu süs bitkisinde viral enfeksiyonlar sonucu pazar değeri düşmektedir. Yalova İli’nde üretimi yapılan bazı orkide türlerinden *Cymbidium spp.*’da viral enfeksiyonların daha yoğun olduğu gözlenmiştir. Araştırma alanı içerisinde yer alan Yalova İli’ndeki Tuğtekin Çiçekçilik seralarında yapılan gözlemler esnasında, firmanın üretimini gerçekleştirdiği bazı orkide (*Cymbidium spp.*) bitkilerinin, virüs hastalıklarının en tipik simptomlarından yapraklarda çizgi mozayik simptomları Şekil 4.5.’de görüleceği üzere karakteristik simptomlar olarak gözlemlenmiştir.



Şekil 4.5. Orkide (*Cymbidium spp.*) yapraklarında çizgi mozayik belirtilerinin görünümü

Bazı orkide (*Cymbidium* spp.) bitkilerinde görülen bir diğer viral simptomun ise uçtan başlayıp yaprağın tamamını kapsayacak şekilde oluşan çizgi şeklindeki nekrotik belirtiler olduğu gözlenmiştir. Nitekim viral etmenlerin orkide türlerinde neden olduğu karakteristik belirtilerden nekrotik belirtiler Şekil 4.6. ve Şekil 4.7.’de gösterilmiştir.



Şekil 4.6. Orkide (*Cymbidium* spp.) yapraklarında sararma ve nekrotik belirtilerin görünümü



Şekil 4.7. Orkide (*Cymbidium* spp.) yapraklarında nekrotik lekelerin en çarpıcı görünümü

4.2. DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay) Testi Sonuçları

Yalova İli'nde Örtüaltı üretimi yapılan kesme çiçek türlerinden *Anthurium andreanum*, bazı orkide (*Cymbidium spp.*), gül ve gerbera bitkilerinin yetiştirildiği üretim alanlarından toplanan toplam 150 yaprak örneğine DAS-ELISA testi uygulanmıştır. Söz konusu bu yaprak örneklerinde *Dasheen Mosaic Virus* (DsMV), *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) hastalıklarının varlığı araştırılmıştır. Testlenen örneklerin hiçbirinde *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Tomato spotted wilt virus* (TSWV) hastalıklarına rastlanmamıştır. Ancak toplanan 36 adet *Anthurium andreanum* yaprak örneğinden, 2 adedinin *Dasheen mosaic virus* (DsMV), 65 bazı orkide (*Cymbidium spp.*) bitkilerinin yaprak örneğinden 2 adedinde *Dasheen mosaic virus* (DsMV) hastalıkları ile enfekteli oldukları saptanmıştır. Çizelge 4.1.'de görüleceği üzere DAS-ELISA testi sonuçlarına göre bazı orkide bitkileri ve *Anthurium andreanum* üretiminin gerçekleştirildiği Tuğtekin Çiçekçilik ve Çevik Süs Bitkileri firmalarına ait seralardan alınan toplam 65 orkide (*Cymbidium spp.*) bitkilerinin yaprak örneğinden 2 adedinin DsMV ile enfekteli olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra aynı seralardan alınan 36 *Anthurium andreanum* yaprak örneğinden 2 adedinin de DsMV ile enfekteli oldukları tespit edilmiştir. DAS-ELISA test sonuçları doğrultusunda ELISA reader'da saptanan DsMV ile enfekteli örneklerin absorbans değerleri Çizelge 4.2.'de gösterilmiştir. Aynı şekilde ELISA testi sonucuna göre platerde pozitif reaksiyon veren örneklerin görünümü Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.

Araştırma alanını oluşturan diğer 9 seradan alınan *Anthurium andreanum* ve bazı orkide örneklerinde araştırılan üç virüse de rastlanmamıştır. Aynı şekilde örnek alınan seralardan toplanan ve virüs enfeksiyonlarına benzer belirtiler gösteren veya göstermeyen yaprak örneklerinde de söz konusu üç virüse rastlanmamıştır. Nitekim Yalova İl'inde örtüaltı üretiminin gerçekleştirildiği diğer kesme çiçek türlerinden bazı gül ve gerbera örneklerinde de varlığı araştırılan üç virüs hastalıkları saptanmamıştır.

Bu çalışma sonucunda kesme çiçek türlerinden *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği) ve bazı orkide (*Cymbidium spp.*) türlerinde tespit edilmiş olan DsMV, Türkiye için ilk bulgu niteliği taşıyan bir sonuçtur.

Çizelge 4.1. Yalova İli Örtüaltı üretim alanlarından toplanan *Anthurium andreanum*, Bazı Orkide, Gül ve Gerbera yaprak örneklerindeki DAS-ELISA testi sonuçları

Örneklerin alındığı yer	Kesme Çiçek tür adı	Toplam örnek adedi	Virüs adı			Enfekteli örnek adedi
			DsMV	TSWV	CMV	
Yalova ili Merkez, Gazi Osmanpaşa Mah.	<i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği)	4	-	-	-	-
Yalova ili Merkez, Gazi Osmanpaşa Mah.	<i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği)	26	1	-	-	1
Yalova ili Merkez	<i>Anthurium andreanum</i> (Flamingo çiçeği)	6	1	-	-	1
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Orkide (<i>Cymbidium spp.</i>)	15	1	-	-	1
Yalova ili Merkez, 500 Evler	Orkide (<i>Cymbidium spp.</i>)	50	1	-	-	1
Yalova ili Merkez, 500 Evler	Gül (<i>Rosa spp.</i>)	19	-	-	-	-
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Gül (<i>Rosa spp.</i>)	10	-	-	-	-
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Gül (<i>Rosa spp.</i>)	7	-	-	-	-
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Gerbera (<i>Gerbera spp.</i>)	8	-	-	-	-
Yalova ili Merkez, Kadıköy	Gerbera (<i>Gerbera spp.</i>)	6	-	-	-	-
Yalova ili Merkez, Altanlar Çiftliği	Gerbera (<i>Gerbera spp.</i>)	6	-	-	-	-
Toplam	4	150	4	-	-	4

Çizelge 4.2. ELISA reader’da okunan DsMV virüsüne ait absorbands değerleri

Virüs adı	En yüksek pozitif absorbands değerleri	En yüksek negatif absorbands değerleri	Ticari pozitif absorbands değeri	Ticari negatif absorbands değeri
DsMV	0.611	0.358	1.897	0.254

DAS-ELISA testi sonucuna göre ELISA platelerinde DsMV ile enfekteli kuyucuklarda oluşan pozitif reaksiyon veren örneklerin görünümü Şekil 4.8.’de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. DsMV ile enfekteli ve tekerrürlü olarak kuyucuklara konulan pozitif reaksiyon veren örneklerin görünümü

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Süs bitkileri, bitkisel üretim içinde önemli bir yere sahip olan, ekonomiye büyük katkı sağlayan ve ihracat potansiyeli yüksek olan bir bitkisel üretim sektörüdür. Türkiye’de ticari anlamda süs bitkileri üretimi 1940 yılında İstanbul ve çevresinde kesme çiçek üretimi ile başlamıştır. Daha sonraki yıllarda bir yandan hızlı kentleşme ve yurt dışına açılım, diğer yandan artan refah düzeyine paralel olarak zevk sahibi estetiğe ilgi duyan nesillerin ve çağdaş toplumun ortaya çıkışı süs bitkilerine olan talebin artmasına yol açmıştır. Türkiye’de toplam 28 ilde süs bitkileri üretimi yapılmakta olup, mevcut süs bitkileri üretim alanlarının yaklaşık % 51’inde açıkta üretim, % 40’ında plastik ile örtülü seralarda ve % 9’u da cam seralarda örtü altında üretim yapılmaktadır. Dünya’da ticareti en fazla yapılan süs bitkileri grubunu kesme çiçekler oluşturmaktadır. Türkiye’deki kesme çiçek alanları incelendiğinde üretiminin Marmara Bölgesi’nde Yalova, Bursa ve İstanbul, Ege Bölgesinde İzmir, Akdeniz Bölgesinde Antalya ve Mersin civarında yaygın olduğu görülür. Son yıllarda Orta Karadeniz Bölgesi’nde özellikle Samsun civarında süs bitkileri üretiminin başladığı da görülmektedir. Türler itibarı ile kesme çiçek üretiminde karanfil, gül ve gerbera önde gelmekte olup bunların toplam üretim alanları içerisindeki yerleri; sırasıyla % 63, % 15 ve % 10’dur (Anonim 2008a). Ekonomik önemi her geçen gün artan süs bitkilerinde hastalıkların olumsuz etkileri ile üründe verim ve kalite kayıpları ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Türkiye’de kesme çiçek üretiminde birinci sırada yer alan Marmara Bölgesi’nde üretimi sınırlayan hastalıklar üzerine kapsamlı çalışmaların yapılmasına gereksinim duyulmaktadır. Süs bitkileri üretiminin yoğun olarak yapıldığı Yalova İlinde üreticilerin hastalıklarla ilgili sorunlarla karşılaştıkları da bilinmektedir. Bu nedenle bu tez çalışmasında süs bitkileri üretiminin yoğun olarak gerçekleştirildiği Yalova ilinde örtüaltında üretimi yapılan kesme çiçek türlerinden *Anthurium andreanum*, bazı orkide, gül ve gerbera bitkilerinde kaliteyi bozarak pazar değerini düşüren viral hastalık etmenleri araştırılmış ve Türkiye için önemli bulgular elde edilmiştir.

Daughtrey ve ark. (1997), Leobenstein ve ark. (1995) ve Sutic ve ark. (1999) Tospovirus, Nepovirus, Potyvirus ve Cucumovirus cinslerine mensup viral hastalık etmenlerinin süs bitkilerinde zarar ve kayıplara neden olan viral etmenlerin başında geldiğini bildirmişlerdir. Bu tez çalışmasında da aroid bitkilerden *Anthurium andreanum* ve diğer süs bitkilerinden bazı orkide, gül ve gerbera bitkilerinde Tospovirus cinsinden *Tomato spotted wilt virus* (TSWV), Cucumovirus cinsinden *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve Potyvirus cinsinden *Dasheen mosaic virus* (DsMV)’lerinin varlığı araştırılmıştır. Nelson (2008) Areceae

familyasının süs bitkisi türlerinde *Dasheen mosaic virus* (DsMV)'un en önemli konukçuları arasında yer aldığını bildirmiştir. Simone ve Zettler (1990) Araceae familyası mensubu süs bitkilerinin dışında diğer bazı tropik bitkilerinde DsMV'nün konukçusu olduğunu rapor etmiştir. Valverde ve ark. (1997) invitro ortamda üretilen tanier veya dasheen bitkilerinde, Greber ve Dorothy (1986) *Dasheen mosaic virus* (DsMV)'nu bitki özsuyunun mekaniksel inokulasyonu ve serolojik testlerle yabancı ve kültüre alınmış bitki türlerinde, Hu ve ark. (1994) *Colocasia esculenta* bitkisinin 54 kültivarında ELISA testi ile Rodrigues ve ark. (1984) yine *C. esculenta* ve diğer bazı bitki türlerinde, Zettler ve ark. (1987), Debrot ve Ordosgoitti (1974), yine aynı bitkide, Tooyama (1975b) taro bitkisinde makroskobik gözlemlerle, Meer (1985) ise taro bitkisinin ve *Caladium spp.*, *Dieffenbachia spp.* ve *Zantedeschia spp.*'nin süs bitkilerinin üretiminin yapıldığı ticari fidanlıklardaki DsMV'nü saptamışlardır.

Bu çalışmada ise *Anthurium andreanum* (Flamingo çiçeği) ve bazı orkide (*Cymbidium spp.*) türlerinde DsMV'nün varlığı serolojik test yöntemleri ile araştırılmış ve 2 adet *Anthurium andreanum* yaprak örneğinde DsMV'nün varlığı kanıtlanmıştır. Aynı şekilde Chagas ve ark. (1993) anthurium bitkisinde DsMV'nün bulunduğunu ilk rapor olarak bildirmiş, Tooyoma (1975a) *Anthurium scandens var. violaceum* bitkisinde virüsü semptomatik olarak, Zavareh ve ark. (2013) anthurium bitkisinde PCR yöntemiyle ve virüsün moleküler karakterizasyonu ile saptamışlardır. Bunun dışında yine moleküler test yöntemleri ile DsMV'nün varlığı Reyes ve ark. (2009) tarafından tropikal bir bitki olan Cocoyam (*Xanthosoma spp.*) bitkisinde, Babu ve ark. (2011) *Colocasia esculenta* bitkisinde, Chen ve Adams (2011) ise *Zantedeschia aethiopica* bitkisinde *Dasheen mosaic virus* (DsMV)'nün bir izolatının tüm genom dizilimini saptamışlardır. Bu tez çalışmasında ise serolojik testlerden DAS-ELISA test sonuçlarına göre 2 adet bazı orkide bitkilerinin yaprak örneğinde DsMV'ü saptanmış olup bu durum Guaragna ve ark. (2006)'nın *Spiranthes cernua* orkide türünde DsMV'nün elde ettiği bulgular ile örtüşmektedir. Nitekim araştırmacılar DsMV'nün kılıf protein gen bölgesi ile RdRp gen bölgesinden çoğaltılan fragmentleri sekanslayarak filogenetik olarak diğer virüslerle sınıflandırmasını yapmışlardır. Sonuçta potyvirus cinsine mensup iki farklı yeni virüs hastalığını da ilk rapor olarak bildirmişlerdir. He ve ark. (2005) Aroid bitkilerden 10 türün *Cucumber mosaic virus* (CMV) ve *Dasheen mosaic virus* (DsMV)'ün varlığını RNA dot-hibridizasyon, virüs pürifikasyonu, morfolojik gözlemler ve yapısal testler içeren yöntemlerle araştırmışlar ve *Colocasia esculenta*, *Philodendron sodiroi* ve *Aglanonema modestum* bitkilerinde her iki virüsün ilk defa tanımlandığını rapor etmişlerdir. Bu tez çalışmasında ise *Anthurium andreanum*, bazı orkide, gül ve gerbera

bitkilerinde CMV'nün varlığı ELISA testi ile araştırılmış ancak örneklerin hiçbirinde CMV saptanmamıştır.

Komorowska ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada gerberada hastalığa neden olan *Tomato spotted wilt virus* (TSWV)'nün G izolatu, TSWV'nün nükleoprotein N geni ile ilgili viral genom fragmentleri RT-PCR testi ile araştırılmış ve elde edilen ürünler klonlanıp, sekanslanarak TSWV izolatlarının filogenetik ilişkileri araştırılmıştır. Stankovic ve ark. (2011) ise Gerbera hybrida bitkisinde TSWV'nü ELISA ve RT-PCR ile araştırmışlardır. Virüs genomunun NSm ve RdRp gen bölgeleri çoğaltılarak DNA dizi analizi gerçekleştirilmiş ve virüsün sekanslanan bölgesinin filogenetik sınıflandırması yapılarak nükleotid ve aminoasit benzerlikleri saptanmıştır. Aynı şekilde Hu ve ark. (1992) ticari orkide türlerinde TSWV'nü araştırmışlar ve sonuçta virüsü söz konusu orkide türlerinde tanılamışlardır. Ancak bu tez çalışmasında dört kesme çiçek türünde serolojik test yöntemleri ile araştırılan TSWV saptanmamıştır. Türkiye'de Ege bölgesinde Türkoğlu ve Fidan (1992) tarafından karanfil, glayöl ve gerbera bitkilerinde *Carnation mottle virus* (CarMV), glayöllerde *Tobacco mosaic virus* (TMV) ve *Tobacco rattle virus* (TRV)'lerinin varlığı mekaniksel inokulasyon yöntemi ve fiziksel özelliklere göre araştırılmış ve söz konusu üç virüs saptanmıştır. Nitekim bu çalışmada ise süs bitkilerinde enfeksiyona neden olabilecek DsMV, CMV ve TSWV'lerinin varlığı araştırılmıştır. Sonuç olarak Türkiye için ilk kayıt niteliği taşıyan DsMV, *Anthurium andreanum* ve bazı orkide türlerinde tespit edilmiştir.

Araştırma materyalini oluşturan kesme çiçek türlerinden dört ayrı türün alındığı örtüaltı üretim alanlarında, viral etmenlerin neden olduğu karakteristik belirtiler (Şekil 4.1., Şekil 4.2., Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5., Şekil 4.6., Şekil 4.7.) yoğun olarak görülmesine rağmen toplam 150 adet örneğin 4'ünde tek bir virüs hastalığı saptanmıştır. Bu durum araştırma alanındaki seralarda belirtilere neden viral hastalık etmenlerinin diğer başka virüs hastalıkları olabileceği ihtimalini doğurmaktadır. Bunun yanı sıra bir başka ihtimal ise sürey alanını oluşturan seralardaki süs bitkisi türlerinde yoğun karakteristik belirtilerin serada üretim yapan üretici veya işçilerin kültürel bakım işlemleri esnasında virüsü mekanik olarak bulaştırmaları söz konusudur. Söz konusu bu durum mekaniksel inokulasyon yöntemiyle taşınabilen diğer virüs hastalıklarının da araştırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Gerek açık arazide ve gerekse örtü altında üretimi yapılan süs bitkisi türlerinin kültürel bakım işlemleri sırasında kullandıkları kesme işleminin yapıldığı alet ve ekipmanlarının steril olmasına dikkat etmeleri gerekmektedir. Bunun dışında nadide bir süs bitkisi türü olan ve son yıllarda da üretiminde artış kaydedilen orkide türleri başta olmak üzere diğer kesme çiçek türlerindeki fide, yumru soğan gibi bitkisel üretim materyallerinin virüsten arı olmasına

dikkat edilmesi önemli bir husustur. Üretimi yapılan bitkilerde virüs benzeri simptom sergileyen bitkiler seradan derhal uzaklaştırılmalı ve temiz üretim materyali ile üretim gerçekleştirilmelidir. Aksi takdirde bitkiye bulaşan virüsün mekanik olarak ve bitkisel üretim materyalleri ile taşınabilen diğer virüs hastalıklarının da hızla artışı sağlayacak böylece hem ekonomik hem de iş gücü açısından verilen emekler boşa gidecektir. O nedenle örtü altında üretimin gerçekleştirilmesi esnasında her türlü kültürel işlemlerin dikkatle uygulanması ve sanitasyon tedbirlerinin özenle yerine getirilmesi gereklidir.

6. KAYNAKLAR

- Anonim (2008a). Türkiye Süs Bitkileri İhracat Raporu. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı Antalya İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği, Ankara. s.8
- Anonim (2008b). Gerbera Yetiştiriciliği. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara. s: 3- 20.
- Anonim (2008c). Orkide Yetiştiriciliği. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara. s:3-5, 42- 44.
- Anonim (2008d). Anthurium Yetiştiriciliği. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara. s: 3-5.
- Anonim (2009a). Antalya İhracatçı Birliği Kesme iek Sektör Raporu (<http://www.aib.org.tr/raporlar/kc/kcsektorsubat2009.pdf>) (erişim: 28.09.2014).
- Anonim (2009b). A dan Z ye Bitkiler Dünyası. azbitki.com/anthurium-andreanum (erişim:29.09.2014).
- Anonim 2010a. Türkiye Süs Bitkileri Sektörü Raporu (<http://www.aib.org.tr/raporlar/kc/kcsusbitkileri2010.pdf>) (erişim: 28.09.2014).
- Anonim 2010b. T. C. Ekonomi Bakanlığı (erişim: 28.09.2014).
- Anonim 2011. Süs Bitkileri Sektör Raporu (<http://www.susbitkileri.org.tr/content//docs/2011-sektorraporu.pdf>) (erişim: 28.09.2014).
- Anonim (2012). Süs Bitkileri ve iek Bakımı (erişim:28.09.2014).
- Anonim (2013a). Jerbera.Vikipedia. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Jerbera>.(erişim:28.09.2014).
- Anonim (2013b). Cymbidium. Vikipedia. <http://tr.wikipedia.org/wiki/Cymbidium> (erişim: 28.09.2014).
- Anonim (2013c). Anthurium. Vikipedia. [tr.wikipedia.org/wiki/Flamingo ieği](http://tr.wikipedia.org/wiki/Flamingo_ieği) (erişim: 29.09.2014).
- Babu B, Hegde V, Makeskumar T, Jeeva M.L (2011). Detection and Identification of *Dasheen mosaic virus* Infecting *Colocasia esculenta* in India. Indian J Virol. 22(1): 59–62.
- Bremer H (1954). Türkiye Fitopatolojisi. Cilt:3 Bahe Kltrleri Hastalıkları. eviren Dr. M. zkan. Ziraat Vekaleti, Neşriyat ve Haberleşme Mdrlğ. Ankara Sayı: 17. 295 s.
- 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.
- Komorowska B, Korbin M, Wawrzynczak D (2003). Isolation, cloning and sequencing of nucleoprotein gene of Gerbera isolate of *Tomato spotted wilt virus* (TSWV). Plant pathology 27: 45-54.
- Cairns T, (ed.) Young M, Adams J, Edberg B (2000). Modern Roses IX: The World Encyclopedia of Roses. Academic Press, San Diego, CA., U.S.A.

- Chagas CM, Colariccio A, Galleti SR, Kitajima EW (1993). Natural infection of *Amorphophallus konjac* with dasheen mosaic virus in Brazil. *Fitopatologia Brasileira*, 18(4): 551-554.
- Chen J, Adams MJ (2001). Molecular characterisation of an isolate of *Dasheen mosaic virus* from *Zantedeschia aethiopica* in China and comparisons in the genus *Potyvirus*. *Archives of virology* 146:1821-1829.
- Clark M.F, Adams AN (1977). Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. *J.Gen. Virol.* 34: 475-483.
- Çıtır A, İlbağı H (2000). Identification of Virus and Virus-like Diseases of Ornamental Plants by Using Symptomatology 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-Liebig-universität Giessen Germany. p: 109-116.
- Daughtrey ML, Jones RK, Moyer JW, Daub ME, Baker JR (1997) . Tospoviruses strike the green house in dustry: INSV has become a major pathogen on flower crops. *Plant Disease*. 81(11): 1220-1230.
- Debrot EA, Ordosgoitti A (1974) . Dasheen mosaic virus in fection of *Colocasia* and *Xanthosoma* in Venezuela. *Plant Disease*. 58: 1032-1034.
- Erdiller G, Elibüyük Ö, Akbaş B (1995). Güllerde Görülen Virüs Hastalıkları. 7. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirileri. 26-29 Eylül 1995. Adana. s : 286-290.
- Greber R.S, Dorothy ES (1986). Dasheen Mosaic Virus in Queensland. *Australasian Plant Pathology*, 15: 29-33.
- Guaragna M, Ndum O, Jordan R (2006). Detection and Characterization of Two Previously Undescribed Potyviruses in the Terrestrial Orchid *Spiranthes cernua*. *Acta Hart.* 722.
- He Y, Gui M, Li Y, Tang A, Cehn J (2005). Detection of *Dasheen Mosaic Virus* and *Cucumber Mosaic Virus* in Ten Species of *Areaceae* Collected from Hunan Province[J];*Bulletin of Science and Technology*; 04.
- 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.
- Hu J.S, Wang M, Ferreira S, Ogata D (1992). *Tomato Spotted Wilt Virus* on *Oncidium* Orchids in Hawaii. *Plant Dis.* 76:426.
- Hu J.S, Meleisea S, Wang M, Reolanei R (1994). Detection of *Dasheen mosaic virus* from taro plants in the field and in tissue culture. *Plant Disease*, 78(7): 754.
- Komorowska B, Korbin M, Wawrzynczak D (2003). Isolation, cloning and sequencing of nucleoprotein gene of *Gerbera* isolate of *Tomato spotted wilt virus* (TSWV). *Plant pathology* 27: 45-54.
- Korkut AB (1998). *Gül Yetiştiriciliği*. Hasad Yayıncılık s: 28-43

- Leobenstein G, Lawson RH, Brunt AA (1995). Virus and virus-like diseases of Bulb and flower crops. Chapter, 1. 1-14.
- Meer F.W (1985). Occurrence of *Dasheen mosaic virus* in South Africa. *Phytophylactica* 17: 95-98.
- Miller PR (1996). 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.
- Nelson S.C (2008). Dasheen Mosaic of Edible and Ornamental Aroids, Plant Disease, pp 44.
- Özkan B, Karagüzel O (1997). Antalya'da Kesme Çiçek Üretiminin Mevcut Durumu. *Derim Dergisi*, 14 (2): 50-61. Antalya.
- Özkan B, Karagüzel O (1999). Türkiye'de Dışsatıma Yönelik Kesme Çiçek Üretimi ve Sorunları. *Hasat Dergisi*, 14(164): 20-23. Antalya.
- Özçelik A, Özkan C.F, Aydınşakir K (2006). Türkiye'de Kesme Çiçek *Anthurium andreanum* (Filamingo Çiçeği) ve *Phalaenopsis* (Orkide) Yetiştirme Olanakları. III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi. İzmir. 84-92 ss.
- Reyes G, Rönnberg-Wastljung A.C, Nyman M (2009). Comparison of field performance between *Dasheen mosaic virus* free and virus infected in vitro plants of cocoyam (*Xanthosoma spp.*) in Nicaragua. *Experimental Agriculture* 42(3) :301-310.
- Rodrigues MGR, Kitajima EW, Lin MT (1984). Mosaic of edible and ornamental Araceae caused by dasheen mosaic virus. *Fitopatol. Bras.* 9(2): 291-299.
- Seoh ML, Wong SM, Zhang L (1998). Simultaneous TD/RT-PCR detection of *Cymbidium mosaic potexvirus* and *Odontoglossum ringspot tobamovirus* with a single pair of primers. *Journal of Virological Methods* 72, 197–204.
- Stankovic I, Bulajic A, Vucurovic A, Ristic D (2011). First Report of *Tomato spotted wilt virus* on *Gerbera hybrida* in Serbia. *Plant Disease*. 95(2):226.
- Simone G.W, Zettler F.W (1990). Dasheen mosaic disease of araceous foliage plants. *Plant Pathology*, plantpath.ifas.ufl.edu/extension/pp0042.pdf (erişim tarihi:12.10.2014).
- Sutic D, Ford RE, Tosic MT (1999). Hand Book of Plant Virus Diseases. CRC Press, Boca Raton, FL.US.
- Tooyama A (1975a) . Indicator plants for dasheen mosaic virus. *Ann. Phytopathology. Soc. Japan* 41: 504-505.
- Tooyama A (1975b) . Indicator plants for dasheen mosaic virus *Ann. Phytopathology. Soc. Japan* 41: 506.
- Taşcıoğlu Y, Sayın C (2005). Türkiye'de Kesme Çiçek Üretim ve İhracat Yapısı. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(3), 343-354.

- Titiz S, Çakıroğlu N, Yıldırım T.B, Çakmak S (2000). Süs Bitkileri retim ve Ticaretindeki Gelişmeler. Türkiye Mühendisler ve Mimarlar Odası Ziraat Mühendisleri Odası, Kongresi, Ankara.
- Türkoğlu T, Fidan  (1992). Ege Bölgesinde ss bitkilerinde görülen virüs hastalıkları: I. Karanfil, Glayl ve Gerberalarda görülen virüs hastalıklarının tanıtılması. Bitki Koruma Bülteni 32(1-4): 19-26.
- Valverde R, Gomez L, Saborio F, Torres S, Arias O, Thorpe T (1997). Field evaluation of Dasheen Mosaic virus-free cocoyam plants produced by *in vitro* techniques. Scientia Horticulturae 68, 37-47.
- Yamankaradeniz R (1982). Erzurum Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnunun Bileşimi ve Değerlendirme Olanakları zerine Araştırmalar. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. (Doktora Tezi). Erzurum.
- Yazgan M.E, Korkut A.B, Barış E, Erkal S, Yılmaz R, Erken K, Gürsan K, zyavuz M (2005). Süs Bitkileri retiminde Gelişmeler. Ziraat Mühendisleri Odası VI. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Ankara.
- Yılmaz İ (2009). Avrupa Birliği'ne Uyum Sürecinde Türk Kesme Çiçek Sektörünün Swot (Gtzf)Analizi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 22(1):103–112.
- Zavareh N, Maleki M, Ghotbi T (2013). Serological and molecular detection of *Cucumber mosaic virus* from two maincommercial anthurium cultivars in Iran. Annals of Biological Research, 4 (4):120-125.
- Zettler F.W, Foxe M.J, Hartman R.D, Edwardson R.D, Christie R.G (1970). Filamentous viruses infecting dasheen and other araceous plants. Phytopathology 60: 983.
- Zettler F.W, Hartman R.D (1987). Dasheen mosaic virus as a pathogen of cultivated aroids and control of the virus by tissve culture. Plant Dis. 71, 958-963.
- Zettler F.W, Ko N.J, Wisler G.C, Elliott M.S, Wong S.M (1990). Viruses of orchid and their control. Plant Dis. 74, 621–625.

7. TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun hazırlanması aşamalarında deneyim ve bilgilerinden yararlandığım ve her zaman desteğini gördüğüm danışman hocam Sayın Prof. Dr. Havva İLBAĞI'na ve engin bilgi ve deneyimleri ile bizleri her an yönlendiren hocam Sayın Prof. Dr. Ahmet ÇITIR'a teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans tez çalışmalarım esnasında gösterdikleri her türlü yardım ve fedakarlıklardan dolayı özellikle örnek toplama aşamasında yardımını esirgemeyen patronlarım; Naim TUĞTEKİN, Burhan TUĞTEKİN ve Turhan TUĞTEKİN'e, Ziraat Mühendisi arkadaşlarım Nurten Küçükçakır, Harun Özdemir, Esen Yılmaz'a, laboratuvar çalışmaları sırasında yardımcı olan 3. ve 4. sınıf Bitki Koruma Bölümü ve Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü öğrencilerine teşekkür ederim.

İhtiyaç duyduğum her an yardımına koşan ve beni her konuda cesaretlendiren sevgili annem Ümran KİBAR, sevgili babam İzzet KİBAR'a, sevgili babaannem Hacer KİBAR'a, sevgili dedem Şükrü KİBAR'a, kardeşlerim Ayşe KOÇER ve Merve KİBAR'a maddi ve manevi desteklerinden dolayı teşekkürü bir borç bilirim.

Ziraat Mühendisi Hacer KİBAR

9. EK 1

DAS-ELISA Testinde Kullanılan Tampon Çözeltiler

1. Fosfat tamponlu Tuz Çözeltisi (Phosphate Buffered Saline) (PBS) pH:7.2-7.4

NaCl.....	8,0 gr
KH ₂ PO ₄	0,2 gr
Na ₂ HPO ₄ .7H ₂ O.....	2,9 gr
KCl.....	0,2 gr
NaN ₃	0,2 gr
Tween-20.....	0,5 ml

Yukarıda miktarları verilen kimyasallar 1 litre saf suda eritilip pH, 0.1 M NaOH veya 0.1 M HCl ile ayarlanmış ve +4 °C'de saklanmıştır.

2. Kaplama Tampon Çözeltisi (Coating Buffer) pH: 9.6

Na ₂ CO ₃	1,59 gr
NaHCO ₃	2,93 gr
NaN ₃	0,2 gr
Bromocresol purple.....	5 mg

Yukarıda miktarları verilen kimyasallar 1 litre suda eritilip pH ayarlanmış ve +4 °C'de saklanmıştır.

3. Yıkama Tampon Çözeltisi (Washing Buffer) (PBST) pH: 7.4

Fosfat Tampon Çözeltisi (PBS).....	1 litre
Tween-20.....	0,5 ml

1 litre PBS tampon çözeltisi içerisine 0,5 ml Tween-20 ilave edilerek hazırlanmıştır. Kullanım süresince +4 °C'de saklanmıştır.

4. Ekstraksiyon Tampon Çözeltisi (Sample Extration Buffer) pH:7.2-7.4

1 litre yıkama tampon çözeltisi içerisine 10 gr Polyvinylpyrrolidone (PVP-40) ilave edilerek hazırlanmıştır.

5. Konjugat Tampon Çözeltisi (Enzyme Conjugate Buffer) pH: 7.4

PBST..... 1 litre
BSA..... 2 gr
Congo Red..... 40 mg

1 litre PBST içerisine 2 gr BSA ve 40 mg Congo Red ilave edilerek pH ayarlanıp +4 °C'de saklanmıştır.

6. Substrat Tampon Çözeltisi (Substrat Buffer) pH:9.8

Diethanolamine..... 97 ml
NaN₃.....0,2 gr

97 ml Diethanolamine 1 litre saf su içerisine ilave edildikten sonra 0,2 gr NaN₃ eklenmiş ve pH: 9.8'e ayarlanmıştır. Çözelti +4 °C'de saklanmış ve kullanılmadan önce pH kontrol edilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

27 Aralık 1990 yılında Denizli’de doğdu. İlk ve Ortaöğretimini Yeşilköy İbrahim Cengiz İlköğretim Okulu’nda tamamladı. Denizli Anavartalar Lisesi’nden 2006 yılında başarı ile mezun oldu. 2008 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Alt Programını kazandı. 2012 yılında mezun olarak Ziraat Mühendisliği ünvanına hak kazandı. 2012 yılında Tuğtekin Çiçekçilik ve San. Tic. Ltd. Şti. Ziraat Mühendisi olarak çalışmaya başladı ve halen Tuğtekin Çiçekçilik’te Doku Kültürü Üretim Laboratuvarında görevine devam etmektedir. 2012 yılında ÖSYM’nin düzenlediği ALES sınavında başarılı oldu ve Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Öğrenimine başladı.