



**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI**

**BAZI DIŞ MEKAN SÜS BİTKİLERİNDE SORUN OLAN
ÖNEMLİ ZARARLILARIN MÜCADELESİNE YÖNELİK
ARAŞTIRMALAR**

Yüksek Lisans Tezi

Ali Kaan AŞKIN

Danışman
Prof. Dr. İzzet AKÇA

SAMSUN
2022

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANA BİLİM DALI**



**BAZI DIŞ MEKAN SÜS BİTKİLERİNDE SORUN OLAN
ÖNEMLİ ZARARLILARIN MÜCADELESİNE YÖNELİK
ARAŞTIRMALAR**

Yüksek Lisans Tezi

Ali Kaan AŞKIN

Danışman
Prof. Dr. İzzet AKÇA

Bu çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO. ZRT. 1904.22.001 proje numarası ile desteklenmiştir.

SAMSUN
2022

TEZ KABUL VE ONAYI

Ali Kaan AŞKIN tarafından, Prof. Dr. İzzet AKÇA danışmanlığında hazırlanan “BAZI DIŞ MEKAN SÜS BİTKİLERİNDE SORUN OLAN ÖNEMLİ ZARARLILARIN MÜCADELESİNE YÖNELİK ARAŞTIRMALAR” başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 21.12.2022 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı Üniversitesi Ana Bilim/Ana Sanat Dalı	Sonuç
Başkan	Prof. Dr. İzzet AKÇA Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Prof. Dr. Erol BAYHAN Dicle Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret
Üye	Doç. Dr. İslam SARUHAN Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bitki Koruma Ana Bilim Dalı	<input checked="" type="checkbox"/> Kabul <input type="checkbox"/> Ret

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından uygun görülmüştür.

Prof. Dr. Ali BOLAT
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evett (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır

28 /11/2022
Ali Kaan AŞKIN

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : BAZI DIŞ MEKAN SÜS BİTKİLERİNDE SORUN OLAN ÖNEMLİ ZARARLILARIN MÜCADELESİNE YÖNELİK ARAŞTIRMALAR

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 28.11.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 5

Tek kaynak oranı : % 2 çıkmıştır.

28 /11/2022
Prof. Dr. İzzet AKÇA

ÖZET

BAZI DIŞ MEKAN SÜS BİTKİLERİNDE SORUN OLAN ÖNEMLİ ZARARLILARIN MÜCADELESİNE YÖNELİK ARAŞTIRMALAR

Ali Kaan AŞKIN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Bitki Koruma Ana Bilim Dalı
Yüksek Lisans, Aralık/2022
Danışman: Prof. Dr. İzzet AKÇA

Süs bitkilerinin üretim ve tüketiminin artmasıyla beraber, bu ürünlerde ortaya çıkan problemlerde artmaktadır. Süs bitkileri üretiminde görülen sorunlar içerisinde bitki koruma problemleri ve bitki besin eksiklikleri oldukça önemlidir. Bitki koruma problemleri içerisinde böcek-akar kaynaklı sorunlar ön plana çıkmaktadır. Bu sorunlara karşı günümüzde genellikle süs bitkilerinde ruhsatlı olmayan ancak diğer tarımsal ürünlerde ruhsatlı olan kimyasallar tercih edilmektedir. Bu çalışmada dış mekan süs bitkilerinde görülen böcek-akar problemlerine karşı kimyasal mücadeleye de alternatif olabilecek ve aynı zamanda bitki besin eksikliğini giderebilecek bir çözüm ortaya konulması amaçlanmıştır. Süs bitkilerinde görülen önemli zararlılar içerisinde gül (*Rosae* spp.)’de yaprakbiti (*Macrosiphum rosae*), kırmızı örümcek (*Tetranychus* spp.) ve armut kaplanı (*Stephanitis pyri*), küpe çiçeği (*Fuchsia* spp.)’de beyazsinek (*Bemisia tabaci*), keçi sakalı (*Spiraea* spp.)’nda yaprak biti (*Macrosiphum rosae*) ve sıkas (*Cycas* spp.)’da unlubit (*Planococcus citri*)’e karşı temel bitki besiniyle karıştırılmış bitkisel kökenli azadirachtin ve parafinik yağ içeren karışım solüsyonun etkinliği bu tez ile incelenmiştir. Çalışma Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Sera Ünitesinde yürütülmüştür. Azadirachtin, parafinik yağ ve bitki gelişimini destekleyici temel bitki besini tavsiye dozlarında karıştırılarak bir solüsyon hazırlanmıştır. Uygulama yapılmadan önce bir ön sayım yapılmış daha sonra hazırlanan solüsyon uygulanmıştır. Uygulama sonrasında zararlıların durumu günlük olarak takip edilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda *Cycas* sp. bitkisindeki *Planococcus citri* ve *Fuchsia* sp. bitkisindeki *Bemisia tabaci* zararlısına karşı hazırlanan solüsyon 15. günde sırasıyla %84 ve %95 oranında biyolojik etkinlik göstermiştir. Aynı solüsyon *Rosa* sp. bitkisindeki *Stephanitis pyri*, *Tetranychus* spp. ve *Macrosiphum rosae* zararlılarına karşı 7. gün sonunda sırasıyla %73, %70 ve %85 oranında etkinlik göstermiştir. *Filipendula* sp. bitkisindeki *Macrosiphum rosae*’ye karşı ise yaklaşık %81 oranında etkinlik ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmada yapılan bütün uygulamalarda hazırlanan solüsyon, mukayese preparata kıyasla daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu solüsyon, bitkilerde herhangi bir fitotoksik etki meydana getirmediği gözlemlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Peyzaj bitkisi, Azadirachtin, Mineral yağ, Böcek, Biyolojik etkinlik.

ABSTRACT

RESEARCH ON CONTROL OF IMPORTANT PESTS THAT ARE A PROBLEM IN SOME OUTDOOR ORNAMENTAL PLANTS

Ali Kaan AŞKIN
Ondokuz Mayıs University
Institute of Graduate Studies
Department of Plant Protection
Master, December/2022
Supervisor: Prof. Dr. İzzet AKÇA

The increase in the production and consumption of ornamental plants, the problems that occur in these products are increasing. Among the problems seen in the production of ornamental plants, plant protection problems and plant nutrient deficiencies are very important. Among plant protection problems, insect-mite-related problems come to the ahead. Generally chemicals, which are not licensed for ornamental plants but licensed for other agricultural products, are preferred against these problems. In this thesis, it is aimed to present a solution that can be an alternative to the chemical control against the insect-mite problems seen in outdoor ornamental plants and that can also eliminate the plant nutrient deficiency. Among the important pests seen in ornamental plants, aphid (*Macrosiphum rosae*), lace bug (*Stephanitis pyri*) and red spider mite (*Tetranychus* spp.) in rose (*Rosae* spp), whitefly (*Bemisia tabaci*) in fuchsia (*Fuchsia* spp.), aphid (*Macrosiphum rosae*) in spirea (*Spiraea* spp.) and mealy bug (*Planococcus citri*) in cycas (*Cycas* spp.), was investigated to effectiveness of botanical solution against these pests in the thesis. The study was carried out in Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Greenhouse Unit. A solution was prepared by mixing azadirachtin, parafinic oil and basic plant nutrients that support plant growth. Before the application, a preliminary count was made and then the preparations were applied at recommended doses. The status of the pests was followed daily after the application. As a result of the study, the solution against *Planococcus citri* on *Cycas* sp. and *Bemisia tabaci* pest on *Fuchsia* sp. showed biological efficiency of 84% and 95%, respectively, on the 15th day. The same solution *Stephanitis pyri*, *Tetranychus* spp. and *Macrosiphum rosae* pests at the rate of 73%, 70% and 85%, respectively at the end of the 7th day in *Rosa* sp. plant. Solution revealed an activity of approximately 81% against *Macrosiphum rosae* in *Filipendula* sp. It was concluded that the solution prepared in all the applications in the thesis was more effective than the comparison preparation. It has been observed that this solution does not produce any phytotoxic effects on plants.

Keywords: Landscape areas, Azadirachtine, Mineral oil, Insect, Biological effectiveness

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Tezimin belirlenmesi, yürütülmesi ve şekillenmesinde hoşgörü ve sabırla bana destek olan, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen danışmanım Prof. Dr. İzzet AKÇA'ya bir teşekkürü borç bilirim. Desteği ve yardımlarından dolayı değerli hocam Doç. Dr. İslam SARUHAN'a teşekkür ederim.

PYO. ZRT. 1904.22.001 proje numaralı proje ile, bilimsal araştırma projeleri destekleri kapsamında projeyi destekleyen Ondokuz Mayıs Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine teşekkür ederim.

Tez çalışmamın her aşamasında ve her zaman yanımda olan saygıdeğer arkadaşlarım ve meslektaşlarım Zir. Yük. Müh. Mertcan CENGİZ, Zir. Müh. Kübra KARATOPRAK, Zir. Müh. Enes PABAN, Zir. Müh. Engin ASLAN, Zir. Müh. Muhammed ERTÜRK ve Zir. Müh. Orhan KOÇ'a teşekkür ederim. Ayrıca tezin kurulum aşamasında sera ünitelerini kullanmama izin veren Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Öğretim üyelerine, Arş. Gör. Salih DEMİRKAYA ve Arş. Gör. Abdurrahman AY'a bir teşekkürü bir borç bilirim.

Beni koşulsuz ve şartsız hep destekleyen Pakize AKDENİZ'e, hayatımın her noktasında tam destekçim olan annem Süheyla AŞKIN ve babam Prof. Dr. Tayfun AŞKIN'a minnetarım.

Ali Kaan AŞKIN

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal	13
3.1.1. Azadirachtin	13
3.1.2. Mineral Yağ	14
3.1.3. Çalışmada Kullanılan Süs Bitkileri Zararlıları.....	14
3.2. Yöntem.....	19
3.2.1. Anket Çalışması	19
3.2.2. Zararlı Popülasyonunun Toplanması	20
3.2.3. Çalışmada Kullanılacak Karışım Solüsyonun Hazırlanması ve Uygulanması	20
3.2.4. İstatiksel Analiz	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	23
4.1. Anket Çalışmasından Elde Edilen Bulgular.....	23
4.2. Solüsyonun Zararlılarda Oluşturdukları Etkilere Ait Bulgular.....	26
4.2.1. Solüsyonun Gül Bitkisindeki (<i>Rosa sp.</i>) <i>Macrosiphum rosae</i> Erginleri Üzerindeki Etkinliği	26
4.2.2. Solüsyonun Keçi Sakalı (<i>Filipendula sp.</i>) Bitkisindeki <i>Macrosiphum rosae</i> Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular	27
4.2.3. Solüsyonun Gül (<i>Rosa sp.</i>) Bitkisindeki <i>Tetranychus spp.</i> Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular	28
4.2.4. Solüsyonun Gül (<i>Rosa sp.</i>) Bitkisindeki <i>Stephanitis pyri</i> Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular	28
4.2.5. Solüsyonun Sıkas (<i>Cycas sp.</i>) Bitkisindeki <i>Planococcus citri</i> Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular	29
4.2.6. Solüsyonun küpe çiçeği (<i>Fuchsia sp.</i>) bitkisindeki <i>Bemisia tabaci</i> erginleri üzerindeki etkinliği ile ilgili elde edilen bulgular	30
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	38
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ.....	46

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

ha	: Hektar
da	: Dekar
Ag	: Gümüş
Zn	: Çinko
EC	: Emülsiyeye konsantre
SL	: Suda çözünen konsantre
FS	: Tohum ilaçlaması için konsantre
WP	: Islanabilir toz
SP	: Suda çözünen toz
LC ₁₀	: Popülasyonun %10'unu öldüren konsantrasyon
LC ₂₅	: Popülasyonun %25'unu öldüren konsantrasyon
LC ₅₀	: Popülasyonun %50'unu öldüren konsantrasyon
LC ₉₀	: Popülasyonun %90'unu öldüren konsantrasyon

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
FAO	: Dünya Gıda ve Tarım Örgütü
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
SPSS	: Sosyal Bilimlerde İstatistik Paketi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. 2021 Yılı Dünya'daki süs bitkileri üretim alanlarının dağılımı	2
Şekil 3.1. <i>Macrosiphum rosae</i> erginleri	15
Şekil 3.2. <i>Bemisia tabaci</i> ergin ve nimfleri.....	16
Şekil 3.3. <i>Planococcus citri</i> erginleri	17
Şekil 3.4. <i>Stephanitis pyri</i> ergini	18
Şekil 3.5. Hazırlanan karışım solüsyon ve mukayese preparat	21
Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan materyallerin örneklenmesi ve uygulama yapılmış bitki	21
Şekil 3.7. İstatiksel analizde kullanılan Henderson-Tilton formülü	22
Şekil 4.1. Üreticilerin karşılaştığı sorunlar	23
Şekil 4.2. Üreticilerin en fazla karşılaştıkları zararlılar	24
Şekil 4.3. Üreticilerin karşılaştığı sorunlarla mücadelede tercih ettikleri yöntemler. 24	
Şekil 4.4. Üreticilerin kimyasal mücadelede ruhsatlı ürün seçme eğilimi.....	25
Şekil 4.5. Üreticilerin kimyasal mücadelede tercih ettikleri aktif maddeler.....	25
Şekil 4.6. Çalışmada uygulanan preparatların Gül bitkisindeki (<i>Rosa</i> sp.) <i>Macrosiphum rosae</i> 'ya etkisi.....	26
Şekil 4.7. Çalışmada uygulanan preparatların keçi sakalı (<i>Filipendula</i> sp.) bitkisindeki <i>Macrosiphum rosae</i> etkisi.....	27
Şekil 4.8. Çalışmada uygulanan preparatların sıkas (<i>Cycas</i> sp.) bitkisindeki <i>Planococcus citri</i> 'ye etkisi.....	30
Şekil 4.9. Çalışmada uygulanan preparatların küpe çiçeği (<i>Fuchsia</i> sp.) bitkisindeki <i>Bemisia tabaci</i> 'ye etkisi.....	31

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Ülkelere göre Dünya süs bitkileri ihracatı (Değer: 1.000 USD).....	3
Tablo 1.2. Türkiye süs bitkileri üretim alanları (da)	3
Tablo 3.1. Surveylerde toplanan süs bitkileri ve zararlıları	20
Tablo 4.1. Çalışmada kullanılan preparatların Gül bitkisindeki (<i>Rosa</i> sp.) <i>Macrosiphum rosae</i> erginleri üzerine etkinlikleri.....	27
Tablo 4.2. Çalışmada kullanılan preparatların keçi sakalı (<i>Filipendula</i> sp.) bitkisindeki <i>Macrosiphum rosae</i> erginleri üzerine etkinlikleri.....	28
Tablo 4.3. Çalışmada kullanılan preparatların gül (<i>Rosa</i> sp.) bitkisindeki <i>Tetranychus</i> spp. erginleri üzerine etkinlikleri	28
Tablo 4.4. Çalışmada kullanılan preparatların gül (<i>Rosa</i> sp.) bitkisindeki <i>Stephanitis pyri</i> erginleri üzerine etkinlikleri	29
Tablo 4.5. Çalışmada kullanılan preparatların sıkas (<i>Cycas</i> sp.) bitkisindeki <i>Planococcus citri</i> erginleri üzerine etkinlikleri.....	30
Tablo 4.6. Çalışmada kullanılan preparatların küpe çiçeği (<i>Fuchsia</i> sp.) bitkisindeki <i>Bemisia tabaci</i> erginleri üzerine etkinlikleri.....	31

1. GİRİŞ

Dünya’da ortaya çıkan nüfus artışıyla beraber kentleşme oranı da gün geçtikçe artmaktadır. Kentleşmenin artmasıyla insanların doğaya olan özlemi ve yönelimi artış göstermektedir. Bu nedenle insanlar hem evlerinde hem de dış mekanlarında doğaya ait unsurlar aramakta ve barındırmaktadır. Süs bitkileri, insanlarda doğaya çağrışım yaptığı için sıklıkla tercih edilen doğayla birleşim araçlarının başında gelmektedir. Süs bitkilerinin insanoğlu üzerinde hem manevi hem de maddi getirileri bulunmaktadır. İnsanoğlu 2021 dünyasında artan kentleşme, küresel iklim krizleri ve artan salgın hastalıkların etkisinden kendini uzaklaştırmak için süs bitkilerine yönelmiştir (Kelkit ve Bulut, 1998; Uludağ ve Ertürk, 2012; De wulf, 2015). İnsanların doğaya yaklaşma arzuları, süs bitkilerinin dış ve iç mekanlarda yetiştirilmesine katkı sağlamıştır. Günümüzde süs bitkileri sadece özel günlerde ve özel alanlarda lüks tüketim materyali olarak görülmemekte, bunun yanında insanları doğayla birleştiren bir unsur olarak görülmeye başlayan vazgeçilmez bir ürün durumuna gelmiştir. Özellikle son yıllarda yaşanan pandemi, insanların doğaya yönelmesini daha da arttırmıştır. Süs bitkilerinin öneminin artmasıyla beraber ticari değeri de gün geçtikçe artmaktadır.

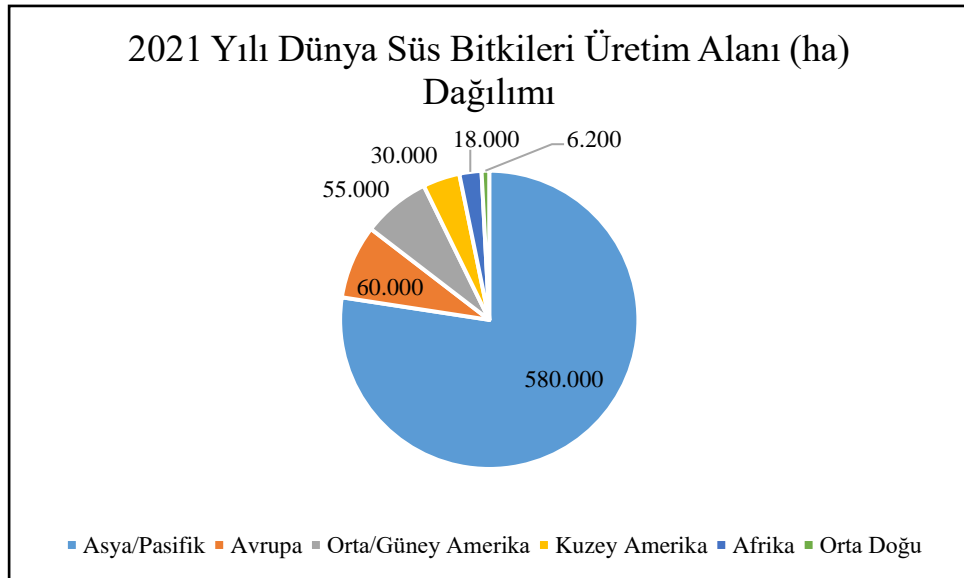
Süs bitkileri sektörü, bitkisel üretim içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Yüksek katma değeri, insanoğlunun süs bitkilerine olan talebi ve bazı süs bitkilerinin ilaç-kozmetik sanayisinde kullanılmasından dolayı dünya genelindeki önemi gün geçtikçe artmaktadır (Kazaz, 2016). Süs bitkilerini Titiz ve ark. (2000), kullanım amaçlarına göre temelde dört ürün grubu şeklinde sınıflandırmışlardır:

- Kesme Çiçekler,
- İç Mekan (Saksılı) Süs bitkileri,
- Dış Mekan Süs Bitkileri,
- Doğal Çiçek Soğanları olarak isimlendirilmektedir.

Dünyada süs bitkileri üretimi 20. yüzyılın başında önem kazanmaya başlamıştır. Günümüzde ise süs bitkileri sektörü ekonomiyi geliştiren, iş olağanı yaratan ve yüksek katma değer oluşturan bir sektör haline gelmiştir. Dünya üzerinde 50’den fazla ülkede süs bitkileri üretimi yapılmaktadır. Süs bitkilerinin dünyadaki ticaret hacmi 43 milyar doların üzerindedir. Özellikle gelişmekte olan ülkeler diğer ülkelere kıyasla daha ucuz iş gücü ve üretim potansiyellerini kullanarak süs bitkileri ihracatından önemli miktarda gelir elde etmektedir. Süs bitkileri özellikle son yıllarda artan Dünya ticaret hacmiyle

beraber önemli bir istihdam ve gelir kaynağı haline gelmiştir. Süs bitkileri üretimi esnasında yüksek iş gücü gerektirmesi, sürekli bakım istemesi ve biyolojik etkenlerle ortaya çıkan ürün kaybından dolayı ekonomik girdi miktarı yüksektir. Bu durumun sonucunda süs bitkilerinin ekonomik hacmi gün geçtikçe artmaktadır. Süs bitkileri tüketim hacmi büyük olan ABD, Japonya ve Avrupa'daki gelişmiş ülkeler, süs bitkileri ihraç eden ülkeler için önemli bir pazar konumundadır (Anonim, 2021). Dünya genelindeki süs bitkileri üretim istatistiklerine bakıldığında kesme çiçek ve saksılı bitkiler üretimi toplam 749.500 ha alanda yapılmaktadır. Bu üretim alanı büyüklüğünün bazı sebze ve meyve yetiştiricilik alanı büyüklüğünü geçtiği veriler incelendiğinde görülmektedir.

Dünya genelinde süs bitkileri üretiminin yaklaşık olarak %77'sini Asya/Pasifik ülkeleri gerçekleştirmektedir (Şekil 1.1). Avrupa ülkeleri toplam süs bitkileri üretim alanının yaklaşık %8'ini oluşturmasına rağmen Dünya genelinde hektar başına verimliliğin en fazla olduğu bölgedir. Orta/Güney Amerika'daki süs bitkileri üretim alanı dünya genelinin yaklaşık %7'sini oluşturmaktadır. Bu bölgedeki ülkeler özellikle işçilik ve arazi masraflarının daha az olması, iklimsel özelliklerin süs bitkileri yetiştiriciliği için uygun olması bakımından önemli bir ihracat pazarı konumunda bulunmaktadır (Anonim, 2021).



Şekil 1.1. 2021 Yılı Dünya'daki süs bitkileri üretim alanlarının dağılımı (Anonim, 2022a)

Süs bitkilerinin bitkisel üretim materyalleri arasında ekonomik değeri yüksek olan ürünlerden bir tanesidir. Yılbaşı, sevgililer günü, doğum günü, kutlamalar ve diğer özel günlerde tercih edilmelerinden dolayı sürekli olarak alış-satış sirkülasyonu bulunmaktadır. 2020 yılında dünyada toplam 22 milyar 223 milyon \$ değerinde süs bitkileri ihracatı yapılmıştır (Tablo 1.1). Türkiye dünya süs bitkileri ihracatçıları içinde 23. Sırada (106.768 USD) yer almaktadır. (Anonim, 2021).

Tablo 1.1. Ülkelere göre Dünya süs bitkileri ihracatı (Değer: 1.000 USD) (Anonim, 2021)

İhracatçı Ülkeler	2016	2017	2018	2019	2020
Hollanda	9.523.721	10.017.721	10.743.869	10.651.093	10.963.628
Kolombiya	1.328.138	1.417.127	1.477.877	1.495.636	1.431.333
Almanya	1.019.858	1.023.631	1.132.885	1.074.862	1.071.248
İtalya	837.904	942.484	1.045.612	1.007.066	1.034.440
Kenya	555.964	595.590	25.711	643.973	712.713
Ekvador	806.932	890.537	858.623	887.030	662.908
Belçika	602.903	605.715	704.816	693.144	635.539
İspanya	362.849	404.393	486.695	480.991	505.493
Kanada	366.331	392.479	423.938	476.642	498.859
Danimarka	473.339	485.424	496.644	474.520	485.334
Toplam	19.605.848	20.744.955	22.343.433	22.320.552	22.223.150

Türkiye’de süs bitkileri sektörü özellikle son yıllarda hızlı bir şekilde gelişmektedir. Süs bitkileri yetiştiriciliğine uygun iklim koşulları, pazar ülkelere yakınlığı ve üretim maliyetlerinin daha düşük olması Türkiye’de süs bitkileri yetiştiriciliğinin artmasına neden olmuştur. Türkiye’de 2020 yılında toplam 54.128 da alanda süs bitkileri üretimi yapılmaktadır (Tablo 1.2).

Tablo 1.2. Türkiye süs bitkileri üretim alanları (da) (TÜİK, 2021)

Ürün Grubu	2018	2019	2020
Dış Mekan Süs Bitkileri	37.307	37.699	39.739
Kesme Çiçekler	11.920	12.374	12.183
İç Mekan Süs Bitkileri	2.081	1.992	1.706
Çiçek Soğanları	494	412	498
Toplam	51.803	52.477	54.128

Türkiye’de ihracata yönelik süs bitkileri yetiştiriciliğinin 30 yıllık bir geçmişi bulunmaktadır. Ülkemizde 2020 yılında toplam süs bitkileri ürün ihracatı 106 milyon 156 bin \$’dır. Süs bitkileri ihracatında en önemli ürün grubu canlı bitkiler ve kesme çiçeklerdir. Süs bitkileri sektörünün önemli ihracat pazarları arasında Hollanda ilk sırada yer almaktadır. Özbekistan, Almanya, Azerbaycan, Türkmenistan, İngiltere, Irak, Gürcistan, Bulgaristan ve Kazakistan ihracatımızda önemli diğer ülkeler olmuştur. 2020 yılında Türkiye bir önceki yıla oranla süs bitkilerini ihracatını;

Karadağ'a %247.4, Ürdün' %98.1, Danimarka'ya %94.5, Libya'ya %90, Polonya'ya %61.2 ve Hollanda'ya % 23.9 oranında arttırmıştır (TÜİK, 2021).

Süs bitkilerinin hem Dünya'da hem de ülkemizdeki üretim alanı ve ihracat değerine bakıldığında son yıllarda global tarım ürünleri ekonomisi içerisinde önemli olduğu anlaşılmaktadır. Ancak süs bitkileri sektöründeki tüm bu olumlu gelişmelerin yanı sıra çeşitli sorunlarda ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda üretim maliyetinin artması, nitelikli eleman bulma sıkıntısı, bitki besleme ve bitki problemleri bu sorunlar arasında en sık rastlananlarıdır (Aksu, 2020). Süs bitkileri yetiştiriciliğinde bitki koruma problemleri doğrudan ürünün kalite ve kantitesini etkilediği için son derece önemlidir. Süs bitkileri yetiştiriciliğinde hastalık, yabancı ot ve zararlılardan kaynaklanan ürün kaybının ekonomik olarak %40'a kadar çıktığı yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Kaygın ve ark., 2008). Bitki koruma problemleri arasında zararlı başta böcek, akar, nematod ve diğer birçok hayvansal organizmaların meydana getirdiği kayıp ön plana çıkmaktadır. Özellikle son yıllarda süs bitkilerinde zarar yapan yeni böcek türlerinin tespiti, bu zararlılarla mücadelenin önemini arttırmıştır (Bella, 2013; Pencheva ve Yovkova, 2016; De Moraes, 2017; Yu, 2018). Süs bitkilerindeki estetik görüntünün ticaret hacminde önemli olmasından dolayı bu tip zararlıların ekonomik zarar eşiği süs bitkilerinde, tarımsal ürünlere kıyasla daha alt seviyededir. Bunlar gibi problemlerden dolayı süs bitkileri zararlılarının popülasyonlarını azaltmak amacıyla mücadele yapılması kaçınılmaz olmaktadır.

Süs bitkileri üretim alanlarında genellikle görülen önemli zararlı grupları; yaprakbitleri, beyazsinekler, tripsler, kabuklubitler, koşniller, unlu bitler, kırmızı örümcekler ve nematodlardır. Bu zararlılar genel olarak bitki özsuyuyla beslenerek süs bitkilerinde önemli zarar yapmaktadırlar. Süs bitkilerinde ticari değeri arttıran gösterişli çiçek ve yapraklarda bitki özsuyuyla beslenerek bu kısımlarda beyazımsı-gümüşi renk değişikliği şeklinde lekelenmeye sebep olurlar. Bu lekeler zaman içerisinde kuruyarak sarımsı-kahverengi'ne dönüşür ve daha sonra dökülürler. Ayrıca yoğun bulaşmalarda bitkinin yaprak ve çiçeklerinin tamamen kuruyup dökülmesi görülebilir (Tunçer ve Aker, 2015). Ayrıca bazı virüs hastalıklarının vektörlüğünü de yapmaktadırlar.

Süs bitkileri çoğu zaman sera veya örtüaltı gibi sıcaklık ve nemin daha yüksek olduğu kapalı alanlarda yetiştirilmektedir. Sıcaklık ve nemin yüksek olduğu ortamlar bu gruptaki zararlı böcek ve akarların gelişimini teşvik etmekte, kısa sürede nesil verip

üreme gücünü arttırmaktadır. Bu durum da bu canlılara karşı mücadeleyi zorunlu hale getirip, zorlaştırmaktadır. Bu gruptaki zararlılara karşı genel olarak öncelikle kültürel mücadele uygulamaları tercih edilmektedir. Budama, dengeli gübreleme, düzenli sulama, zararlıyla bulaşık materyallerin imhası, temiz ve steril toprak kullanımı ve kapalı alanlara dışarıdan böcek girişinin engellenmesi şeklinde uygulamalar kullanılmaktadır. Ancak yapılan bu kültürel uygulamalar tek başına yeterli olmamaktadır. Aksu (2020), yaptığı çalışmada Mersin bölgesinde süs bitkileri yetiştiriciliği yapan üreticilerinin %97.6'sının her yıl düzenli olarak kültürel mücadeleye ek olarak kimyasal mücadele yaptığını bildirmiştir. Süs bitkileri zararlılarına karşı yapılan kültürel mücadele önlemlerine rağmen zararlıların mücadeleye eşliği aşıldığına karar verilen durumlarda kimyasal mücadele yapılır. Ancak kimyasal mücadele uygulamaları yapılırken dikkatli olunmalıdır. Çünkü yaprakbitleri, beyazsinekler, tripsler, kabuklubitler, unlubitler, koşniller ve kırmızı örümcekler gibi önemli süs bitkileri zararlıları özellikle seradaki sıcak ve nemli koşullarda kısa sürede nesil verdiği için yoğun bir kimyasal mücadele programı uygulanır. Bu durumda kullanılan pestisitlere karşı zararlıların dayanıklılık geliştirmesi riski ortaya çıkmaktadır (Tunçer ve Aker, 2015). Bütün olumsuz etkilerine rağmen pratikte süs bitkileriyle kimyasal mücadelede genellikle kimyasal içerikli pestisitler kullanılmaktadır. Ancak ülkemizde doğrudan süs bitkilerine ruhsatlı pestisitler oldukça sınırlıdır (Anonim, 2022b).

Ayrıca bu pestisitlerin süs bitkilerinin dekor olarak kullanıldığı insan yaşam alanlarında kullanılması hem insan hem de bu alanlarda bulunan diğer canlıların sağlığı açısından tehlikelidir (Ghassan ve Çiftçioğlu, 2006; Alparslan ve ark., 2014). Rouhani ve ark. (2012) önemli süs bitkileri zararlılarından olan *Aphis nerii* (Boyer de Fonscolombe) (Hem: Aphididae)'ye karşı sentetik kimyasal kullanımına alternatif olabilecek, çevreye etkisi olumsuz etkisi düşük olan Ag nanopartiküllerinin insektisidal etkisini araştırmıştır. Yapılan çalışmada süs bitkilerindeki aphid mücadelesinde sentetik pestisitlerin genellikle tercih edildiğini aktarmıştır. Ancak çalışmada Ag-Zn nanopartikülleri veya başka bitkisel materyallerin bu zararlılar ile mücadelede kullanımının hem etkili olabileceği hem de doğal çevre açısından ortaya çıkabilecek etkileri minimize edebileceği vurgulamaktadır. Konukçuları arasında çok sayıda süs bitkisi de bulunan *Trialeurodes vaporariorum* Westwood'a karşı 53 farklı bitkisel yağ'ın etkinliği Choi ve ark. (2003) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada bu

zararlıının çok sayıda sentetik kimyasal aktif maddeye karşı direnç gösterdiği belirtilmiştir. Bu nedenle direnç riski bulunmayan alternatif mücadele yöntemlerinin etkinliği çalışmada incelenmiştir. Bitkisel yağlardan özellikle farklı nane türlerinin zararlıyla mücadelede kullanım potansiyelinin bulunduğu aktarılmıştır. Bitkisel insektisitlerden azadirachtin'in süs bitkilerinden toplanan *Otiorrhynchus sulcatus* larvalarına karşı %86-93 oranında etkili olduğu bildirilmiştir (Kowalska, 2008). Organik fosforlu, karbamatlı ve sentetik pyrethroid grubuna giren sentetik aktif maddelerin bal arıları başta olmak üzere çeşitli hedef dışı canlılar için toksik olabileceği ve süs bitkilerinde fitotoksik etkileri olabileceği belirlenmiştir. Ayrıca bu kimyasalların hedef dışı canlılar üzerine uygulama yapıldıktan haftalar sonra bile toksik etki gösterebilme potansiyellerinin bulunduğu aktarılmıştır (Grdiša ve Gršić, 2013; Dreistadt, 2016). Bu olumsuz etkilerin oluşmaması için botanik insektisitlerin süs bitkileri üretim alanlarında kullanılmasının doğru bir tercih olabileceği düşünülmektedir. Bitki korumayla ilgili problemlerin yanı sıra süs bitkilerinde hem üreticiler hem de tüketiciler bitki besleme sorunlarıyla karşılaşmaktadır. Organik ve mineral besinler tarihin ilk dönemlerinden beri süs bitkileri yetiştirmede kullanılmaktadır (Chadwick, 1941). Süs bitkilerindeki bitki besleme özellikle bitkinin yetiştirilmesini sağlama ve bitkinin görüntüsünün güzelliğini artırması açısından önemlidir.

Günümüzde çok sayıda genel kullanım amaçlı üretilen bitki besleme ürünleri süs bitkilerinde de kullanılmaktadır. Süs bitkilerinde yapılacak bitki besleme uygulamaları bitkinin istediği besin maddesine göre değişmektedir (Wade ve Sparks 2009). Ancak süs bitkilerine özel bitki besleme ürünleri ülkemizde oldukça sınırlıdır. Özellikle son yıllarda entegre yetiştiricilik çalışmaları hem kültür bitkilerinde hem de süs bitkilerinde önem arz etmektedir. Günümüzde süs bitkilerindeki zararlılara karşı kullanılacak hem pestisit, hem de bitki besini özelliği olan bir ürün bulunmaması, süs bitkilerinin genel olarak insanlar ve çevreyle ilişkisi olduğu için bu bitkilerde kimyasal maddelerin kullanılmasının sağlık açısından olumsuz etkiler oluşturmasından dolayı bu üründe görülen problemlere karşı alternatif yöntemler önem arz etmektedir.

Bu çalışmada, ülkemiz süs bitkileri üretim ve tüketim alanlarında görülen önemli iki problem; zararlı böcek-akar zararı ve bitki besin noksanlığına ortak bir çözüm getirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmada, süs bitkilerinde kalite ve kantite kaybı oluşturan hem önemli zararlı böcek-akar türlerine karşı sentetik insektisitlere alternatif hem de bitki besin noksanlığına çözüm olabilecek alternatif bir mücadele programı oluşturulması amaçlanmıştır. Böylece sentetik kimyasalların hedef dışı canlılara ve çevreye olan etkileri ortadan kaldırılarak, süs bitkilerinde daha sağlıklı ve güvenilir alternatif bir yaklaşım kazandırılması istenmektedir. Bu nedenle çalışmada kimyasal içerikli olmayan azadirachtin/parafinik yağ karışımı ile bitki besini karıştırılarak, bitki besin elementi noksanlığı ile süs bitkileri zararlılarının oluşturduğu sorunlarla ortak bir mücadele programının uygulanabilirliği araştırılmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER VE KAYNAK ÖZETLERİ

Layık (1989), Değişik süs bitkilerinde bazı emülsiyon formülasyonlu insektisitlerin fitotoksik etkileri üzerinde araştırmalar yapmıştır. Bu araştırmalar değişik kimyasal aktif maddeler farklı süs bitkilerine uygulanmış ve uygulama sonrasında 7 gün boyunca bitkiler sürekli gözlenmiştir. Çalışmada sonuç olarak kimyasal içerikli emülsiyon formülasyonlu insektisitlerin fitotoksik etki yaratma eğiliminde olduklarını bildirmiştir.

Gür (1992), yaptığı çalışmada süs bitkilerinde zararlı *Trialeurodes vaporarium* (Westw.) (Hom: Aleyrodidae)'un İzmir bölgesindeki yayılışı, konukçuları ve zarar şekli üzerinde çalışma yapmıştır. Yapılan çalışma sonucunda *Trialeurodes vaporuriorum*'un dış mekanlarda genellikle tercih edilen Begonya (*Begonia sp.*), Sardunya (*Pelargonium sp.*), Gülyağı bitkisi (*Pteris argyrea*), Hoffmánya (*Hoffmania discolor*), Kızılkedi Kuyruğu (*Acalypha sp.*), Atatürk çiçeği (*Euphorbia pulcherrima*), Begonvil (*Bougainvillea spp.*), Süs narı (*Punica granatum*), Küpe çiçeği (*Fuchsia sp.*), Mine çiçeği (*Minala bato*) ve Ateş çiçeği (*Salvia splendens*) 'de beslenip zarar yaptığını saptamıştır.

Labanowski (1992) yaptığı bir çalışmada Gerbera, gül, krizantem ve diğer ticari açıdan önemli süs bitkilerinde görülen *Frankliniella occidentalis*'e karşı en etkili sonucun Tamaron LC 600 (methamidophos), Marshal 250 EC (carbosulfan), Mesurol 500 FS (methiocarb), Talstar 100 EC and Rufast 150 EC (acrinathrin), Cascade 5 EC (flufenoxuron) and Confidor 200 SL (imidacloprid) kimyasal insektisitlerinin 4-5 gün aralıklarla 4 veya 5 uygulama yapılmasıyla elde edildiğini belirtmiştir.

Özdemir (1996), 1994-1996 yılları arasında yürüttüğü çalışmada Ankara'da parklarda mevsimlik süs bitkileri üzerinde beslenen yaprakbiti türlerinin tespit etmiştir. Survey çalışmaları sonunda Aphididae familyasından 2 tribus, 8 cins ve 11 tür yaprakbiti belirlenmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacı yaprakbitlerinin park ve bahçelerdeki süs bitkileri alanlarında önemli oranda zarar yaptığını ve bu zararlıyla mücadele edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Akbulut (1998) Trabzon merkezindeki değişik 10 park ve bahçede Hemiptera, Homoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Lepidoptera takımlarında değişik 21 familyayı içeren 32 tür belirlemiştir. Bu böceklerin çoğunluğunu Homoptera takımının 8 familyasına ait 19 tür oluşturduğunu belirtmiştir. Bu zararlıların Trabzon merkezdeki

park ve bahçelerdeki üretimi etkilemediğini ancak süs bitkilerinin doğal güzelliğini ve estetiğini bozduğundan bu zararlılarla mücadele edilmesi gerektiğini ortaya koymuştur.

Labanowski ve Soika (1999), süs bitkilerinde zararlı olan *Bemisia tabaci* ve *Frankliniella occidentalis*'e karşı mikrobiyal ve bitkisel içerikli bazı insektisitlerin etkisi incelenmiştir. Mikrobiyal insektisit olarak *Paecilomyces fumosoroseus* PFR-97 WDG, bitkisel insektisit olarak Neemix and SuperNeem 4.5 (Azadirachtin) ve kimyasal insektisit olarak Applaud 25WP (Buprofezin), Methomex 200 SL, Mospilan 20 SP ticari isimli ürünler çalışmada kullanılmıştır. Çalışma sonucunda *Paecilomyces fumosoroseus* PFR-97 WDG'in *F. occidentalis*'in larvasına ve *B. tabaci*'nin nimfine karşı kontak etkisinin az olduğu ancak rezidüel etkisinin önemli düzeyde olduğunu belirtmiştir. Azadirachtin içerikli preparatların ise konsantrasyonları arttıkça etkisinin arttığı ayrıca zararlı üzerindeki ölümcül etkisinin süreye bağlı olarak arttığını tespit etmişlerdir.

Yazgan ve ark. (2005), süs bitkileri sektörünün alt başlıkları olan kesme çiçek, iç mekân süs bitkisi, dış mekân süs bitkisi ve doğal çiçek soğanlarının ihracat ve ithalat durumlarına ilişkin sorunları inceleyerek çözüm önerilerinde bulunmuştur. Bu sorunlar arasında zararlı böcek ve akar türlerinden kaynaklanan kalite ve kantite kaybına vurgu yapmışlardır. Ayrıca üreticilerin bu kaybı ortadan kaldırmak için kimyasal mücadeleye başvurduğunu bildirmişlerdir.

Kumar ve ark. (2007), çalışmalarında önemli süs bitkilerinden biri olan krizantemde görülen kırmızı örümcek ve yaprak biti zararlılarına karşı bitkisel kökenli azadirachtin ve karanjin'in etkinliği incelenmiştir. Araştırma sonucunda azadirachtin ve karanjin içerikli bitkisel insektisitleri kombinasyon yaparak gerçekleştirdikleri uygulamanın, tek başına yapılan uygulamadan daha etkili olduğunu belirtmişlerdir. Kombinasyon halinde yapılan %0.25 ve %0.5 konsantrasyonlarındaki uygulamada kırmızı örümceğe karşı etkinliğin sırasıyla %87.5 ve %92.5 olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu etkiyi tek başına azadirachtin ve karanjin uygulamalarıyla karşılaştırıldığında yaklaşık 10 kattan daha fazla etkinlik gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca yaprakbiti zararlılarına karşı yaptıkları %0.5 konsantrasyondaki kombinasyon uygulamasının uygulamadan 48 saat sonra %100 oranda zararlı popülasyonunu düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Şevik ve Saruhan (2010), süs bitkileri pazarı içerisinde önemli yeri olan karanfil'deki hastalık ve zararlılar ile ilgili bilgileri yaptıkları derleme çalışmasında bir araya getirmişlerdir. Karanfilde şu ana kadar 32 hastalık ve 34 zararlının tespit edildiğini belirtmişlerdir. Bu sorunlara karşı uygulanabilecek olan çeşitli mücadele yöntemlerini sıralamışlardır.

Özercan (2012), süs bitkileri yetiştiriciliğinde iyi tarım olanaklarının değerlendirdiği çalışmasında Stichting Natuur en Milie adlı çevre örgütü Hollanda'da süs bitkileri özellikle kesme çiçek sektörünü incelemeye almış, bu araştırma sonucunda, çiçek endüstrisi çevreyi en fazla kirleten üretimlerden birisi olarak saptandığını ve çiçek sektörü en fazla pestisit kullanılan sektör olarak belirlendiğini belirtmiştir. Ayrıca bu örgütün çiçek sektörünün % 10 pestisit tasarrufu yapması halinde, kesme çiçek yetiştiriciliğinde hektarda 50-60 kg daha az pestisit kullanılacağı tespit ettiğini açıklamıştır.

Pavela ve ark. (2013), önemli bir orman bitkisi olan çınar ağacında zarara sebep olan Hemiptera takımından *Corythucha ciliata*'ya karşı azadirachtin'in sistematik uygulamasının etkisini incelemişlerdir. Çalışma 2010 ve 2011 yıllarda orman alanlarında yürütülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda uygulama yapılmış ağaçlarda sayılan ortalama zararlı birey sayısı 2010-2011 yıllarında 0.1 g a.i./cm dbh dozunda sırasıyla 12.9 ve 4.9, 0.05 g a.i./cm dbh dozunda ise sırasıyla 152.3 ve 105.8 olarak bulunduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar çalışma sonucunda çınar ağacındaki *Corythucha ciliata* zararlısına karşı sistematik olarak azadirachtin uygulamasının konsantrasyon arttıkça zararlı popülasyonunun önemli oranda azalttığını belirtmişlerdir.

Ansari ve ark. (2014) *Azadirachtin indicae*'nin *Macrosiphum rosae*'nin üreme parametrelerine etkisini laboratuvar koşullarında incelemiştir. Çalışmada azadirachtin'in hesaplanan 0.5, 0.9, 1.62 ve 4.94 ml/L konsantrasyonları kontrollü koşullarında yetiştirilen *M. rosae*'ya karşı uygulanmıştır. Yaprak bitinin ilk gün yaşam beklentisi, kontrolde ve 0.5, 0.9, 1.62 ve 4.94 ml/L azadirachtin konsantrasyonlarında sırasıyla 9.85, 4.5, 3.22, 2.37 ve 0.95 gün olarak tespit edilmiştir. Kontrolde ve 0.5, 0.9 ve 1.62 ml/l azadirachtin konsantrasyonlarında yumurta bıraktıktan sonra ölen dişi bireyin net üreme hızı (R0) sırasıyla 12.95, 3.1, 1.3 ve 1.02 nimf olduğu tespit edilmiştir. Kontrol, 0.5, 0.9 ve 1.62 ml/L azadirachtin'deki doğal artışın (rm) içsel hızı sırasıyla 0,30, 0,18, 0,04 ve 0,01 gün⁻¹ olduğunu bildirdiler. Yapılan çalışma

sonucunda azadiraktin'in yaprak bitinin üreme parametreleri üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu bildirmişlerdir.

Atanasova ve ark. (2014) yaptıkları çalışmada *Macrosiphum rosae*'ya karşı NeemAzal T/S (azadirachtin), Pyrethrum FS EC (pyrethrin+susam yağı+yumuşak potasyum sabunu) ve Preferal WG (*Paecilomyces fumosoroseus*) isimli 3 bioinsektisit'in biyolojik etkinliğini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada uygulamadan sonra 5. günde Pyrethrum FS EC'nin %75.48, Preferal WG'nin %44.66 ve NeemAzal T/S'in %57.32 oranında *M. rosae* erginlerinde ölüm meydana getirdiğini bildirmişlerdir.

Kazaz (2016), süs bitkilerinin Dünya ve Türkiye'deki gelecek vizyonuna yönelik hazırlanmış olduğu derleme'de bu bitkilerdeki zararlılara karşı alternatif mücadele metotlarına değinmiştir. Bu metotların zararlılardan ari üretim materyali elde edilebilmesi ve kimyasal mücadeleye alternatif olabilmesi açısından gelecekte önem kazanacağını aktarmıştır.

Wojdyła (2016), Süs bitkilerinde görülen hastalık ve zararlılara karşı içerisinde %76 mineral yağ bulunan Atpolan 80 EC isimli ticari preparatın potansiyel etkinliğini incelenmiştir. Mineral yağın hastalık ve zararlılara karşı potansiyel olarak kullanılabilmesi ancak etkinliğinin birden fazla uygulamayla arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca süs bitkilerinde doğrudan pazarlanabilirliğini etkileyen dış görüntüsünde herhangi bir fitotoksite görülmediğini bildirmiştir. Ayrıca mineral yağların başka aktif maddelerle kombinasyon halinde kullanılması durumunda etkinliğinin artabileceğini aktarmıştır.

Toumi ve ark. (2016), Belçika'da üretilen bazı kesme çiçeklerdeki pestisit kalıntı miktarlarını araştırdıkları çalışmada süs bitkilerindeki pestisit kalıntı miktarlarının AB yetkilileri ve tüketiciler için endişe verici seviyede olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmada gül, krizantem ve gerbera gibi dünya kesme çiçek ekonomisinde ön planda olan 3 çiçek türü üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda bu bitkilerin üzerinde 107 tane aktif madde kalıntısı tespit edilmiştir. Özellikle gül bitkisi toplam 26mg/kg konsantrasyon ile çalışmada incelenen süs bitkileri arasında en kontamine olduğu belirtilmiştir. Bu çalışma sonucunda süs bitkileri üzerinde acephate, methiocarb, monocrotophos, methomyl ve deltamethrin gibi tüketicilerin sinir sistemi üzerinde doğrudan toksik etki oluşturabilme ihtimali olan maddelerin kalıntı gösterdiğini bildirmişler.

Singh ve ark. (2020) kışlık ve yazlık mineral yağların, bazı bitkisel kökenli insektisitlerin ve organik fosforlu bileşikler grubundan bir aktif madde olan dimethoate içerikli Rogor EC isimli insektisit'in *Megalurothrips distalis*'e karşı etkinliğini arazi koşullarında incelemişlerdir. Çalışmada yapılan uygulamalar arasından en yüksek etki neem çekirdeğinden elde edilen bitkisel yağın %5'lik konsantrasyonunda %90.44 olarak belirlenmiştir. Kimyasal içerikli bir insektisit aktif maddesi olan dimethoate'nin etkinliği %84.92 olarak bulunmuştur. Kışlık yağ uygulamasının %77.78, yazlık yağ uygulamasının %59.47 oranında zararlı popülasyonunu azalttığını belirlemişlerdir. Ancak araştırmacılar mevcut çalışmada %0.3'un üzerindeki konsantrasyonlarda bitkilerin çiçek kısımlarında kısmi fitotoksite görüldüğünü, bu durumun çalışmanın yapıldığı dönemdeki sıcak ve kuru iklim koşullarından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada çeşitli materyaller kullanılmıştır. 2021-2022 yılı ilkbahar ve yaz aylarında yapılan surveylerde süs bitkileri üretim alanlarındaki önemli dış mekan süs bitkilerinde tespit edilen zararlılardan yaprakbiti (*Macrosiphum rosae* L.) (Hemiptera: Aphididae), beyazsinek (*Bemisia tabaci* Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae), unlubit (*Planococcus citri* Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae), kırmızı örümcek (*Tetranychus* spp.) (Acarina: Tetranychidae) ve armut kaplamı (*Stephanitis pyri* Fabr.) (Hemiptera: Tingidae) çalışmanın ana materyalleri oluşturmaktadır. Çalışmada kullanılan diğer ana materyal ise laboratuvarında hazırlanarak zararlı böceklere karşı uygulanan solüsyondur. Solüsyonda; Azadirachtin, Parafinik yağ ve bitki besin maddesinden (Azot 5.11 g/L) oluşmaktadır. Bu materyallerin dışında uygulamanın yapılması amacıyla trigger 500 ml el püskürtücü, saf su, özel etiket materyalleri, fotoğraf makinesi ve çalışmanın yürütülmesi için gerekli diğer materyaller kullanılmıştır.

3.1.1. Azadirachtin

Azadirachtin uzun yıllardır tarımsal zararlılar ile mücadelede aktif olarak rol almaktadır. *Azadirachta indica* (neem ağacı) bitkisinden elde edilen bu aktif madde başta organik yetiştiricilik yapılan alanlar olmak üzere çeşitli tarımsal zararlılarla mücadele kullanılmaktadır. Neem ağacından elde edilen bir sekonder metabolittir ve limonoidler kimyasal grubuna aittirler (Harish Kumar ve ark., 2010). İlk olarak Butterworth ve Morgan (1971) tarafından izole edilen doğal bir insektisittir. Bu bitkisel materyal böcekler üzerinde öldürücü etkisinin yanı sıra beslenmeyi engelleyici, böcek büyüme düzenleyicisi, böcekleri uzaklaştırıcı, yumurta bırakmayı engelleyici ve kısırlandırıcı etkisi olduğu aktarılmıştır (Schmutterer, 1990). Seralarda veya açık alandan çok sayıda zararlıya karşı etkili olmaktadır. Kimyasal içerikli preparatlara kıyasla çevre sağlığını olumsuz etkileri oldukça düşüktür. Ayrıca zararlıların bitkisel içerikli olan bu materyale karşı direnç oluşturması riski oldukça düşüktür.

Günümüzde sentetik kimyasalların zararlılar ile mücadele kullanıldığı alanlarda doğal çevrenin tahrip olduğu ve direnç oluşumu gibi olumsuz etkilerin ortaya çıkmasından dolayı, günümüzde 550'den fazla zararlı tür'e karşı neem ekstraktları ile mücadele yapılabilmektedir (Santolamazza-Carbone ve Fernández de Ana-Magán, 2004; Whalon ve ark. 2008). Azadirachtin'in çok sayıda zararlıya karşı böcek öldürücü etkisinin araştırılmasının yanı sıra doğal düşmanlar üzerine etkileri de çeşitli çalışmalarla incelenmiştir (Isman ve ark., 1999; Benelli ve ark., 2017; Aşkın ve ark., 2022). Azadirachtin'in genel olarak doğal düşmanlar üzerinde düşük toksisite göstermektedir. Kontakt ve mide yoluyla etkili olmaktadır (Caldwell ve ark., 2005). Çalışmada kullanılan azadirachtin (Nimbecidine EC: 790 g/l + 0,3 g/l Neem yağı + Azadirachtin) bitki koruma ürünleri satış bayisinden temin edilmiştir. Çalışmada hazırlanan solüsyonun içerisine tavsiye dozu dikkate alınarak 5 ml/L bu preparatdan konulmuştur.

3.1.2. Mineral Yağ

Mineral yağlar özellikle kabuklu bit, unlu bit gibi hareketi kısıtlı olan zararlılara karşı başarı ile kullanılmaktadır. Mineral yağlar genel itibar ile fiziksel olarak zararlılara etki etmektedir. Bitkilere mineral yağ uygulaması sonucunda zararlıların vücutları dışarıdan mineral yağ ile kaplanır. Zararlıların solunum yapmaya yarayan, vücut dışarısına açılan borucuklar bu yağlar vasıtasıyla kapatılarak zararlı solunum yapamaz. Mineral yağlar genellikle meyve bahçeleri ve süs bitkilerinde görülen kısmen hareketsiz olan zararlıların mücadelesinde kullanılmaktadır (Childers, 2002). Bu çalışmada kullanılan mineral yağ (Supraoil: Parafinik Yağ 800 g/L) bitki koruma ürünleri satış bayisinden temin edilmiştir. Çalışmada hazırlanan solüsyonun içerisine tavsiye dozu dikkate alınarak 15 ml/L bu preparatdan konulmuştur.

3.1.3. Çalışmada Kullanılan Süs Bitkileri Zararlıları

Gül yaprakbiti (*Macrosiphum rosae* L.) (Hemiptera: Aphididae) hemen hemen yetiştiriciliği yapılan tüm süs bitkilerinde zararlı olabilmektedir. Genel olarak küçük boyutlu 1-3 mm boyunda, yumuşak ve oval vücutlu olup vücut rengi yeşil ve kırmızının bütün tonlarında olabilir. Erginlerin cornicule'ları uzun ve siyahtır. Kanatlı ve kanatsız formları bulunmaktadır. Paedogenesis, viviparty ve döllemlü üreme görülmektedir. İki iğneli sokucu-emici ağız yapısına sahiptir. Özellikle sera gibi sıcaklığın yüksek olduğu yetiştiricilik mekanlarında sıkça rastlanmaktadır. Yaprakbitleri yaprakların öz suyunu emerek beslenir ve bitkileri zayıflatıp kurutur.

Emgi yaptıkları yerlerde beyazımsı gümüşleşmeler gözlemlenir. Yapraklarda toplu halde beslendiklerinden yapraklarda kıvrılmalar ve şekil bozukluğuna sebep olurlar. İlkbahar başlarında havaların ısınmasından sonra gül fidanlarına su yürümesiyle döllerin anası denilen fundatrix'ler görülmeye başlar. Bunlar bitkilerin taze ve genç sürgünlerini tercih etmektedir (Şekil 3.1). 10-15 günde ergin olurlar. Kanatsız canlı doğuran dişileri meydana getirirler. Sonbaharda kanatlı erkek ve dişi bireyler meydana gelir ve bunlar çiftleşerek kışı geçirecek yumurtaları oluştururlar. Emgi yaprak meydana getirdiği zararın yanında tatlımsı madde salgılayarak fumajine sebep olur ve bazı viral hastalıkların vektörlüğünü yapmaktadır. Kısa sürede çok sayıda döl verebildiği için teşhis edilir edilmez hemen mücadele edilmelidir. Aksi takdirde çok büyük zarara sebep olabilir (Ebert ve Cartwright 1997). Çalışmada kullanılan *M. rosae* popülasyonu survey çalışmasında ziyaret edilen süs bitkileri üreticilerindeki güllerden temin edilmiştir. Bulaşıklık tespit edilen bitkiler toplanarak, kültüre alınmış ve bu kültür kullanılmıştır.



Şekil 3.1. *Macrosiphum rosae* erginleri

Beyazsineklerin (*Bemisia tabaci* Genn.) (Hemiptera: Aleyrodidae) birden fazla türü süs bitkilerinde zararlı olabilmektedir. Genel olarak 1-5 mm boylarında erginlerde abdomen soluk sarı ancak kanat üzerinde beyaz mum tabakası nedeniyle beyaz renkte görünür (Şekil 3.2). Kışı yumurta, larva veya pupa halde geçirebilirler. Genel olarak yaprakların alt yüzeyinde beslenir ve yumurtalarını bu kısımlara bırakırlar. Bir dişi

500'den fazla yumurta bırakma kabiliyetine sahiptir. Açılan yumurtalardan çıkan nimfler fazla hareketli değildir, taze sürgünlerde ve yaprakların alt yüzeyinde bulunurlar (Anonim, 2022c). Bitkilerin öz suyunu emerek beslenerek bitkide sararma ve kurumalara yol açar. Emgi yaptıkları yerler renk değiştirmektedir. Bunun yanı sıra salgıladıkları tatlımsı maddeler nedeniyle fumajine sebep olurlar. Ayrıca bazı viral hastalıkların taşıyıcılığını da yapmaktadır. Hızlı üreme kapasitelerinden dolayı kısa sürede salgın yapıp, önemli zarara sebep olabilirler. Özellikle sıcak iklim koşullarında 9-15 döl verebilirler. (Buss, 2013). Çalışmada kullanılan *B. tabaci* popülasyonu survey çalışmasında ziyaret edilen süs bitkileri üreticilerindeki güllerden temin edilmiştir. Bulaşıklık tespit edilen bitkiler toplanarak, kültüre alınmış ve bu kültür kullanılmıştır.



Şekil 3.2. *Bemisia tabaci* ergin ve nimfleri

Unlu bitlerin (*Planococcus citri* Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae) vücutları ovalimsi, yassı biçimde olup üzerleri mumsu tabakayla kaplıdır. Vücut rengi sarımsı turuncudur ancak üzeri mumla kaplı olduğu için beyaz renkte görünür (Şekil 3.3). Ergin bireyde vücut kenarlarında mum çıkıntıları bulunmaktadır ve fazla hareketli değildir. Nimfleri açık sarı renkli, mumsu örtü bulunmaz ve hareketlidir. Kışı farklı dönemlerde özellikle gövdeyle dalların, sürgünlerin birleştiği kısımlarda, yarık ve çatlaklarda geçirir. Bir dişi 200-600 adet yumurta bırakabilir (Anonim, 2022d). Çıkan

bireyler bitkilerin genellikle gövde, yaprak ve sürgünlerine yerleşerek özsu ile beslenir. Yılda 2-6 döl verebilir. Yapraklarda sararma ve kuruma meydana getirir. Yoğun bulaşıklıklarda bitkide önce solgunluk daha sonra ölüm meydana getirir. Tatlı madde salgılayarak fumajine sebep olmaktadır (Gill ve ark., 2012). Çalışmada kullanılan *P. citri* popülasyonu survey çalışmasında ziyaret edilen süs bitkileri üreticilerindeki güllerden temin edilmiştir. Bulaşıklık tespit edilen bitkiler toplanarak, kültüre alınmış ve bu kültür kullanılmıştır.



Şekil 3.3. *Planococcus citri* erginleri

Kırmızı örümcekler (*Tetranychus* spp.) (Acarina: Tetranychidae) 0,5 mm boylarında, rengi yeşilimsi, sarımtırak, kırmızımtırak yeşil veya farklı renklerde olabilir. Erginlerin sırtlarında diken gibi kıllar bulunur. Nimfleri açık renklerde, lekesiz ve vücut kılları belirgindir. Ayrıca 3 çift bacağı sahiptir. Nimfleri ergin olduktan sonra hemen çiftleşip yaprakların alt yüzeyindeki damarlar boyunca yumurta bırakmaktadır. Bir dişi yaklaşık 150 yumurta bırakabilir. Özellikle hava sıcaklığı yükseldikçe bir dölünü daha kısa sürede tamalar. Genel olarak yılda 8-12 döl verir (Anonim, 2022c). Bitki özsuğunu emerek bitkinin sararmasına neden olmaktadır. Özellikle yaprak arka yüzeylerinde beslenmektedir. Sararan yapraklar kızarıp ve dökülür. Bazı türleri bitki üzerinde ince bir ağ örür. Tipik zararı yaprağa uzaktan bakıldığında toplu iğne ucu şeklinde sarı noktalar bulunur. Popülasyonun fazla olduğu durumlarda yaprak ve çiçeklerin daha küçük kalmasına ve renk değiştirmesine neden olur. Bitkilerde bodurluk meydana getirir (Özbulut, 2008). Çalışmada kullanılan

Tetranychus spp. popülasyonu survey çalışmasında ziyaret edilen süs bitkileri üreticilerindeki güllerden temin edilmiştir. Bulaşıklık tespit edilen bitkiler toplanarak, kültüre alınmış ve bu kültür kullanılmıştır.

Armut kaplanı (*Stephanitis pyri* Fabr.) (Hemiptera: Tingidae) genel olarak sert ve yumuşak çekirdekli meyvelerde zarar yapmasının yanı sıra dış mekan süs bitkilerinden gül, kavak, söğüt gibi bitkilerde de bazı dönemlerde zararlı olmaktadır. *Stephanitis pyri* zararlısı Hemiptera takımı içerisinde Tingidae familyasında bulunmaktadır. Ergin bireylerin ön kanatlarının uçları ve ortası duman renginde olup genel olarak arı peteğine benzeyen bir desene sahiptirler (Şekil 3.4). Erginler kışı bitki artıklarında veya ağaç kabuklarının altında geçirmektedir. Çiftleşmiş dişi yumurtasını yaprak epidermisi altına bırakır ve üzerini yapışkan bir sıvı ile kapatır. Zararlının nimf ve ergini bitki özsuğunu sokup emerek beslendiğinde yaprakta sarımsı beyaz lekeler neden olmaktadır. Beslenme esnasında çıkardığı pislikler ve yaprağın alt yüzünde beslenirken çıkardığı tatlımsı maddelerden dolayı fumajine sebep olmaktadır. Yaptığı zarar sonucunda yapraklar yeşil yapısını kaybettiğinde yeterince fotosentez yapamayıp zaman içerisinde solmaktadır. Popülasyonu yüksek olduğu dönemlerde yapraklarda kurumayla beraber dökülmeler meydana gelmektedir (Aysal ve Kıvan, 2007; Anonim, 2022d). Çalışmada kullanılan *S. pyri* popülasyonu survey çalışmasında ziyaret edilen süs bitkileri üreticilerindeki güllerden temin edilmiştir. Bulaşıklık tespit edilen bitkiler toplanarak, kültüre alınmış ve bu kültür kullanılmıştır.



Şekil 3.4. *Stephanitis pyri* ergini

3.2. Yöntem

3.2.1. Anket Çalışması

Süs bitkileri üreticileri ve tüketicileri tarafından tercih edilen ve bu tercih ettikleri süs bitkilerinde karşılaştıkları bitki koruma problemlerini belirlemek için Samsun ili çevresinde bulunan süs bitkileri üretim ve satış alanları ziyaret edilmiş ve hazırlanan anket soruları yüz yüze olarak üreticilere yöneltilmiştir. Toplam 10 farklı üretici ziyaret edilerek hazırlanan soruların süs bitkileri üreticileri tarafından cevaplanması sağlanmıştır. Bazı sorularda üreticiler birden fazla cevap vermiştir. Bu durum göz önüne alınarak anket çalışmasının sonuçları belirlenmiştir.

Üreticilerin verdiği cevaplar dikkatli bir şekilde kaydedilmiştir. Anket çalışmasına verilen cevaplar daha sonra analiz edilerek tablo haline getirilmiştir.

Üreticilere yöneltilen anket formu:

Üreticinin/Satıcının Adı, Soyadı:

Üretim/Satış Yapılan Yerin Adı, Adresi

1. En fazla tercih edilen/ürettiğiniz süs bitkileri hangileridir?

a) Dış mekan b) İç mekan c) Kesme çiçekler d) Soğanlı

2. Ürettiğiniz/sattığınız en fazla tercih edilen 3 dış mekan süs bitkisi nedir?

3. Süs bitkileri üretimi yaparken en çok karşılaştığınız sorun hangisiyle ilgilidir?

a) Hastalıklar ve yabancı otlar b) Süs bitkileri zararlıları c) Bitki besin elementi noksanlığı d) diğer

4. Ürettiğiniz süs bitkilerinde en yoğun karşılaştığınız 3 zararlı hangileridir?

5. Sattığınız ürünlerde tüketiciler sizlere hangi sorunlarla geri dönüş yapmaktadır?

a) bitki besin noksanlığı b) Hastalık ve yabancı otlar c) Bitki zararlıları d) diğer

6. Tüketicilerde oluşan süs bitkileri zararlıları sorunları arasında en fazla şikayet aldığınız 3 zararlı hangisidir?

7. Üretim yaptığınız alanlarda karşılaştığınız bitki koruma sorunlarına karşı hangi mücadele yöntemini uyguluyorsunuz?

a) Kültürel mücadele b) Kimyasal mücadele c) biyolojik mücadele d) diğer

8. Zararlılarla mücadelede kullandığınız kimyasal mücadele etmenlerinde hangi aktif maddeleri tercih ediyorsunuz?

9. Tercih ettiğiniz insektisitler süs bitkilerine karşı ruhsatlı mı?

a) Evet, ruhsatlı b) Hayır, kültür bitkisinde aynı zararlıya ruhsatlı

10. Üretim alanlarında kimyasal mücadelede kullandığımız preparatları tüketicilerinizde görülen zararlılar için evlerinde öneriyor musunuz?

a) Evet, öneriyorum b) Hayır, önermiyorum

3.2.2. Zararlı Popülasyonunun Toplanması

2021-2022 yıllarında Nisan ile Ekim ayları arasında süs bitkileri üretim alanları düzenli aralıklarla incelenmiştir. Bu incelemeler esnasında çeşitli süs bitkilerinde farklı zararlı böcek türlerine rastlanmıştır. Rastlanan bu böcek türleri üzerinde bulunduğu süs bitkileriyle beraber çalışmada kullanılmak üzere toplanmıştır. Tablo 3.1’de süs bitkileri üretim alanlarında tespit edilip toplanan süs bitkileri ve bu bitkilerin üzerinde bulunan zararlı türleri belirtilmiştir. Bu tabloda verilen süs bitkileri ve üzerindeki zararlılar çalışmada kullanılmak doğal ortamlarından ayrı bir yere alınarak düzenli olarak bakımları yapılmış ve iklimsel veriler dikkatle takip edilmiştir.

Tablo 3.1. Surveylerde toplanan süs bitkileri ve zararlıları

Süs bitkisinin Adı	Zararlının Adı
Gül (<i>Rosa</i> sp.)	<i>Macrosiphum rosae</i>
Gül (<i>Rosa</i> sp.)	<i>Stephanitis pyri</i>
Gül (<i>Rosa</i> sp.)	<i>Tetranychus</i> spp.
Sıkas (<i>Cycas</i> sp.)	<i>Planococcus citri</i>
Keçi sakalı (<i>Filipendula ulmaria</i>)	<i>Macrosiphum rosae</i>
Küpe çiçeği (<i>Fuchsia</i> sp.)	<i>Bemisia tabaci</i>

3.2.3. Çalışmada Kullanılacak Solüsyonun Hazırlanması ve Uygulanması

Çalışmanın ana materyallerinden olan süs bitkileri zararlılarına karşı uygulanacak solüsyon laboratuvar ortamında hazırlanmıştır. Solüsyon 1 litre hacmindeki cam beherde hazırlanmıştır. Cam beher içerisine 500 ml’lik saf su konulduktan sonra daha önce tavsiye dozu esas alınarak hesaplanan 5 ml azadirachtin, 15 ml parafinik yağ ve 5.11 g temel bitki besini (Azot) saf su içerisine konulmuş ve toplam hacim 1 litreye tamamlanincaya kadar saf su eklenmiştir. Solüsyonun homojen bir hal alması için cam bağıet yardımıyla beher içerisindeki karışım belirli süre karıştırılmıştır. Uygulama esnasında kolaylık olması amacıyla hazırlanan karışım solüsyon 500 ml’lik ışık geçirmeyen trigger sıvı el püskürtücüsüne konulmuştur (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Hazırlanan karışım solüsyon ve mukayese preparat

Çalışma dört tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir. Solüsyon uygulanmadan önce her bir tekerrürde süs bitkileri üzerinde tesadüfi olarak dört'er dal seçilerek ön sayım işlemi yapılmış ve uygulama öncesinde bu dallar etiketlenerek zararlı popülasyonu kaydedilmiştir. Yapılan ön sayım sonrasında daha önce laboratuvar koşullarında hazırlanan Azadirachtin+Parafinik Yağ+Bitki besini içeren solüsyon ile etiketleme yapılan her dal'a eşit miktarda sıvı solüsyon uygulaması yapılmıştır (Şekil 3.6). Yapılan uygulama sonrasında 24 saatlik aralıklarla bitkiler kontrol edilmiş ve ölü bireyler dikkatli bir biçimde kaydedilmiştir (Yahya Al-Mizori, 2015). Kontrol grubundaki süs bitkilerine ise aynı miktar su püskürtülmüştür.



Şekil 3.6. Çalışmada kullanılan materyallerin örneklenmesi ve uygulama yapılmış bitki

3.2.4. İstatiksel Analiz

Çalışma sonucunda dikkatli bir şekilde kaydedilen zararlıların ölüm ile ilgili verileri SPSS (ver. 21) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen verilere Henderson-Tilton formülü uygulanarak önce her bir tekerrürün biyolojik etkinliği saptanmıştır (Şekil 3.7). Bu veriler kullanılarak SPSS analiz programında tek yönlü varyans analizi yapılmış ve ortalamalar arasındaki fark %5 önem düzeyinde Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

Henderson-Tilton formülü

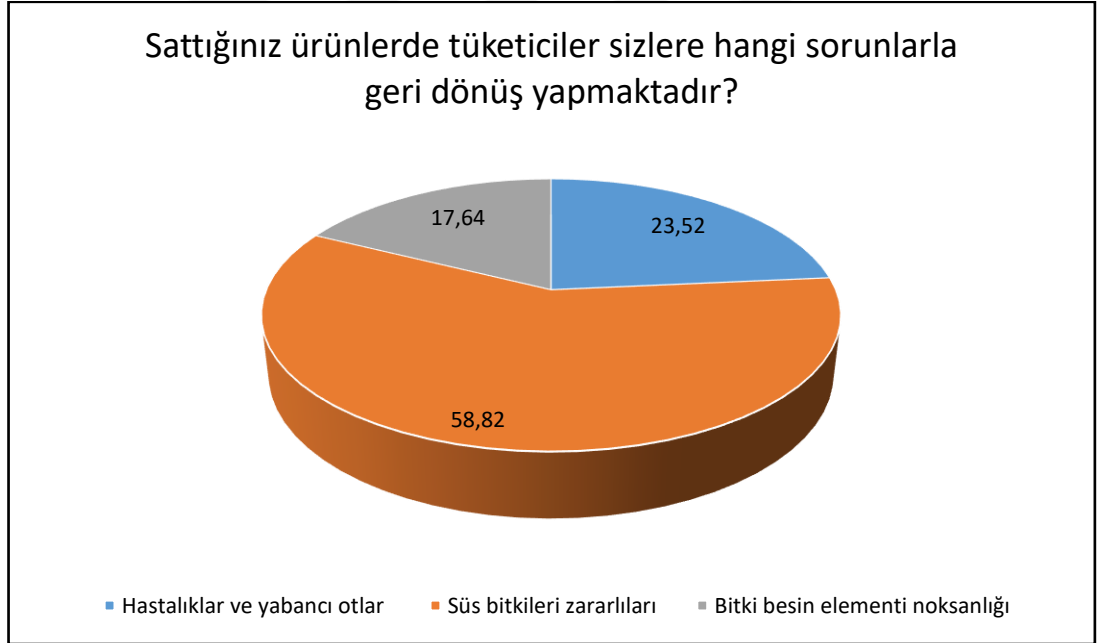
$$\text{Etki (\%)} = \left(1 - \frac{\text{Uygulamadan önce kontroldeki birey sayısı} * \text{Uygulama sonrası uygulamadaki böcek sayısı}}{\text{Uygulamadan sonra kontroldeki birey sayısı} * \text{Uygulama öncesi uygulamadaki böcek sayısı}} \right) * 100$$

Şekil 3.7. İstatiksel analizde kullanılan Henderson-Tilton formülü

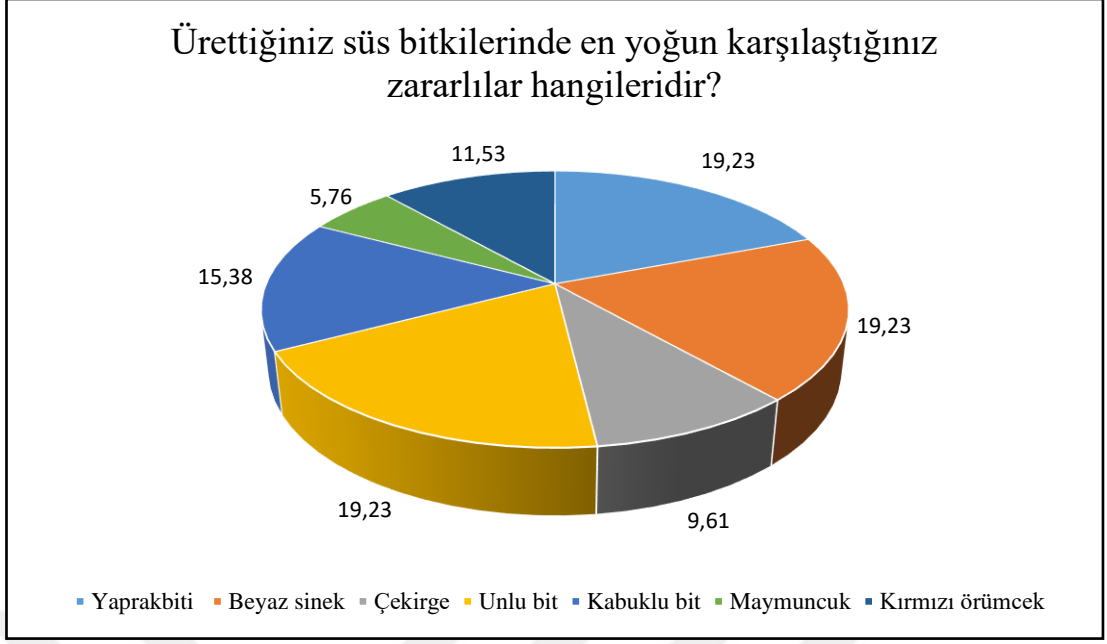
4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Anket Çalışmasından Elde Edilen Bulgular

Süs bitkileri yetiştiricilerinin karşılaştığı bitki koruma problemlerini belirlemek amacıyla çalışma yürütülmeden önce Samsun ili çevresindeki 10 adet süs bitkileri üreticisine anket çalışmasındaki sorular yöneltilmiştir. Tüketicilerin süs bitkileri yetiştiricilerinden aldıkları ürünlerde karşılaştıkları problemler sorulmuş ve alınan cevaplar Şekil 4.1’de verilmiştir. Yetiştiriciler süs bitkilerinde %58.82 ile en önemli sorunun zararlılar olduğunu, ayrıca bitki besin elementi eksikliğinin de önemli olduğunu aktarmışlardır. Yapılan anket çalışması sonucunda yetiştiricilerin sıklıkla karşılaştığı zararlılar ile ilgili bulgular Şekil 4.2’de verilmiştir. Samsun ili çevresindeki süs bitkileri yetiştiricilerinin hepsi en fazla karşılaştıkları zararlılar içerisinde yaprakbiti, beyazsinek ve unlubit’e yer vermiştir. Bu zararlıların dışında kabuklubit, kırmızı örümcek ve çekirgelerin de zarar yaptığını ancak bunların diğer zararlılara nazaran kısmen daha az görüldüğünü aktarmışlardır.



Şekil 4.1. Üreticilerin karşılaştığı sorunlar



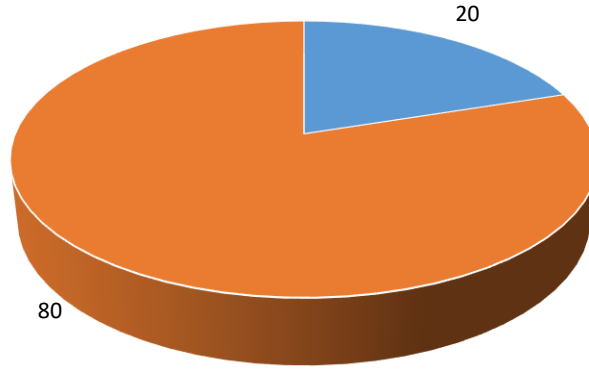
Şekil 4.2. Üreticilerin en fazla karşılaştıkları zararlılar

Anket çalışmasında karşılaşılan zararlı problemine karşı aldıkları mücadele önlemleri ile ilgili sorulara verilen yanıtlar neticesinde elde edilen bulgular Şekil 4.3 ve Şekil 4.4’da verilmiştir. Zararlı problemi karşısında üreticilerin %76.92’si kimyasal mücadele ile çözüm sağladığını bildirmiştir. Bu üreticilerin %80’i diğer tarımsal ürünlerde ruhsatlı olan insektisitleri kimyasal mücadelede tercih ettiğini belirtmiştir. En fazla tercih edilen aktif madde %50 ile deltamethrin olurken bunu sırasıyla imidacloprid, thiamethoxam ve lambda cyhalothrine takip ettiği sonucuna ulaşılmıştır (Şekil 4.5).



Şekil 4.3. Üreticilerin karşılaştığı sorunlarla mücadelede tercih ettikleri yöntemler

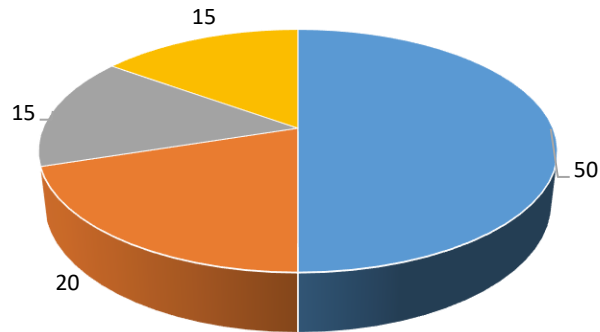
Tercih ettiğiniz insektisitler süs bitkilerine karşı ruhsatlı mı?



■ Evet, ruhsatlı ■ Hayır, kültür bitkisinde aynı zararlıya ruhsatlı

Şekil 4.4. Üreticilerin kimyasal mücadelede ruhsatlı ürün seçme eğilimi

Zararlılarla mücadelede kullandığınız kimyasal mücadele etmenlerinde hangi aktif maddeleri tercih ediyorsunuz?



■ Deltamethrin ■ Imidacloprid ■ Thiamethoxam ■ Lambda-cyhalothrin

Şekil 4.5. Üreticilerin kimyasal mücadelede tercih ettikleri aktif maddeler

4.2. Solüsyonun Zararlılarda Oluşturdukları Etkilere Ait Bulgular

4.2.1. Solüsyonun Gül Bitkisindeki (*Rosa sp.*) *Macrosiphum rosae* Erginleri Üzerindeki Etkinliği

Hazırlanan solüsyon, *Macrosiphum rosae* erginleri üzerine uygulanmış ve 7 gün boyunca bireylerin sayımları yapıldıktan sonra, yüzde ölüm oranları belirlenmiştir (Şekil 4.6). Yapılan uygulama sonucunda ortalama canlı birey sayısı ve solüsyonun biyolojik etkinliği Tablo 4.1’de verilmiştir. Hazırlanan solüsyon ergin birey üzerinde uygulandıktan 1 gün sonra %2.2, 3 gün sonra %11.59 ve 5 gün sonra %45.49 ölüm meydana getirmiştir. Sayımlar sonucunda elde edilen verilere göre 7. günün sonunda *M. rosae* erginlerindeki ölüm oranı solüsyon için %87.25, mukayese solüsyon için %65.55 olarak belirlenmiştir. Uygulama yapılmadan önce yapılan ön sayımda solüsyon, mukayese preparat ve kontrol grubundaki ortalama canlı ergin birey sayısı sırasıyla 31, 22.5, 16.75 olarak belirlenmiştir. Uygulama yapıldıktan sonra 7. günde solüsyon, mukayese preparat ve kontrol grubunda sırasıyla ortalama canlı ergin sayısı sırasıyla; 5, 8, 16.75 olarak belirlenmiştir. Solüsyon ile mukayese preparat uygulamaları arasında ergin bireyler meydana gelen ölüm oranında günler arasında uygulamadan sonraki 1., 2., 3., ve 4., günlerde herhangi bir farklılık bulunmazken, 5. 6. ve 7. günlerde ortaya çıkan ölüm oranı istatistiksel açıdan önemli derecede farklı olarak bulunmuştur.



Şekil 4.6. Çalışmada uygulanan preparatların Gül bitkisindeki (*Rosa sp.*) *Macrosiphum rosae*'ya etkisi

Tablo 4.1. Çalışmada kullanılan preparatların Gül bitkisindeki (*Rosa* sp.) *Macrosiphum rosae* erginleri üzerine etkinlikleri

Günler	Kontrol (ortalama canlı)	Solüsyon (ortalama canlı)	Solüsyon Etki (%)	Mukayese Preparat (ortalama canlı)	Mukayese Etki (%)
Ön sayım	16.75±5.21	31.00±8.21	-	22.50±3.57	-
1	16.75±5.21	30.25±8.10	2.20±1.30 a	22.25±3.40	0.83±0.00 a
2	16.75±5.21	28.25±7.49	9.00±0.68 a	21.25±3.43	5.74±0.88 a
3	16.00±4.84	26.00±7.00	11.59±2.64 a	19.50±3.30	9.65±1.47 a
4	16.00±4.84	21.75±5.77	25.25±3.64 a	17.75±3.14	17.99±2.44 a
5	16.00±4.84	16.50±4.78	45.49±1.91 a	14.75±2.59	31.47±4.13 b
6	15.25±5.01	10.25±13.68	67.39±4.67 a	11.75±2.56	43.55±6.69 b
7	16.75±4.53	5.00±12.08	87.25±4.46 a	8.00±1.91	65.55±3.23 b

* Aynı satırdaki farklı küçük harfler istatistiksel açıdan farklılık ifade etmektedir.

4.2.2. Solüsyonun Keçi Sakalı (*Filipendula* sp.) Bitkisindeki *Macrosiphum rosae* Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular

Keçi sakalı (*Filipendula* sp.) bitkisinde bulunan *Macrosiphum rosae* zararlısına (Şekil 4.7) karşı çalışmada kullanılan solüsyon ve mukayese preparat uygulamaları sonrası ortalama canlı birey sayıları ve biyolojik etkinlik oranları Tablo 4.2'de verilmiştir. Keçi sakalı bitkisindeki yaprakbiti ergin bireylerinde hazırlanan solüsyon uygulamadan sonraki 5., 6. ve 7. günde mukayese preparattan istatistiksel açıdan farklılaşmıştır. Solüsyon 5. gün sonunda %49.51; 6. gün sonunda %66.22; 7. gün sonunda %81.64 oranında etkinlik meydana getirirken; mukayese preparat ise aynı günlerde sırasıyla %35.89, %43.25 ve %60.59 oranında etkinlik gösterdiği belirlenmiştir.



Şekil 4.7. Çalışmada uygulanan preparatların keçi sakalı (*Filipendula* sp.) bitkisindeki *Macrosiphum rosae* etkisi

Tablo 4.2. Çalışmada kullanılan preparatların keçi sakalı (*Filipendula* sp.) bitkisindeki *Macrosiphum rosae* erginleri üzerine etkinlikleri

Günler	Kontrol (ortalama canlı)	Solüsyon (ortalama canlı)	Solüsyon Etki (%)	Mukayese Preparat (ortalama canlı)	Mukayese Etki (%)
Ön sayım	7.75±1.37	17.75±2.95	-	13.50±1.55	-
1	8.25±1.31	17.25±2.80	8.42±2.80 a	13.25±1.81	7.63±4.61 a
2	8.25±1.31	16.50±2.53	11.57±3.18 a	12.25±1.10	13.80±2.88 a
3	8.75±1.31	15.50±2.78	23.44±1.95 a	11.50±0.88	21.63±6.16 a
4	8.75±1.31	13.75±2.28	31.21±1.03 a	10.50±0.86	30.07±3.09 a
5	8.75±1.37	10.00±1.47	49.51±1.26 a	9.50±0.50	35.89±5.13 b
6	8.00±0.91	6.00±0.70	66.22±2.14 a	7.75±0.62	43.25±3.94 b
7	9.00±1.70	3.25±0.62	81.64±2.57 a	6.00±0.40	60.59±3.64 b

* Aynı satırdaki farklı küçük harfler istatistiksel açıdan farklılık ifade etmektedir.

4.2.3. Solüsyonun Gül (*Rosa* sp.) Bitkisindeki *Tetranychus* spp. Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular

Gül (*Rosa* sp.) bitkisindeki *Tetranychus* spp. zararlısına karşı uygulanan solüsyon ve mukayese preparatın etkinliği Tablo 4.3’de verilmiştir. Yapılan çalışma sonucunda solüsyon ve mukayese preparatlar arasında uygulamadan sonraki ilk 3 günde istatistiksel açıdan bir farklılık tespit edilmezken, 4., 5., 6. ve 7. günlerde solüsyon ve mukayese preparat istatistiksel olarak farklı gruplarda yer almıştır. Solüsyon *Tetranychus* spp. bireylerinde en yüksek etkinlik %70 ile 7. gün sonunda gözlemlenmiştir. Mukayese preparat ise 7.gün sonunda %40 etkinlik göstermiştir. Solüsyon uygulamasında ilk ölüm uygulamadan 2 gün sonra gözlemlenmiştir.

Tablo 4.3. Çalışmada kullanılan preparatların gül (*Rosa* sp.) bitkisindeki *Tetranychus* spp. erginleri üzerine etkinlikleri

Günler	Kontrol (ortalama canlı)	Solüsyon (ortalama canlı)	Solüsyon Etki (%)	Mukayese Preparat (ortalama canlı)	Mukayese Etki (%)
Ön sayım	5	5	-	5	-
1	5	5	0	5	0
2	5	4.75±0.50	5.00±5.00 a	5	0 a
3	5	4.25±0.25	15.00±5.00 a	4.75±0.25	10.00±5.77 a
4	5	3.75±0.25	25.00±5.00 a	4.50±0.28	10.00±5.77 a
5	5	3.00±0.00	40.00±0.00 a	4.00±0.40	20.00±8.16 b
6	5	2.50±0.28	50.00±5.77 a	3.50±0.28	30.00±5.77 b
7	5	1.5±0.28	70.00±5.77 a	3.00±0.40	40.00±8.16 b

* Aynı satırdaki farklı küçük harfler istatistiksel açıdan farklılık ifade etmektedir.

4.2.4. Solüsyonun Gül (*Rosa* sp.) Bitkisindeki *Stephanitis pyri* Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular

Çalışmada kullanılan solüsyon ve mukayese preparatın *Stephanitis pyri* erginlerine uygulanması sonucunda ortalama ergin birey sayısı ve biyolojik etkinlik

oranı Tablo 4.4’da verilmiştir. Uygulama yapıldıktan sonra 7. günde kontrolde ortalama 7.5 ergin bulunurken, mukayese preparatta 4.5 ve solüsyon uygulamasında 2 birey bulunmaktadır. Çalışmada kullanılan solüsyon ve mukayese preparat arasında 5. günden itibaren istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu belirlenmiştir. Çalışmada en yüksek ölüm solüsyonda 7. günde %73.33, mukayese preparatta ise %40 olarak ortaya çıkmıştır. Solüsyon ve mukayese preparat ile uygulama yapıldıktan sonra 1. günde sırasıyla %10 ve %12.5; 3. günde %24.32 ve %18.91; 5.günde %47.06 ve %35.29 oranında biyolojik etkinlik gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 4.4. Çalışmada kullanılan preparatların gül (*Rosa* sp.) bitkisindeki *Stephanitis pyri* erginleri üzerine etkinlikleri

Günler	Kontrol (ortalama canlı)	Solüsyon (ortalama canlı)	Solüsyon Etki (%)	Mukayese Preparat (ortalama canlı)	Mukayese Etki (%)
Ön sayım	10	10	-	10	-
1	10	9±0.00	10±0.00 a	8.75±0.25	12.50±2.50 a
2	9.75±0.25	8±0.4	17.95±4.18 a	8±0.00	17.95±0.00 a
3	9.25±0.25	7±0.40	24.32±4.41 a	7.25±0.25	18.91±3.12 a
4	8.50±0.28	5.50±0.28	35.29±3.39 a	6.00±0.40	29.41±4.80 a
5	8.50±0.28	4.50±0.28	47.06±3.39 a	5.50±0.28	35.29±3.39 b
6	8±0.00	3.50±0.50	56.25±6.25 a	5±0.40	37.50±5.10 b
7	7.50±0.25	2±0.40	73.33±5.44 a	4.50±0.28	40.00±3.85 b

* Aynı satırdaki farklı küçük harfler istatistiksel açıdan farklılık ifade etmektedir.

4.2.5. Solüsyonun Sıkas (*Cycas* sp.) Bitkisindeki *Planococcus citri* Erginleri Üzerindeki Etkinliği İle İlgili Elde Edilen Bulgular

Çalışmada kullanılan solüsyon ve mukayese preparatın *Planococcus citri* erginlerine (Şekil 4.8) uygulanması sonucunda ortalama ergin birey sayısı ve biyolojik etkinlik oranı Tablo 4.5’de verilmiştir. Çalışmada kullanılan solüsyon ve mukayese preparat arasında 11. günden itibaren biyolojik etkinlik oranında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu belirlenmiştir. Solüsyon ve mukayese preparat uygulaması yapıldıktan sonra 11. günde ortalama ergin birey sayısı 6 iken aynı değer 13. günde sırasıyla 3.75 ve 5.25; 15. günde ise 1.75 ve 4.25 olarak bulunmuştur. Hazırlanan solüsyonda en yüksek etki uygulama yapıldıktan sonraki 15.günde %83.84 olarak ortaya çıkmıştır.



Şekil 4.8. Çalışmada uygulanan preparatların sıkas (*Cycas sp.*) bitkisindeki *Planococcus citri*'ye etkisi

Tablo 4.5. Çalışmada kullanılan preparatların sıkas (*Cycas sp.*) bitkisindeki *Planococcus citri* erginleri üzerine etkinlikleri

Günler	Kontrol (ortalama canlı)	Solüsyon (ortalama canlı)	Solüsyon Etki (%)	Mukayese Preparat (ortalama canlı)	Mukayese Etki (%)
Ön sayım	9.25±1.10	12.00±0.81	-	9.50±1.32	-
1	9.25±1.10	12.00±0.81	2.08±2.08 a	9.50±1.32	0 a
3	9.25±1.10	11.50±0.64	4.16±2.40 a	9.25±1.10	1.92±1.92 a
5	9.25±1.10	10.75±0.47	9.82±3.71 a	8.50±1.04	9.91±3.50 a
7	9.25±1.10	9.50±0.50	20.35±3.53 a	7.75±0.85	17.46±2.46 a
9	8.75±1.03	7.75±0.47	31.03±5.40 a	6.50±0.64	26.53±3.01 a
11	8.50±1.19	6.00±0.40	45.13±4.08 a	6.00±0.57	29.87±4.39 b
13	8.50±1.19	3.75±0.47	66.25±2.52 a	5.25±0.47	38.57±3.91 b
15	8.25±1.10	1.75±0.25	83,84±1.76 a	4.25±0.47	49.17±3.18 b

* Aynı satırdaki farklı küçük harfler istatistiksel açıdan farklılık ifade etmektedir.

4.2.6. Solüsyonun küpe çiçeği (*Fuchsia sp.*) bitkisindeki *Bemisia tabaci* erginleri üzerindeki etkinliği ile ilgili elde edilen bulgular

Küpe çiçeği bitkisindeki *Bemisia tabaci* erginlerine (Şekil 4.9) karşı solüsyon ve mukayese preparatın uygulanması sonucu ortaya çıkan ortalama ergin birey sayısı ve biyolojik etkinlik oranı Tablo 4.6'da verilmiştir. Çalışmada kullanılan solüsyon ve mukayese preparat arasında 5. günden itibaren biyolojik etkinlik oranında istatistiksel açıdan önemli bir fark olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar yapılmadan önce yapılan

ön sayımda solüsyon uygulanacak bitkilerde ortalama 7.2 ergin birey, mukayese preparat uygulanacak bitkilerde ortalama 7.04 ergin birey ve kontrol grubundaki bitkilerde 3.2 adet ergin birey belirlenmiştir. Yapılan uygulamalardan sonra, solüsyon ve mukayese preparat uygulanan bitkilerde 7. günde ortalama ergin sayısı sırasıyla 2.71 ve 6.32 olmuştur. Solüsyon uygulamasından 7 gün sonra %82.19 etkinlik görülürken, mukayese preparat %57.50 oranında etkinlik gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmanın 15. gününde solüsyon; ergin bireyler üzerinde %94.09, mukayese preparat ise %84.12 oranında etkinliği olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.9. Çalışmada uygulanan preparatların küpe çiçeği (*Fuchsia* sp.) bitkisindeki *Bemisia tabaci*'ye etkisi

Tablo 4.6. Çalışmada kullanılan preparatların küpe çiçeği (*Fuchsia* sp.) bitkisindeki *Bemisia tabaci* erginleri üzerine etkinlikleri

Günler	Kontrol (ortalama canlı)	Solüsyon (ortalama canlı)	Solüsyon Etki (%)	Mukayese Preparat (ortalama canlı)	Mukayese Etki (%)
Ön sayım	3.20±0.64	7.20±0.47	-	7.04±0.65	-
1	3.56±0.60	7.00±0.46	9.48±2.81 a	7.04±0.69	5.51±4.98 a
3	4.24±0.56	6.40±0.39	30.52±2.66 a	6.96±0.74	23.20±4.85 a
5	5.28±0.57	4.85±0.25	55.53±2.43 a	6.56±0.72	41.54±4.78 b
7	7.04±0.53	2.71±0.20	82.19±1.31 a	6.32±0.75	57.50±3.58 b
9	8.72±0.76	2.25±0.20	88.25±1.01 a	5.84±0.69	67.11±2.77 b
11	10.20±0.73	2.08±0.18	90.53±0.94 a	5.36±0.59	75.73±1.61 b
13	11.92±0.79	2.00±0.18	92.36±0.79 a	5.28±0.51	79.25±1.05 b
15	12.96±0.74	1.62±0.14	94.09±0.55 a	4.52±0.51	84.12±1.03 b

* Aynı satırdaki farklı küçük harfler istatistiksel açıdan farklılık ifade etmektedir.

Süs bitkileri üretiminin artmasıyla beraber önemli hale gelen süs bitkileri zararlılarıyla mücadeleye yönelik çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar özellikle süs bitkileri zararlılarına karşı uygulanan kimyasal mücadeleye alternatif yöntemler ortaya koymak yönünde ilerlemektedir. Alternatif mücadele yöntemleri

arasında entomopatojenlerin kullanımı, çeşitli bitki ekstraktları veya uçucu yağların kullanımı ve bitkisel kökenli biopestisitlerin etkinliğini belirlemeye yönelik çalışmalar önem arz etmektedir (Koul, 1999; Daughtrey ve Benson, 2005; Mazid ve ark., 2011; Lesley, 2020; Van der linden ve ark., 2022). Bu çalışmada bitkisel kökenli aktif maddelerden olan azadirachtin ve parafinik yağ'ın, temel bitki besini ile kombine edilmiş halinin önemli dış mekan süs bitkilerinde görülen bazı zararlılara karşı etkinliği araştırılmıştır. Azadirachtin veya mineral yağlar, tek başına çeşitli tarımsal ürün zararlılarına karşı günümüzde kullanılmaktadır. Süs bitkileri zararlılarına karşı da çeşitli çalışmalarda bu bitkisel materyallerin etkinlikleri tek başlarına incelenmiştir. Atanasova ve ark. (2014), *Macrosiphum rosae*'ye karşı 3 farklı bioinsektisit etkinliğini belirlemeye yönelik çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmada uygulama yapıldıktan 5 gün sonra yapılan sayımda azadirachtin %57.32 oranında etkili bulunmuştur. Başka bir çalışmada (Quratulain ve ark., 2015) gül bitkisinin farklı kısımlarında bulunan *M. rosae*'ye karşı tütün bitkisi ekstrakı ve azadirachtin'in etkinlikleri karşılaştırılmıştır. Çalışmada uygulamadan 2 gün sonra azadirachtin'in bitkinin farklı kısımlarındaki zararlılara karşı %62.5-100 oranında etkili olduğu saptanmıştır. İçerisinde azadirachtin bulunan solüsyonla yapılan mevcut çalışmada *M. rosae* erginine karşı 7 gün sonunda farklı bitkilerde %81.46-87.25 oranında biyolojik etkinlik gösterdiği belirlenmiştir. Bartelsmeir ve ark. (2022), ise azadirachtin'in *M. rosae* erginleri üzerinde 1.65 ml/L, 2.5 ml/L, 3.3ml/L dozlarında 14 gün sonunda %3-43 oranında etkinlik meydana getirdiğini aktarmıştır. Çalışmalar arasında *M. rosae* erginlerine karşı ortaya çıkan etkinlik farklılığın temelinde karışım solüsyonda azadirachtin'e ilaveten mineral yağ bulunması ve daha önceki yapılan çalışmalarda bu çalışmada kullanılan azadirachtin dozuna kıyasla daha düşük dozda azadirachtin kullanımından olabileceği tahmin edilmektedir. Ansari ve ark. (2014), çalışmalarında azadirachtin'in *M. rosae* erginleri üzerindeki LC₁₀, LC₂₅, LC₅₀, LC₉₀ değerlerinin sırasıyla 0.5, 0.9, 1.62, ve 4.94 ml/L olduğunu aktarmışlardır.

Castillo-sanchez ve ark. (2015), aktif madde oranları ve dozları farklı olacak şekilde değişik azadirachtin içeren preparatların *Bemisia tabaci* ergin bireyleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada %10'luk neem-1 preparatı ilk 1 saat içerisinde bireylerin %90'ını, 2 saat sonunda %100'ünü öldürmüştür. Neem-2 preparatı ise ilk 1 saat içerisinde bireylerin %30'unu, 5 saat sonunda %100'ünü öldürmüştür. Yahya Al-Mizori (2015), *B. tabaci*'ye karşı azadirachtin 7.gün sonunda

%96.31, 15. gün sonunda %99.31 oranında etkili olduğunu saptamıştır. Muniz Reyes ve ark. (2016), *Trialeurodes vaporariorum*'a karşı farklı ticari azadirachtin içeren preparatların etkisini incelemiştir. Preparatlar ergin bireylere karşı %59.9 ile %82.6 arasında etkinlik göstermişlerdir. Bunlara ilave olarak Pavela ve Teixeira (2006), *T. vaporariorum*'a karşı azadirachtin'in 0.5 ve 5 ppm dozlarında 1, 2, 3, 4 sefer yapılan uygulamalarının etkisini karşılaştırmışlardır. Tek seferlik yapılan uygulama ergin bireylerin yaklaşık %40'ı ölümlerine sebep olurken, 4 sefer yapılan azadirachtin uygulamasında ergin bireylerin yaklaşık %90'ının öldüğünü saptamışlar. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, önceki çalışmalara benzer şekilde beyazsinek erginlere karşı 7. günün sonunda hazırlanan solüsyon %82.19, 15.gün sonunda ise %94.09 oranında etkinlik göstermiştir. Uygun ve ark. (2011), gerçekleştirmiş olduğu çalışma bu yapılan çalışmayı destekler niteliktedir. *T. vaporariorum* erginlerinde püskürtme halinde yapılan uygulamada %76, daldırma halinde yapılan uygulamada %60 oranında ölüm görülmüştür. Bu çalışmada temas süresi mevcut çalışmadaki kadar olması durumunda benzer sonuçlarının ortaya çıkabileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca Nikakhtar ve ark. (2022), azadirachtin'in 72 saat sonunda *T. vaporariorum* erginlerindeki LC₅₀ değerinin preparatlardaki aktif madde oranına göre 402.89 ile 655.51 ppm arasında değiştiğini belirlemiştir.

Çalışmada *Stephanitis pyri*'ye karşı hazırlanan solüsyon diğer zararlılara nazaran daha düşük etkinlik göstermiştir. Bu durum önceden yapılan çeşitli çalışmalarda da belirtilmektedir. Vergnani ve Caruso (2008), organik elma yetiştiriciliğinde farklı bitkisel kökenli materyallerin *S. pyri*'ye karşı etkinliğini belirlediği çalışmasında azadirachtin'in iyi bir sonuç verdiğini ancak başka bitkisel materyallerin ondan daha iyi etkinlik gösterdiğini aktarmıştır. Süs bitkilerinde gerçekleştirilen mevcut çalışmada da süs bitkilerinde görülen *S. pyri* ve *Tetranychus* spp. erginlerine karşı hazırlanan solüsyon, çalışmada kullanılan zararlılardan daha az (%73.33-%70) etkinlik göstermiştir. Ancak Maral (2021), azadirachtin'in *S. pyri* erginlerine karşı 3 ve 6 gün sonunda sırasıyla %11 ve %16 oranında düşük etkili olduğunu belirlemiştir. Maral tarafından yapılan çalışma ile bu çalışmadaki etkinlik açısından farkın, bu çalışmada hazırlanan solüsyondaki azadirachtin oranının daha yüksek oluşu ve mineral yağ'ın karışımın etkinliğini arttırıcı etkisi olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bernardi ve ark. (2013), bu düşünceye zıt olacak şekilde *Tetranychus urticae*'ye karşı 1.2 ml/L, 2.4 ml/l, 3.6 ml/l dozlarındaki

azadirachtin'in erginlerinde 7. gün sonunda %72 ile %79 arasında etkinlik gösterdiği aktarılmıştır. Ancak bu çalışmada ilk uygulamadan 7 gün sonra uygulama tekrarlanmıştır. Aynı şekilde Brito ve ark. (2006)'da yaptıkları çalışmada azadirachtin'in farklı dozlarının *Tetranychus* spp. bireylerine yüksek etkili olduğunu aktarmıştır. Ancak çalışmada bireylere püskürtme şeklinden farklı bir uygulama yapılmıştır. Süs bitkilerindeki *Tetranychus* spp. bireylerinde gerçekleştirilen mevcut bu çalışmada ise hazırlanan solüsyonun etkinliğinin bu çalışmalardan daha düşük çıkmasının, bu uygulama farklarından ortaya çıkmış olabileceği üzerinde durulmaktadır. Ghosh ve Chakraborty (2014), 2.5ml/L azadirachtin uygulamasında 4 gün sonunda ergin *Tetranychus* spp. bireylerinde %38.88 oranında ölüm tespit etmiştir. Benzer şekilde *Tetranychus urticae* erginlerine karşı yapılan %0.3'lük azadirachtin uygulamasında 9 gün sonunda %25.75-32.50 oranında etkinlik gösterdiği belirlenmiştir (Duchovskienė ve ark., 2008).

Süs bitkilerinde *Planococcus citri*'ye karşı çeşitli sentetik kimyasallar ve bitkisel içerikli insektisitlerin etkinliği Del Bene ve Gargani (2006) tarafından incelendiği çalışmada azadirachtin'in zararlıya karşı en düşük etkiyi gösterdiği, ergin bireyler üzerinde yaklaşık %10 etkiliği olduğunu aktarmışlardır. Benzer şekilde Willmott (2012), çalışmasında %4 ve %8'lik azadirachtin uygulamasından 1 hafta sonra *P. citri* bireylerini ortama bırakmış ve azadirachtin'in etkinliğini belirlemeye yönelik bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışmasında azadirachtin en fazla %10'luk bir etkinlik göstermiştir. Yine koruyucu bir önlem olarak azadirachtin uygulanmasının incelendiği başka bir çalışmada, azadirachtin'in *P. citri* ergin bireyleri üzerindeki etkinliği %22'yi geçmemiştir (Herrick ve Floyd, 2017). Bu çalışmalarda genel olarak azadirachtin'in zararlı bulaşmadan önce uygulanması durumunda koruyucu olarak *P. citri* erginlerine karşı düşük etkinlik gösterdiği anlaşılmaktadır. Ancak bu çalışmada ve *P. citri*'ye karşı daha önce yapılmış çeşitli çalışmalarda azadirachtin veya içerisinde azadirachtin karışım olan preparatların etkili olabileceği aktarılmaktadır. Raphael ve ark. (2011), %5 neem yağı içeren preparatın *P. citri* üzerine etkinliğini incelemiştir. Araştırmacılar uygulamadan 8 ve 10 gün sonra uygulanan preparatın %43.36 ve %50.25 oranında etkinlik gösterdiğini belirlemiştir. Hogendorp ve Cloyd (2013), çalışmalarında azadirachtin'in ergin *P. citri* popülasyonunda %44 oranında etkili olduğunu belirlemiştir. Yine Karadağ (2021) tarafından yapılan başka bir çalışmada azadirachtin'in 3 farklı dozunun, *P. citri* erginlerinde uygulamadan 7 gün sonra

%62.66 ile 74.66 arasında, 10 gün sonra ise %69.81 ile 80.76 arasında etkinlik gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan azadirachtin içeriğine benzer miktarda içerisinde azadirachtin bulunan solüsyon uygulaması yapılan süs bitkilerindeki *P. citri* erginlerine karşı mevcut çalışmada 7. gün sonunda %20.35 etkinlik görüldüğü ancak bu etkinliğin çalışmanın son günü olan 15.günde %83.83 oranına kadar çıktığı belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan azadirachtin miktarı, etkinliğin düşük çıktığı çalışmalara kıyasla daha yüksek ve bitkiyi zararlıya karşı koruyucu olarak değil doğrudan zararlı üzerindeki biyolojik etkisine bakılmıştır.

Parafinik yağlar'da azadirachtin gibi bitkisel içerikli olduklarından özellikle direnç riski veya kalıntı problemi oluşması muhtemel koşullarda kullanılabilen, bitkisel içerikli bir materyaldir. Parafinik yağlar genellikle kabuklubit, unlubit, koşniller gibi hareketliliği diğer zararlılara kıyasla daha sınırlı olan zararlılara karşı tercih edilmektedir. Parafinik yağlar tarımsal üretim yapılan ürünler içerisinde daha çok meyve bahçelerinde veya süs bitkilerindeki zararlılara karşı kullanılmaktadır (Childers, 2002; Helmy ve ark., 2012; Johnson, 2020). *M. rosae*'ye karşı Chauvel ve ark. (1997), parafinik mineral yağın etkisini incelemiştir. Çalışmada yağ'ın *M. rosae* popülasyonuna karşı sentetik kimyasallara kıyasla düşük etki gösterdiği ancak başka aktif maddelerle karıştırılması veya belirli aralıklarla tekrarlı uygulamalarda başarı sağlanabileceğini aktarmışlardır. Benzer şekilde Keratrum ve ark. (2013)'da mineral yağın önemli bir yaprakbiti türü olan *Aphis gossypi*'ye karşı düşük etkinlik gösterdiğini ve LC₅₀ değerinin 846.66 ppm olarak bulunduğunu bildirmişlerdir. Sridharan ve ark. (2015), *B. tabaci*'ye karşı farklı konsantrasyonlarda mineral yağın etkinliğini incelediği çalışmada genel olarak mineral yağın tek başına yapılan uygulamasında etkinliğin diğer uygulamalara kıyasla daha düşük olduğunu, mineral yağın konsantrasyonu yükseltildiğinde ise etkinlik artmasına rağmen fitotoksite görüldüğünü belirtmiştir. Kashyap ve Sharma (2016), *T. vaporarium*'a karşı acetamiprid, buprofezin, spiromesifen, abamectin, malathion, azadirachtin ve mineral yağ'ın etkinlikleri incelediği çalışmada en düşük etkinliğin mineral yağın gösterdiğini aktarmıştır. Ancak Sadawarti ve ark. (2022), parafinik mineral yağın *Myzus persicae* ve *B. tabaci* popülasyonlarını sırasıyla %62.27-87.60 ve %61.06 ve 72.63 oranında düşürdüğünü belirlemiştir. Bu çalışmada parafinik mineral yağın önceki çalışmalardan daha etkili çıkmasının nedeninin çalışmada 15 gün aralıkla 3 defa uygulama yapılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmada

kullanılan bir başka zararlı olan *P. citri*'ye karşı Elkady (2013), gerçekleştirdiği çalışmada iki farklı mineral yağın %68.6 ve %82.2 oranında etkinlik gösterdiğini aktarmıştır. Badr ve El-Amir (2012), mevcut çalışma ile benzer uygulama dozunda parafinik mineral yağ uygulaması yaparak, *Planococcus ficus*'a karşı bu mineral yağın etkinliğini incelemiştir. Çalışma sonucunda kullanılan mineral yağın ergin popülasyonunu %75.9-77.6 arasında düşürdüğünü aktarılmıştır. *P. citri*'ye karşı mineral yağlar etkili olmasından dolayı Türkiye'de de tarımsal zararlılarla mücadelede ruhsatlı olarak kullanılmaktadır. Ancak bunlar süs bitkilerinde değil diğer tarımsal ürün grubu üzerinde ruhsatlıdır. *Tetranychus* spp.'ye karşı çeşitli çalışmalarda mineral yağların etkileri belirlenmiştir. Derbalah ve ark. (2013), CAPL-2 ticari isimli mineral yağın *T. urticae* erginlerindeki LC₅₀ değerini 964.18 ppm olarak tespit etmiştir. Golec ve ark. (2020), ise Tritex isimli farklı bir mineral yağın 24 ve 48 saat sonunda *T. urticae* erginlerindeki etkisini inceledikleri çalışmada, mineral yağın etkinliğini yaklaşık olarak %20 ve %30 olarak tespit etmiştir. Yadav ve Bhaskar (2020) ise, gerçekleştirdikleri çalışmada bitkisel içerikli mineral yağın %3'lük konsantrasyonunun *Tetranychus truncarus* erginlerinde %93 oranında etkili olduğunu aktarmıştır. Çalışmalar arasında ergin bireyler üzerindeki etkinlik farklarının kullanılan konsantrasyon ve zamana bağlı olabileceği bu çalışmada da aktarılmıştır.

Gerek süs bitkileri zararlılarına gerekse de tarımsal ürün zararlılarına karşı kimyasal mücadele uygulamalarında farklı pestisitlerin karışım yapılması genellikle tavsiye edilmemektedir. (Cranshaw ve Baxendale, 2005). Ancak bitkisel içerikli bazı preparatların karışımı sonucunda faydalı sonuçlar elde edildiği çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konulmuştur. Dewar ve ark. (2012), *Lepidosaphes beckii*'ye karşı ticari olarak kullanılan mineral yağ ve azadirachtin'i tavsiye dozlarında karıştırmış ve iki hafta sonunda ergin bireye karşı %98.44-98.70 arasında etkili olduğunu iletmiştir. El-Deeb ve ark. (2004), mineral yağlar ile sentetik malathion'u karıştırarak süs bitkilerindeki zararlılardan *Pulvinaria psidii* ile *P. citri*'ye karşı denemiş ve bu karışımın organik fosforlu aktif maddelerden daha etkili sonuç verdiğini belirlemiştir. Benzer bir çalışmada ise Kumar ve ark. (2007), azadirachtin ve karanjin yağı ile yapılan karışım preparatın önemli süs bitkilerinden krizantemdeki *Macrosiphoniella sanborni* ve *Tetranychus* spp.'ye karşı etkisini incelemiştir. Çalışmada kombinasyon halinde yapılan uygulamada 48 saat sonunda %100 ölüm görüldüğü ve bu oranın tek başına yapılan uygulamaya kıyasla 10 kat daha fazla etkinlik gösterdiğini

aktarmışlardır. Bu çalışmada ise azadirachtin, parafinik mineral yağ ve bitki besini ile karıştırılmıştır. Çalışma sonucunda gül yaprakbitinde %80'nin üzerinde, kırmızı örümcek'de ise %70 etkinlik göstermiştir. Her iki zararlı uygulamasında da mukayese preparattan daha etkili sonuç ortaya çıkmıştır ancak mevcut çalışmada yapılan uygulamada Kumar ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi çok yüksek bir etki (~%100) oluşmamıştır. Yadav ve ark. (2019) ise mevcut çalışma ile benzer şekilde azadirachtin ve bitkisel mineral yağı karıştırarak *T. truncatus* erginleri üzerinde etkili olduğu tespit etmiştir. Çalışmada farklı oranlarda azadirachtin ve mineral yağ içeren tüm karışım preparatlar (%92,60-96.79), tek başına azadirachtin (%90.42) veya spiromesifen (91.08) uygulamasından daha etkili çıkmıştır. Ancak Yadav ve Bhaskar (2020) başka bir çalışmada %3'lük mineral yağ ve %2'lik azadirachtin karışımının aynı zararlıya karşı %77.33 oranında etkinlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Çalışmalar arasındaki bu farklılığın karışımında kullanılan parafinik mineral yağ ve azadirachtin'in içeriğinin farklı olması sonucu oluştuğu düşünülmektedir. *B. tabaci*'ye karşı mevcut çalışmaya benzer şekilde hazırlanan mineral yağ ve azadirachtin karışımı 48 saat sonunda %87.22-94.44 arasında etkili olurken tek başına mineral yağ uygulaması %84.44 oranında etkinlik göstermektedir (Sridharan ve ark., 2015). Bu çalışmada *B. tabaci* erginlerine karşı hazırlanan solüsyon, önceki çalışmalarda ortaya çıkan etkinliğe benzer şekilde %94.09 oranında yüksek etkinlik göstermiştir. Bu yönüyle geçmiş çalışmalar bu çalışma ile ortaya çıkan bulguları destekler niteliktedir. Ancak bu çalışmalar zararlılara karşı genel olarak tarımsal ürünler üzerinde gerçekleştirilirken, mevcut araştırmada uygulamalarda kullanılan zararlı popülasyonlarının hepsi süs bitkileri üzerindeyken yapılmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmalar neticesinde bitkisel kökenli materyallerin karıştırılarak, süs bitkilerinde zarara sebep olan zararlıların mücadelesinde kullanımı belirli bir dereceye kadar etkili olduğu anlaşılmıştır. Bu çalışma ve buna benzer olarak daha önceden yürütülen çalışmalarda hazırlanan bitkisel karışımların etkinliklerindeki farkların; doz, içerik veya uygulama farklarından kaynaklanabileceği çalışmalar incelenmesi sonucunda fark edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dış mekan süs bitkilerin görülen bazı zararlılara karşı gerçekleştirilen bu çalışmada, süs bitkilerindeki zararlılara karşı mücadelede sıklıkla tercih edilen kimyasal mücadeleye alternatif olabilecek bir yöntem ve zararlılarla mücadele esnasında çevreye verilen olumsuz etkileri minimum seviyeye indirmek amaçlanmıştır. Çalışmada süs bitkilerin sıklıkla karşılaşılan bitki koruma ve bitki besleme sorunlarına karşı bir çözüm ortaya konulması hedeflenmiştir.

Çalışmada önemli süs bitkileri zararlılarından; *Macrosiphum rosae*, *Tetranychus* spp., *Stephanitis pyri*, *Bemisia tabaci* ve *Planococcus citri*'ye karşı daha önceden hazırlanan içerisinde azadirachtin, parafinik mineral yağ ve temel bitki besini (azot) olan bir solüsyon hazırlanmıştır. Hazırlanan bu solüsyon süs bitkilerine uygulandığından bitkilerde herhangi bir fitotoksik bir belirti ortaya çıkarmamıştır. Çalışmada sonucunda hazırlanan solüsyon gül (*Rosa* sp.) bitkisindeki *Macrosiphum rosae*, *Tetranychus* spp. ve *Stephanitis pyri* erginlerine karşı sırasıyla %87.25, %70 ve %73.33; keçi sakalı (*Filipendula* sp.) bitkisindeki *M. rosae* erginlerine karşı %81.64; sikas (*Cycas* sp.) bitkisindeki *Planococcus citri* erginlerine karşı %83.84; küpe çiçeği (*Fuchsia* sp.) bitkisindeki *Bemisia tabaci* erginlerine karşı %94.09 oranında biyolojik etkinlik gösterdiği belirlenmiştir.

Süs bitkileri özellikle son 20 yılda kayda değer miktarda büyüyen önemli bir ticari sektördür. Bu sektördeki kalite ve kantite kaybına sebep olan önemli problemlerin arasında zararlılar ve bitki besleme noksanlığı yer almaktadır. Zararlılarla mücadelede günümüzde kısa süre içerisindeki en etkili yöntem kimyasal mücadele olarak görülmektedir. Ancak canlıların süs bitkileri ile doğrudan temas edebilmeleri ve süs bitkilerinin buldukları doğal çevrede yaşanan organizmalar, kimyasal madde kullanımına dikkat edilmesini gerektirmektedir. Bu nedenle bu gibi alanlarda kimyasal mücadeleye kıyasla çevreye olumsuz etkileri daha düşük olan bitkisel içerikli materyallerin mücadelede kullanılması önerilmektedir. Ancak bitkisel içerikli materyaller kimyasal aktif maddelere kıyasla nispeten daha uzun sürede ve daha düşük etki gösterebilmektedir. Bitkisel materyallerin birbirleriyle karıştırılarak sinerjistik etki yaratılması ile bu dezavantajlarının ortadan kaldırılacağı tahmin edilmektedir. Ancak ileride yapılacak çalışmalarda, bu karışımların biyolojik etkinliklerinin yanı sıra ortaya çıkabilecek çeşitli yan etkilerinin de detaylı bir şekilde incelenmesi, bitkisel karışımların güvenle kullanılabilmesi amacıyla önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akbulut, A. (1998). *Trabzon'daki süs bitkilerinde zarar yapan böcekler üzerine araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 56s, Trabzon.
- Aksu, Z.A. (2020). *Mersin ilinde süs bitkileri sektörünün mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri*. Yüksek Lisans Tezi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 75s, Siirt.
- Alparslan, Y., Baygar, T., Baygar, T., Hasanhocaoglu, H. ve Metin, C. (2014). Effects of gelatin-based edible films enriched with laurel essential oil on the quality of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets during refrigerated storage. *Food Technology and Biotechnology*. 52(3). 325-333.
- Anonim, (2021). *Orta Anadolu Süs Bitkileri ve Mamulleri İhracatçıları Birliği Dünya Süs Bitkileri Sektörü Araştırma Raporu*. <http://www.susbitkileri.org.tr/images/d/library/3eb447db-fcfc-4dd0-b1c6-64452d190e05.pdf> (Erişim tarihi: 01.10.2022)
- Anonim, (2022a). *AIPH Statistical Yearbook*. <https://aiph.org/giic/international-statistical-yearbook/> (Erişim tarihi: 01.10.2022)
- Anonim, (2022b). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Bitki Koruma Ürünleri Veritabanı. <https://bku.tarimorman.gov.tr/Bitki/Details/190?csrt=7027099932489103768> (Erişim tarihi: 10.10.2022)
- Anonim, (2022c). *T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraî Mücadele Teknik Talimatları Cilt II*. https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Menu/28/Yayinlar_veriler (Erişim tarihi: 10.10.2022)
- Anonim, (2022d). *T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraî Mücadele Teknik Talimatları Cilt V*. https://www.tarimorman.gov.tr/TAGEM/Menu/28/Yayinlar_veriler (Erişim tarihi: 10.10.2022)
- Ansari, A., Gheibi, M. ve Hesami, S. (2014). Effects of azadirachtin on reproductive parameters of aphid rose, *Macrosiphum rosae* (Hemiptera: Aphididae) in the laboratory conditions. *Plant Protection Journal*. 6 (3). 225-239.
- Aşkım, A. K., Yiğit, ř., Saruhan, İ. ve Akça, İ. (2022). Biyolojik Preparatların *Halyomorpha halys* (Stål, 1885) (Hemiptera: Pentatomidae)'a Karşı Etkinliğinin Belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*. 25 (1). 100-104.
- Atanasova, D., Uzunova, K., ve Andreev, R. (2014). Efficacy of non-chemical insecticides for control of the rose aphid *Macrosiphum rosae* (L.) (Hemiptera, Aphididae) on ornamental roses. *Agraren Universitet Plovdiv-Nauchni Trudove/Scientific Works of the Agrarian University-Plovdiv*. 58. 195-201.
- Aysal, T. ve Kıvan, M. (2007). "Armut Kaplanı *Stephanitis pyri* (F.) üzerine bazı konukçu bitkilerin etkileri". *II. Bitki Koruma Kongresi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Badr, S. A. ve El-Amir, S. M. (2012). The efficiency of different materials for controlling vine mealybug, *Planococcus ficus* (Signoret) (Hemiptera: Pseudococcidae) on grapes during the period of investigation. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences, F. Toxicology & Pest Control*. 4 (1). 69-75.
- Bartelsmeier, I., Kilian, M. ve Dicke, M. (2022). Effects of NeemAzal-T/S on different developmental stages of rose aphid *Macrosiphum rosae*. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 170 (3). 245-259.

- Bella, S. (2013). New alien insect pests to Portugal on urban ornamental plants and additional data on recently introduced species. *Annales de la Société entomologique de France*. 49 (4). 374-382.
- Benelli, G., Canale, A., Toniolo, C., Higuchi, A., Murugan, K., Pavela, R., ve Nicoletti, M. (2017). Neem (*Azadirachta indica*): towards the ideal insecticide?. *Natural product research*. 31(4). 369-386.
- Bernardi, D., Botton, M., da Cunha, U. S., Bernardi, O., Malausa, T., Garcia, M. S. ve Nava, D. E. (2013). Effects of azadirachtin on *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) and its compatibility with predatory mites (Acari: Phytoseiidae) on strawberry. *Pest management science*. 69 (1). 75-80.
- Brito, H. M., Gondim Jr, M. G., Oliveira, J. V. D. ve Da Câmara, C. A. (2006). Toxicity of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) formulations for twospotted spider mite and *Euseius alatus* De Leon and *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae). *Neotropical Entomology*. 35. 500-505.
- Buss, E. A. (2013). Whiteflies on Landscape Ornamentals. *Entomology and Nematology Department, UF/IFAS Extension* Erişim: 13 Kasım 2022, <https://2arrestapest.com/wp-content/uploads/2016/04/MG25400.pdf>
- Butterworth, J. H. ve Morgan, E. D. (1971). Investigation of the locust feeding inhibition of the seeds of the neem tree, *Azadirachta indica*. *Journal of Insect Physiology*. 17 (6). 969-977.
- Caldwell, B., Brown Rosen, E., Sideman, E., Shelton, A. M. ve Smart, C. D. (2005). *Resource Guide for Organic Insect and Disease Management*. Erişim: 15 Ekim 2022, <http://web.pppmb.cals.cornell.edu/resourceguide/pdf/resource-guide-for-organic-insect-and-disease-management.pdf>
- Castillo-Sánchez, L. E., Jiménez-Osornio, J. J., Delgado-Herrera, M. A., Candelaria-Martínez, B. ve Sandoval-Gío, J. J. (2015). Effects of the hexanic extract of neem *Azadirachta indica* against adult whitefly *Bemisia tabaci*. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. 5. 95-99.
- Chadwick, L. C. (1941). *Fertilization of ornamental trees, shrubs, and evergreens*. Ohio.
- Chauvel, G., Brustel, M. ve Larroque, T. (1997). "Use of insecticidal oils against aphids in green spaces". In *Quatrième Conférence Internationale sur les Ravageurs en Agriculture (s. 461-469)*. Montpellier, France.
- Childers, C. C. (2002). "Practical use of horticultural mineral oils in integrated pest and disease management programs and their impact on natural enemies". GAC. Beattie, DM. Watson, ML. Steven, DJ. Rae, and RN. Spooner-Hart (eds.). in: *Spray oils beyond 2000*, (s. 332-348). Sidney: Veritage Press.
- Choi W., Lee E., Byeoung-Ryeol, C., HyungMan, P. ve Young-Joon, A. (2003). Toxicity of Plant Essential Oils to *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). *J Econ Entomol*. 96 (5). 1479-1484.
- Cranshaw, W. S. ve Baxendale, B. (2005). Insect control: horticultural oils. *Insect series: Home & garden*, Erişim: 16.10.2022, <https://extension.colostate.edu/docs/pubs/insect/05569.pdf>
- Daughtrey, M. L., ve Benson, D. M. (2005). Principles of plant health management for ornamental plants. *Annual review of phytopathology*. 43 (1). 141-169.
- De Moraes, L. A., Marubayashi, J. M., Yuki, V. A., Ghanim, M., Bello, V. H., De Marchi, B. R., Barbosa, L., Boykin, L., Sakate, R. ve Pavan, M. A. (2017). New invasion of *Bemisia tabaci* Mediterranean species in Brazil associated to ornamental plants. *Phytoparasitica*. 45 (4). 517-525.

- De Wulf, M. (2016). Population Pyramids of the World from 1950 to 2100. Erişim: 18 Temmuz 2022, <https://www.populationpyramid.net/world/2065/>
- Del Bene, G. ve Gargani, E. (2006). *Planococcus citri* on ornamental Citrus plants in central Italy. *IOBC WPRS BULLETIN*. 29 (3). 259.
- Derbalah, A. S., Keratrum, A. Y., El-Dewy, M. E. ve El-Shamy, E. H. (2013). Efficacy of some insecticides and plant extracts against *Tetranychus urticae* under laboratory conditions. *Egyptian Journal of Plant Protection Research*. 1 (3). 47-69.
- Dewer, Y., Abdel-Razak, S. ve Barakat, A. (2012). Comparative efficacy of some insecticides against purple scale insect, *Lepidosaphes beckii* (Hemiptera: Coccoidea) and its parasitoid in citrus orchard in Egypt. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences*. 5 (3). 121-127.
- Dreistadt, S. H. (2016). *Pests of landscape trees and shrubs: an integrated pest management guide*. UCANR Publications.
- Duchovskiene, L., Karkleliene, R., Surviliene, E. ve Starkute, R. (2008). The effect of biopesticide NeemAzal-T/S on the *Tetranychus urticae* Koch. in carrot seed plants under greenhouse conditions. *Scientific works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture, Sodininkyste ir daržininkyste*. 27 (4). 177-182.
- Ebert, T. A. ve Cartwright, B. (1997). Biology and ecology of *Aphis gossypii* Glover (Homoptera: aphididae). *Southwestern Entomologist*. 22 (1). 116-153.
- El-Deeb, M., Badr, S. A., Bishr, S. M. ve Moursi, K. S. (2004). Comparison among three commercial malathion insecticide and their mixtures with mineral oil (kz) against *Pulvinaria psidii* (Mask) and *Planococcus citri* (Risso.) infested guava and citrus trees in Alexandria governorate. *Journal of Plant Protection and Pathology*. 29 (11). 6617-6624.
- Elkady, H. A. (2013). Host preference and chemical control of citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) on citrus trees. *Journal of Plant Protection and Pathology*. 4 (4). 385-396.
- FAO (2021). *Food and agriculture organization of the united nations*. Erişim: 01.10.2022, <https://www.fao.org/faostat/en/>
- Ghassan, İ.S.S.A. ve Çiftçioğlu, G. (2006). Çevre ve Gıdalardaki Pestisit Kalıntıları. *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 32 (3). 81-90.
- Ghosh, S. K. ve Chakraborty, K. (2014). Bio-Efficacy of plant extracts against red spider mite (*Tetranychus* spp.) infesting brinjal (*Solanum melongena* L.). *Research journal of Agricultural and Environmental Sciences*. 1 (1). 26-31
- Gill, H. K., Goyal, G., ve Gillett-Kaufman, J. (2012). Citrus Mealybug *Planococcus citri* (Risso)(Insecta: Hemiptera: Pseudococcidae). *Entomology and Nematology Department, UF/IFAS Extension* Erişim: 12 Kasım 2022, <https://entnemdept.ufl.edu/creatures/>
- Golec, J. R., Hoge, B. ve Walgenbach, J. F. (2020). Effect of biopesticides on different *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) life stages. *Crop Protection*. 128. 105015.
- Grdiša, M. ve Gršić, K. (2013). Botanical insecticides in plant protection. *Agriculturae Conspectus Scientificus*. 78 (2). 85-93.
- Gür, S. (1992). *İzmir çevresinde ticari amaçla yetiştirilen süs bitkilerinde zararlı Trialeurodes vaporariorum (westur) (Hom.alegrodidae)'un yayılışı konukçuları ve zarar şekli üzerinde incelemeler*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, 40s, İzmir.

- Harish Kumar, G., Vidya Priyadarsini, R., Vinothini, G., Vidjaya Letchoumy, P., ve Nagini, S. (2010). The neem limonoids azadirachtin and nimbolide inhibit cell proliferation and induce apoptosis in an animal model of oral oncogenesis. *Investigational new drugs*. 28 (4). 392-401.
- Helmy, E. I., Kwaiz, F. A. ve El-Sahn, O. M. N. (2012). The usage of mineral oils to control insects. *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences: Entomology*. 5 (3). 167-174.
- Henderson, C.F. ve E. W. Tilton, 1955. Tests with acaricides against the brow wheat mite. *J. Econ. Entomol.* 48 (1). 157-161.
- Herrick, N. J. ve Cloyd, R. A. (2017). Effect of systemic insecticides on the citrus mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae) feeding on coleus. *Journal of Entomological Science*. 52 (2). 104-118.
- Hogendorp, B. K. ve Cloyd, R. A. (2013). Effect of potassium bicarbonate (MilStop®) and insecticides on the citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso), and the natural enemies *Leptomastix dactylopii* (Howard) and *Cryptolaemus montrouzieri* (Mulsant). *HortScience*. 48 (12). 1513-1517.
- Isman, M. B., Koul, O., Luczynski, A. ve Kaminski, J. (1990). Insecticidal and antifeedant bioactivities of neem oils and their relationship to azadirachtin content. *Journal of agricultural and food chemistry*. 38 (6). 1406-1411.
- Johnson, W. T. (2020). Oils as pesticides for ornamental plants. In *Handbook of integrated pest management for turf and ornamentals* (pp. 557-581). CRC Press.
- Karadağ, İ. (2021). *Laboratuvar koşullarında bazı entomopatojen fungusların Planococcus ficus (Signoret)(Hemiptera: Pseudococcidae)'a etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı, 63s, Aydın.
- Kashyap, L. ve Sharma, D. C. (2016). Efficacy of Insecticides and Bio-pesticides for Control of Greenhouse Whitefly on Tomatoes in Greenhouses in India. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*. 32 (1). 40-49.
- Kaygin, A. T., Sönmezyıldız, H., Ulgentürk, S. ve Ozdemir, I. (2008). Insect species damage on ornamental plants and saplings of Bartın Province and its vicinity in the Western Black Sea region of Turkey. *International journal of molecular sciences*. 9 (4). 526-541.
- Kazaz, S. (2016). “Dünya süs bitkileri sektöründe ürün deseni, sosyo-ekonomik ve teknoloji alanında yaşanan gelişmeler ile Türkiye'nin gelecek vizyonu”. Karagüzel, Ö.- Kösa, S.- Kahraman, M. (eds.). in *VI. Süs Bitkileri Kongresi (s. 3-13)*. Antalya: Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü.
- Kelkit, A. ve Bulut, Y. (1998). Seralarda süs bitkileri yetiştiriciliğinde jeotermal enerjinin önemi. *Ekoloji Çevre Dergisi*. 8 (29). 21-24.
- Keratrüm, A. Y., Derbalah, A. S., El-Dewy, M. E. ve El-Shamy, E. H. (2013). Efficacy of some insecticides and plant extracts against *Tetranychus urticae* under laboratory conditions. *Egyptian Journal of Plant Protection Research*. 1 (3), 47-69.
- Koul, O. (1999). Insect growth regulating and antifeedant effects of neem extracts and azadirachtin on two aphid species of ornamental plants. *Journal of biosciences*. 24 (1). 85-90.
- Kowalska, J. (2008). The potential of *Beauveria brongniartii* and botanical insecticides based on neem to control *Otiorynchus sulcatus* larvae in containerised plants. *Plant Protection Science-Prague*. 44 (1). 37.

- Kumar, V., Chandrashekar, K. ve Sidhu, O. P. (2007). Synergistic action of neem and karanj to aphids and mites. *Journal of Entomological Research*. 31 (2). 121.
- Labanowski, G. S. (1992). *Frankliniella occidentalis* on ornamental crops in Poland and its control. *EPPO Bulletin*. 22 (3). 367-376.
- Labanowski, G. S. ve Soika, G. (1999). Effectiveness of microbial and botanical insecticides in the control of *Bemisia tabaci* and *Frankliniella occidentalis* on ornamental plants. *EPPO Bulletin*. 29 (1-2). 77-80.
- Layık, F.Ö. (1989). *Değişik süs bitkilerinde bazı emülsiyon formülasyonlu insektisitlerin fitotoksik etkileri üzerinde araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, 51s, İzmir.
- Lesley, A. R. (Ed.). (2020). *Handbook of integrated pest management for turf and ornamentals*. Washington: CRC Press.
- Maral, H. (2021). Effect of spinosad, azadirachtin and kaolin on *Stephanitis pyri* (Fabricius, 1775) (Hemiptera: Tingidae) under laboratory conditions. *Turkish Journal of Entomology*. 45 (1). 87-97.
- Mazid, S., Kalita, J. C., ve Rajkhowa, R. C. (2011). A review on the use of biopesticides in insect pest management. *Int J Sci Adv Technol*. 1 (7). 169-178.
- Muñiz-Reyes, E., Ramos Barreto, C. A., Rodríguez-Hernández, C. ve Ortega-Arenas, L. D. (2016). Nim biological activity on adult whitefly *Trialeurodes vaporariorum* (Aleyrodidae) West. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. 7 (6). 1283-1295.
- Nikakhtar, S., Aramideh, S., Mirfakhraie, S. ve Frouzan, M. (2022). Effect of three commercial formulations includes Nimbecidine, NeemAzal T/S and Kofa from plant compound of neem on the biological stages of *Trialeurodes vaporariorum* (Hem.: Aleyrodidae) and its parasitoid, *Encarsia formosa*. *Plant Pests Research*. 12 (1). 59-72.
- Özbulut, A. (2008). *Süs bitkileri Hastalık ve zararlıları*. Samsun: Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü.
- Özdemir, I. (1996). *Ankara'da parklardaki mevsimlik süs bitkilerinde aphidoidea türlerinin saptanması üzerinde araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, 84s, Ankara.
- Özercan, E. (2012). *İzmir ili süs bitkileri yetiştiriciliğinde iyi tarım uygulamaları potansiyelinin değerlendirilmesi*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, 165s, İzmir
- Pavela, R. ve Teixeira da Silva, A. J. (2006). New control technologies against pests based on Azadirachtin. *Floricult Ornament Plant Biotechnol*. 3. 564-566.
- Pavela, R., Žabka, M., Kalinkin, V., Kotenev, E., Gerus, A., Shchenikova, A. ve Chermenskaya, T. (2013). Systemic applications of azadirachtin in the control of *Corythucha ciliata* (Say, 1832) (Hemiptera, Tingidae), a pest of *Platanus* sp. *Plant Protection Science*. 49 (1). 27-33.
- Pencheva, A. ve Yovkova, M. (2016). New data on alien insect pests of ornamental plants in Bulgaria. *Forestry ideas*. 22 (1). 17-33.
- Quratulain, M. A., Rafique, M. K., Ahmad, M. A., ve Mahmood, R. (2015). Management of *Macrosiphum rosae* L. on different cultivars of *Rosa indica* L. by using different botanical extracts and detergent solution. *Pak. Entomol*. 37 (1). 15-20.
- Raphael, P. K., Vijayalakshmi, C. K., Prakasan, C. B. ve Kumar, P. K. V. (2011). Effect of Neem Kernel Aqueous Extract on the mealy bug *Planococcus citri* (Risso) (Homoptera: Pseudococcidae) attacking coffee. *Journal of Coffee Research*. 39 (1/2). 80-82.

- Rouhani, M., Samih, M. A. ve Kalantari, S. (2012). Insecticide effect of silver and zinc nanoparticles against *Aphis nerii* Boyer De Fonscolombe (Hemiptera: Aphididae). *Chilean journal of agricultural research*. 72 (4). 590.
- Sadawarti, M., Katare, S., Singh, S. P., Shah, M. A., Samadhiya, R. K., Sharma, S. ve Singh, R. K. (2022). Efficacy of Mineral and Non-Edible Seed Oils Against Aphids and Whitefly in Potato. *Indian Journal of Entomology*. 614-616.
- Santolamazza-Carbone, S. ve Fernández de Ana-Magán, F. J. (2004). Testing of selected insecticides to assess the viability of the integrated pest management of the Eucalyptus snout-beetle *Gonipterus scutellatus* in north-west Spain. *Journal of Applied Entomology*. 128 (9-10). 620-627.
- Schmutterer, H. (1990). Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annual review of entomology*. 35 (1). 271-297.
- Singh, H., Cheema, H. K. ve Singh, R. (2020). Field evaluation of horticultural mineral oils and botanicals against bean thrips, *Megalurothrips distalis* (Karny)(Thysanoptera: Thripidae), in summer mung bean. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*. 30 (1), 1-8.
- Sridharan, S., Shekhar, K. C. ve Ramakrishnan, N. (2015). Bioefficacy, phytotoxicity, and biosafety of mineral oil on management of whitefly in okra. *International Journal of Vegetable Science*. 21 (1). 28-35.
- Şevik, M. A. ve Saruhan, İ. (2010). Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de görülen bitki koruma problemleri. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*. 3 (2). 33-41.
- Titiz S., Çakıroğlu N., Birişçi Yıldırım T. ve Çakmak, (2000.) *Süs Bitkileri Üretim ve Ticaretindeki Gelişmeler*. Erişim: 12.10.2020, www.zmo.org
- Toumi, K., Vleminckx, C., Van Loco, J. ve Schiffers, B. (2016). Pesticide residues on three cut flower species and potential exposure of florists in Belgium. *International journal of environmental research and public health*. 13 (10). 943.
- Tunçer, C. ve Aker, O. (2015). Önemli süs bitkileri zararlıları. *Türkiye Tohumcular Birliği Dergisi*. 14. 46-51.
- TÜİK (2021). *Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim İstatistikleri*. Erişim: 01.10.2022, <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>
- Uludağ, A. ve Ertürk, Y.E. (2012). The negative effects of imported ornamentals and pets on environment. *Journal of history culture and art research*. 1 (4). 428-444.
- Uygun, Z., Özger, Ş. ve Karaca, İ. (2011). Bazı tarımsal savaş ilaçlarının *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Hemiptera: Aleyrodidae)’a etkisinin laboratuvar koşullarında belirlenmesi. *Ziraat Fakültesi Dergisi*. 6 (2). 53-57.
- Van der Linden, C. F., Fatouros, N. E., ve Kammenga, J. E. (2022). The potential of entomopathogenic nematodes to control moth pests of ornamental plantings. *Biological Control*. 165. 1-8.
- Vergnani, S. ve Caruso, S. (2006). “Efficacy of insecticides for the *Stephanitis pyri* in organic pear orchard in the two-year period”. Brunelli, A.- Canova, a.- Collina, M. (eds.). in: *Atti Giornate Fitopatologiche (s. 43-46)*. Riccione, Italya.
- Wade, G. L. ve Sparks, B. (2009). *Care of ornamental plants in the landscape*. University of Georgia.
- Whalon, M. E., Mota-Sanchez, D. ve Hollingworth, R. M. (2008). “Analysis of global pesticide resistance in arthropods”. Whalon, M. E., Mota-Sanchez, D. ve Hollingworth, R. M. (eds.). in: *Global pesticide resistance in arthropods (s. 5-31)*. Winslow: Cromwell Press.

- Willmott, A. L. (2012). *Efficacy of systemic insecticides against the citrus mealybug, Planococcus citri, and pesticide mixtures against the western flower thrips, Frankliniella occidentalis*. Ph.D dissertation, Faculty of protected environments, Kansas State University.
- Wojdyła, A. T. (2016). Potential use of Atpolan 80 EC for protecting some species of ornamental plants against diseases. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 22 (4). 611-618.
- Yadav, G. A. ve Bhaskar, H. (2020). Efficacy of horticultural mineral oil against *Tetranychus truncatus* Ehara. *Indian Journal of Entomology*. 82 (1). 123-127.
- Yadav, K., Bhaskar, H. ve Subramanian, M. (2019). Bioefficacy of horticultural mineral oil against spider mite, *Tetranychus truncatus* Ehara (Prostigmata: Tetranychidae) on okra. *Entomon*. 44 (4). 301-305.
- Yahya Al-Mızorı, H. (2015). *The effects of some insecticides on cotton pests and theirs predators*. Yüksek Lisans Tezi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, 49s, Diyarbakır.
- Yazgan, M. E., Korkut, A. B., Baris, E., Erkal, S., Yilmaz, R., Erken, K. ve Gursan, K. (2005). Developments in the production of ornamental plants. In V. *Technical Congress of Turkish Agri. Eng.*, Ankara, Turkey.
- Yu, Z. (2018). Urban Garden Planning and Design and Ornamental Plant Protection. *Journal of Landscape Research*. 10(4). 159-162.

ÖZ GEÇMİŞ

Ali Kaan AŞKIN, Ordu Atatürk Anadolu Lisesi'ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma bölümünden 27.05.2019 tarihinde mezun oldu. 2019 yılında OMÜ LEE Bitki Koruma Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans programına girdi. Mezuniyetinden bu yana Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma bölümünde Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktadır.

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0002-8296-166X

Yayımlar:

1. Aşkın, A.K., Akça, İ. (2022). "Determination of the toxic effect of herbal mixture against significant pests on some ornamental plants". Abdullazade, N.-Babayeva Shukurova, F. (Eds.). in: *7th International Congress On Life, Social, Health and Sports Science In A Changing World Proceedings Book* (s. 98-106). Izmir: Bzt Academy Publishing House.
2. Budak, E., Yiğit, Ş., Aşkın, A.K., Akça, İ., Saruhan, İ. (2022). Bazı uçucu yağların *Macrosiphum rosae* (L.)(Hemitera: Aphididae)'ya insektisidal etkilerinin belirlenmesi. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 101-107.
3. Aşkın, A.K., Yiğit, Ş., Saruhan, İ., Akça, İ. (2022). Biyolojik preparatların *Halyomorpha halys* (Stål, 1885)(Hemiptera: Pentatomidae)'a karşı etkinliğinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*. 25 (1). 100-104.
4. Yiğit, Ş., Aşkın, A.K., Saruhan, İ., Akça, İ., Budak, E., Bayhan, E., Ölmez Bayhan, S., Tekin, F. (2021). Bazı kekik yağlarının *Tribolium confusum* Duv (Coleoptera: Tenebrionidae)'a karşı etkilerinin araştırılması. *Akademik Ziraat Dergisi*. 10 (2). 285-290.
5. Yiğit, Ş., Aşkın, A. K., Akça, İ, Saruhan, İ. (2020). Biocidal effect of deltametrin against *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams, 1924 (Lepidoptera: Notodontidae) in laboratory conditions. *Eurasian Journal of Forest Science*. 8 (3). 190-194.