

TÜRKİYE'DE SÜS BİTKİLERİNDE GÖRÜLEN FUNGAL HASTALIKLAR KONUSUNDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ceren CER^{1*}, Seher BENLİOĞLU²

¹Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bornova/İzmir; ORCID:0000-0002-1409-9385

²Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Aydın; ORCID:0000-0002-8437-0273

Geliş Tarihi / Received: 03.07.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 01.02.2021

ÖZ

Süs bitkileri sektörü, Türkiye’de üretim ve ihracat açısından büyük gelişim gösteren ve ekonomiye katkı sağlayan önemli bir sektör koludur. Bu çalışma ile ülkemizde bugüne kadar süs bitkilerindeki fungal hastalıklar konusunda yapılan çalışmalar derlenmiş ve bir envanteri ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan değerlendirmede; süs bitkileri ile ilgili çalışmalara 1938 yılında başlandığı, 1938-1972 yılları arasında yapılan çalışmaların birçok süs bitkisinde görülen fungal hastalık etmenlerinin tanımlanmasına yönelik olduğu, en fazla çalışmanın kesme çiçeklerde ve çim bitkisinde yapıldığı, kesme çiçekler içerisinde de ağırlıklı olarak karanfilde çalışıldığı görülmüştür. Çalışmaların büyük bir çoğunluğu tespit çalışmaları olup, etmenlerle mücadeleye dönük çalışmaların karanfil ve bazı soğanlı süs bitkileri ile çim bitkisinde yapılmış olduğu görülmektedir. Ülkemizde süs bitkileri sektörünün, büyük bir ticaret potansiyeline sahip olması ve ekonomiye katkı sağlamasına rağmen bu zamana dek üretimi kısıtlayarak ekonomik kayba neden olan hastalık etmenleriyle mücadeleye yönelik çalışmaların son derece sınırlı olduğu görülmekte ve özellikle dış mekan süs bitkilerinin bu yönlü çalışmalara ihtiyacı olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Süs bitkileri, fungal hastalıklar, mücadele, karanfil, çim

STUDIES ON FUNGAL DISEASES IN ORNAMENTAL PLANTS IN TURKEY

ABSTRACT

Ornamental plants sector is showing great improvement in terms of production and exportation and provides contribution to the economy in Turkey. In this study, studies on fungal diseases in ornamental plants have been compiled in our country and an inventory has been tried to be revealed. At the end of the evaluation; the studies about ornamental plants were started in 1938 and the studies conducted between 1938-1972 were aimed at identifying fungal disease agents seen in many ornamental plants, and most of the studies were done on cut flowers and turfgrasses, and mainly on carnation among cut flowers. The majority of the studies are determination and identification studies, and the management studies have been only on carnation, some bulbous ornamental plants and turfgrasses. Although the ornamental plants sector has a great trade potential and contributes greatly to the economy, it has been observed that management studies against to the fungal pathogens causing economic loss by limiting production are very rare, and it is thought that especially outdoor ornamental plants needs these studies.

Keywords: Ornamental plants, fungal diseases, management, carnation, turfgrass

GİRİŞ

Süs bitkileri sektörü, dünyada hızla gelişen, büyük bir ticaret potansiyeli olan ve ülkemizde ekonomiye büyük katkı sağlayan önemli bir sektör kolu olarak kabul edilmiş ve kesme çiçekler, dış mekan süs bitkileri, iç mekan süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere dört grupta toplanmıştır [23].

Türkiye’de süs bitkileri sektörü üretim ve ihracat açısından büyük gelişim göstermektedir. Ülkemizde süs bitkileri üretim alanı ve üretim miktarlarına bakılacak olursa 2019 yılı verilerine göre toplam üretim alanı 52.477 da, üretim miktarı ise yaklaşık 1 milyar 718 milyon adettir ki dış mekân süs bitkileri ekiliş alanı olarak toplam alanın %72’sini kapsayarak 1. sırada yer alırken, kesme

*Sorumlu yazar / Corresponding author: ceren.karagoz@tarimorman.gov.tr

çiçekler toplam alanın %23.6'sını kapsayarak 2. sırada yer almaktadır. Üretim miktarları açısından ise, kesme çiçekler toplam üretimin %63.63'ünü karşılayarak 1. sırada yer almakta, dış mekân süs bitkileri ise toplam üretimin %29.71'ini karşılayarak 2. sırada gelmektedir. Bunları iç mekân süs bitkileri ve çiçek soğanları takip etmektedir [1].

İhracatımızda özellikle dış mekân bitkileri ve kesme çiçek olmak üzere iki ana ürün grubu ön plana çıkmaktadır [1]. Türkiye'den dünyadaki 52 ülkeye süs bitkisi ihracatı yapılmakta olup 2020 yılı Türkiye'nin toplam süs bitkileri ihracatının 92 milyon 973 bin \$ olduğu bildirilmektedir [1]. Ülkemizde kesme çiçekçilik ağırlıklı olarak Antalya ve İzmir olmak üzere Yalova ve Isparta illerinde de yapılırken, dış mekân süs bitkileri yetiştiriciliği ise Marmara Bölgesi'nde yer alan Edirne, Sakarya ve Bursa illerinde ve Ege Bölgesi'nde yer alan İzmir ilinde yoğun olarak yapılmaktadır. İç mekân süs bitkileri yetiştiriciliği Mersin, Yalova, İzmir ve Antalya'da yoğunlaşmışken, soğanlı bitkilerinde ise Konya, Balıkesir, Antalya ve İzmir öne çıkmaktadır [1].

Türkiye süs bitkileri ve özellikle de kesme çiçek sektöründe ekolojik koşulları ve coğrafi özellikleri, pazar ülkelere yakınlığı ve iş gücünün ucuz olması gibi sebeplerle avantajlı konuma sahiptir [48]. Ülke ekonomimiz için bu denli önemli olan süs bitkilerinin, yetiştiriciliği, pazarlanması ve ihracatında, fungal hastalıklarla çok sık karşılaşmakta olup, bu hastalıklar önemli ürün kayıplara neden olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye'de süs bitkilerinde fungal hastalıklar ile ilgili yapılmış çalışmaları derlemek ve bir envanterini ortaya koymaktır.

KAYNAK ÖZETLERİ

Karanfilde Yapılan Çalışmalar

Sezgin ve Karaca [38], 1972-1974 yılları arasında İzmir ili çiçek seralarında karanfil fidelerinde çökerten hastalığına sebep olan fungal etmenleri, patojenisitelerini ve kimyasal savaş yollarını araştırmak amacıyla çalışma yapmışlardır. İzolasyon çalışmaları sonunda 41 fungus genusu izole edilmiştir. Bu genuslardan

Stibella, Volutina, Monocrosporium yurdumuz için yeni genuslar, *Acremoniella atra* ile *Beauveria alba* ise yeni türlerdir. Kimyasal mücadele denemelerine patojenisite testlerinde %30'un üzerinde virulentlik gösteren *Sclerotium*, *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Macrophomina*, *Cladorrhinum*, *Melanospora*, *Pythium*, *Acromoniella*, *Stibella* ve *Actinomucor* genusları ile methyl bromide, fenaminosulf, PCNB + captan ve benomyl etkili maddeli preparatlar kullanılmıştır. Deneme sonuçlarına göre methyl bromide %57.7, PCNB + captan %43.3, benomyl %25.1 ve fenaminosulf %21.5 etki göstermiştir.

Sezgin ve Esentepe [37], İzmir bölgesinde yaptıkları bir çalışmada Minirosa, Alicetta, Ernesto, Floriana, Lena ve Asto (4 farklı hat) isimli 6 karanfil çeşidinin, karanfilde pas hastalığına neden olan *Uromyces caryophyllinus*'a karşı reaksiyonlarını *in vitro* koşullarda araştırmışlardır. Deneme sonuçlarına göre Minirosa çeşidi her iki denemede de hiç hastalık belirtisi göstermemiştir. Alicetta çok az sayıda püstül oluşturmuş, hastalık oranı %20 bulunmuştur. Ernesto'nun püstül sayısı ve hastalık oranı diğer çeşitlere oranla daha az olmuş ve orta derecede duyarlı bulunmuştur. Floriana, Lena ve Asto çeşitleri ise pas hastalığına karşı duyarlı bulunmuştur. Minirosa ve Alicetta'nın bölgede yaygın olarak yetiştirilmediği, bölgede daha yaygın olarak yetiştirilen çeşitlerin bu denemelerde duyarlı bulunduğu belirtilmiştir.

Yıldırım ve Delen [57], yapmış oldukları bir çalışmada karanfilde kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan *Rhizoctonia solani*'nin İzmir ve çevresinde yaygınlığını ve kimyasal mücadele olanaklarını araştırmışlardır. Surveylerde *R. solani*'nin İzmir ve çevresinde çıkış oranının ortalama %11.93 olduğu saptanmıştır. *In vitro* ve saksı koşullarında yapılan ilaçların etkinlik çalışmalarında, tolclofos-methyl, flutriafol, benomyl, thiram ve captan etkili maddeleri kullanılmıştır. Hem *in vitro* hem saksı koşullarında yapılan denemelerde izolatlar üzerinde en yüksek etkiyi tolclofos-methyl'in gösterdiği belirtilmiştir. *R. solani* ile savaşımında tolclofos methyl'in hastalığın en kritik dönemi olan fide dikim aşamasında, can suyu olarak uygulanması önerilmiştir.

Maden ve Erzurum [25], hastalıklı karanfil bitkilerinde yapraklar ve kaliks üzerinde

şiddetli lekeler ve bitkide yanmış gibi bir görünüme neden olan hastalık etmenini araştırmışlar ve yapılan incelemeler sonucunda *Mycosphaerella dianthi* fungal etmeni teşhis edilmiştir.

Karanfilde yapılan diğer bir çeşit reaksiyonu çalışması da Aydın ve Katırcıoğlu [6] tarafından yapılmıştır. Ankara'da yapılan çalışmada ülkemizde en çok yetiştirilen 17 karanfil çeşidinin, karanfil pası *Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Wint'e karşı reaksiyonlarını araştırmışlardır. Gözlem sonuçlarına göre Nibbio, Desio, Gallimuraylia, Kortina ve Isac çeşitleri %20'nin altında hastalık oranıyla dayanıklı, Indios, Calypso, Astor, Gastellero Nobbi, Fanbio ve Kontinent çeşitleri %20-50 arasındaki hastalık oranıyla orta derecede duyarlı, White Sim, White Calypso, Raggiodi Sole, Bianco New Nobbi, Aurigo ve Irene çeşitleri ise %50'nin üzerindeki hastalık oranıyla duyarlı çeşitler olarak gözlenmiştir.

Coşkuntuna ve Yıldız [9], İzmir'de yapılan bir çalışmada karanfillerde solgunluğa neden olan *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* (Fod, ırk 2) ile bazı antagonistik *Fluorescent Pseudomonas* bakterilerinin arasındaki etkileşimleri değerlendirmişlerdir. İzmir ili seralarında karanfil bitkilerinin köklerinden izole edilen 5 izolatan *Fusarium* solgunluğunu baskıladıkları ortaya konmuştur. Bu 5 izolattan S53 ve S54 *Pseudomonas putida*, I20, U73 ve U34 ise *P. fluorescens* olarak tanımlanmıştır. Falcon çeşidi karanfil fidelerinin kökleri, S53, S54, I20 ve U34 kodlu bakteriler ve iki bakteri kombinasyonu (I20 + S54) ile bulaştırılmış ve seradaki patojen bulaştırılmış toprağa şaşırtılmıştır. *P. fluorescens* (U34, I20), S54 + I20 kombinasyonu ve *P. putida* (S53 ve S54) bakteriyel strainlerinin hastalık şiddetini sırasıyla %28.09, %33.48, %44.27, %45.16 ve %46.96 oranlarında belirgin bir şekilde düşürdüğü belirtilmiştir.

Arıcı ve Kazaz [2], 2008-2009 yıllarında Isparta ilindeki karanfil seralarında kök ve kök boğazındaki fungal hastalık etmenlerini saptamışlardır. Çalışmanın bulgularına göre, Isparta bölgesinde karanfil yetiştiriciliği yapılan seralarda en yaygın fungal etmenlerin *Fusarium* spp. ve *Rhizoctonia* spp. olduğu belirlenmiştir. Çalışmada *Fusarium* spp. %27 oranında izole edilirken, *Rhizoctonia* spp. %15, *Fusarium* spp. + *Rhizoctonia* spp. %13.4

oranında, *Pythium* spp. %6.6, *Alternaria* spp. %4.8, *Penicillium* spp. %3.1, *Rhizopus* spp. %2.6 ve *Aspergillus* spp. %1.7 oranında izole edilmiştir.

Atakan ve Özkaya [5], Antalya ilinde Ekim 2013 ve Şubat 2014 üretim sezonunda karanfil yetiştiriciliği yapılan toplam 29 seradan hastalık belirtisi gösteren bitki örneklerinden izolasyonlar gerçekleştirmişlerdir. İzolasyon sonuçlarına göre, karanfil seralarından izole edilen *Fusarium* spp.'nin yaygınlık oranı %39.1-72.2 arasında değişmiştir. *Fusarium* türleri içerisinde ise en fazla yaygınlık oranına, ilçelere göre %26.5-100 arasında değişen oranlarıyla *Fusarium oxysporum*'un sahip olduğu saptanmıştır. Diğer izole edilen cinsler; *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Verticillium* sp. ve *Macrophomina* sp. olmuştur. *Rhizoctonia* sp. %1.8-19 arasında yaygınlık gösterirken, *Fusarium* spp.'den sonra en fazla yaygınlık oranı Gebiz mevkiinden izole edilen *Verticillium* sp. (%38)'ya aittir.

Gülde Yapılan Çalışmalar

Türkmenoğlu [52], yaptığı bir çalışmada güllerde gonca çürüklüğüne neden olan *Botrytis cinerea* Pers.'i tanımlanmıştır. Çalışmada *B. cinerea*'nın hem açık alanda hem de sera koşullarında havanın soğuk ve nisbi nemin yüksek seyrettiği uzun periyotlarda meydana geldiği belirtilmiştir. Mücadelesine yönelik olarak ise, gül fidanlarının sık dikiminden ve nemli koşullardan kaçınılması, sonbaharda hastalıklı kısımların tamamen temizlenmesi ve hastalıklı bitki artıklarının yakılarak imha edilmesi, aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılması, seraların ısıtılması ve bitkiler arasında hava akımının sağlanması, hastalığa dayanıklı çeşitlerin tercih edilmesi ve budamanın ardından güllere %1'lik bordo bulamacı uygulanması hususunda önerilerde bulunulmuştur.

Sezgin ve ark. [39], 1971 yılı Kasım ayında yaptıkları bir surveyde, İzmir (İnciraltı)'de bir gül serasında ilk kez *Alternaria* yaprak lekeleri görüldüğünü bildirmişlerdir. Çalışmada *Alternaria* sp. saf olarak izole edilmiştir. Patojenisite testleri sonrasında etmen tür teşhisi yapılmış teşhis neticesi *Alternaria alternata* (fr.) Keissi olarak bildirilmiştir.

Sezgin ve ark. [42], İzmir ve civarında gül üretimi yapılan seralarda 1979-1980 yılları

arasında surveyler yapmış ve gezdikleri seralarda ilk sene %5 ve ikinci sene %8.7 oranında dal ve gövde kurumalarına rastlamışlardır. Hastalıklı bitkilerden alınan örneklerden yapılan izolasyon çalışmalarında *Phomopsis* spp. saptanmıştır. 1986 yılında ise aynı belirtileri gösteren ve hastalık oranının yaklaşık %20 olduğu bir seradan alınan örneklerden *Coniothrium fuckelii* Sacc. (*Leptosphaeria coniothyrium* (Fuck.) Sacc.) etmeni izole edilmiştir.

Gülbağ ve ark. [19], Türkiye'deki gül yetiştiricilerinin ihtiyaç duyduğu yeni gül çeşitlerini elde etmeyi hedefleyen "Melezleme Yoluyla Dış Mekân Yeni Gül Çeşitlerinin Geliştirilmesi" isimli gül ıslah projesi himayesinde; güllerde külleme hastalığına karşı (*Podosphaera pannosa*), gen havuzunda ıslah için uygun olan genotiplerin 20 kombinasyonu üzerinde kontrollü hibridizasyon gerçekleştirmiş ve 2360 hibrit birey elde edilmiştir. Hibrit bireyler, doğal enfeksiyon koşulları altında ısıtılmamış bir serada değerlendirilmiştir. Erken seleksiyon döneminde 0-3 skalasıyla değerlendirilen 147 birey dayanıklı, 59 birey tolerant, 2154 birey ise duyarlı olarak tespit edilmiştir.

Krizantemde Yapılan Çalışmalar

Göre [14], 2007 yılı Şubat ve Mart aylarında, İzmir'in Seferihisar, Narlıdere, Torbalı ve Urla ilçelerinde ticari amaçlı kesme çiçek olarak yetiştirilen 12 ayrı krizantem serasında şiddetli beyaz pas salgını saptanmış ve ürün kaybının %80 civarında olduğunu belirtmiştir. Çalışmada; etmenin morfolojik özellikleri baz alınarak; *Puccinia horiana* olarak kabul edilmiştir. Bu çalışma ile Türkiye'de krizantemde *P. horiana*'nın neden olduğu beyaz pas ilk kez rapor edilmiştir.

Göre [16], 2004-2006 yılları arasında İzmir iline ait 5 ilçeden 12 çeşit krizantem bitkisinden toplanan *Verticillium dahliae*'nin 30 izolatinin, vejetatif uyum gruplarını (VCGs) tespit etmiştir. Çalışmada, 9 izolat VCG1, 7 izolat VCG2A, 11 izolat VCG2B ve 1 izolatda VCG4B olarak belirlenmiştir. Kökleri bandırma metoduna göre yapılan patojenisite testleri, Türkiye'de krizantem solgunluğuna *Verticillium dahliae* etmeninin neden olduğunu ve VCG1'in krizantemde VCG2 ve 4B'den daha agresif olduğunu göstermiştir. Bu

çalışma, dünyada, krizantemde *V. dahliae* izolatlarının vejetatif uyum gruplarıyla ilgili bilinen ilk çalışma olma özelliğini taşımaktadır.

Kesme Çiçeklerde Yapılan Diğer Çalışmalar

Özer ve Soran [29], 1986-1987 yılında, yoğun kesme çiçek (karanfil, lale, glayöl, sümbül ve frezya) üretimi yapılan İstanbul ve çevresinde bazı önemli kesme çiçek türlerinde görülen *Fusarium* türlerini tespit etmiş ve patojenisite çalışmalarını yapmıştır. Çalışmanın sonunda, karanfilde %29 oranla en fazla *F. oxysporum* tespit edilmiş ve virulentliği en yüksek patojen olarak saptanmıştır. *F. equiseti* %9 oranında izole edilmiş ve %70'e varan oranda patojen bulunmuştur. *F. acuminatum* %2 oranında izole edilmiş ve %66 oranında patojen bulunmuştur. *F. culmorum* ise %2 oranında izole edilmiş ve virulansı düşük bulunmuştur. Glayölde *F. oxysporum* ve *F. equiseti* olmak üzere 2 tür tespit edilmiş, bunlardan *F. oxysporum* kök çürüklüğü gösteren bitkilerde %26, korm çürüklüğü gösteren bitkilerden %22 oranında izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde bu tür %80 oranında köklerde %75 oranında kormlarda enfeksiyon meydana getirerek virulentliği en yüksek patojen olarak saptanmıştır. *F. equiseti* çalışmada düşük oranlarda izole edilmesine karşın, patojenisite testlerinde köklerde %45 oranında enfeksiyon meydana getirmiştir. Lalede, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. acuminatum* ve *F. culmorum* olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir. Bunlardan *F. oxysporum* ve *F. acuminatum* lale soğanı ve köklerinden, *F. equiseti* ve *F. culmorum* sadece köklerden izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde *F. oxysporum* köklerde %85, soğanlarda %60 oranında enfeksiyon meydana getirmiştir. *F. equiseti*, *F. acuminatum* ve *F. culmorum*'un lale bitkisindeki varlığı ise ilk kez bu çalışma ile kanıtlanmıştır. Sümbülde kök ve soğanlardan yapılan izolasyonlarda sadece *F. oxysporum* izole edilmiştir. Bu sonuç, Ülkemizde ilk kayıttır. Kök ve soğanda sırasıyla %65 ve %20 oranlarında enfeksiyona neden olmuştur. Frezyada kök ve kormlardan yapılan izolasyonlarda *F. oxysporum* izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde *F.*

oxysporum, köklerde %85, kormda %50 oranlarında enfeksiyon meydana getirmiştir.

Tezcan ve ark. [50], Yalova ilinde yetiştirilen kesme çiçeklerdeki kök ve kökboğazı fungal hastalık etmenlerini belirlemek amacı ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Karanfil, gül, lisianthus, liliüm (beyaz zambak), kasımpatı, frezya ve cipsofilo türü kesme çiçek örneklerinden yapılan izolasyonlar sonucunda en yaygın olarak *Fusarium* spp. (%37.74) ve *Rhizoctonia* spp. (%7.48) elde edilmiştir. Karanfilde *Fusarium* spp. %40.51 oranında, *Rhizoctonia* spp. %10.80 oranında izole edilmiştir. %50'nin üzerinde hastalık şiddeti oluşturan *Fusarium* izolatlarının bazılarının tür teşhisleri yapılmış ve *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. culmorum* ve *F. moniliforme* türlerine ait izolatlar oldukları tespit edilmiştir.

Soğanlı Süs Bitkilerinde Yapılan Çalışmalar

Sezgin ve ark. [41], İzmir'de yapmış oldukları çalışmada White prosperity, Blue isle, Novalux, Victor borge ve Praha isimli 5 farklı glayöl çeşidinin, *F. oxysporum* ve *F. solani*'ye karşı duyarlılıklarını saksı koşullarında araştırmışlardır. Değerlendirmeler bitki boylarının ve soğanlardaki hastalıklı alan yüzdelerinin saptanması suretiyle yapılmıştır. White prosperity çeşidinin bitki boyu kontrole oranla bir miktar düşük olsa da *Fusarium* soğan çürüklüğüne karşı duyarlı olmadığı saptanmıştır. Praha'nın ise soğan çürüklüğüne karşı orta derecede duyarlı olduğu fakat bitki gelişiminin kontrole oranla oldukça düşük olduğu, Blue isle'nin soğan çürüklüğüne karşı duyarlı olduğu ve sürgün gelişiminin de zayıf olduğu belirlenmiştir. Novalux ve Victor borge çeşitlerinin hastalığa karşı yüksek oranda duyarlı olduğu ve şiddetli soğan çürüklüğü ve bitki gelişiminde gerilik gösterdiği saptanmıştır.

Sezgin ve ark. [43], ilk kez Seferihisar-Bademler (İzmir) köyünde zambak seralarında külleme hastalığının görüldüğünü belirtmişlerdir. Yapılan mikroskopik inceleme ile etmenin *Leveillula* genusuna ait olduğu belirlenmiş, bu çalışma ile zambakta külleme hastalığı etmeni ilk kez tespit edilmiştir.

Yenigün ve Delen [56], İzmir ve çevresinde üretimi yapılan glayöllerde hastalık oluşturan fungal etmenleri ve bunların kimyasal savaşım olanaklarını araştırmışlardır. Kormlardan (soğanımsı gövde) yapılan izolasyon ve patojenisite testleri sonucunda *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Penicillium* spp., *Alternaria* sp. ve *Rhizoctonia solani* etmenleri tanımlanmış benomyl, tolclofos-methyl, iprodione, thiram, mancozeb, captan ve chlorothalonil'in patojenlere etkisi belirlenmiştir. *In vitro* koşullarda *F. oxysporum* ve *F. solani*'ye karşı benomyl, *Penicillium* spp. izolatlarına iprodione ve thiram, *Alternaria* sp. izolatına iprodione ve captan, *R. solani* izolatına ise benomyl ve tolclofos-methyl en iyi etkiyi göstermiştir. *Fusarium* türlerine karşı chlorothalonil ve tolclofos-methyl'in etkili olmadığı saptanmıştır. Saksı çalışmalarında *F. oxysporum* izolatlarına karşı en iyi etkiyi benomyl, *F. solani* izolatına iprodione göstermiştir. Saksı koşullarında thiram, *Penicillium* sp. izolatına karşı *in vitro*'da en iyi etkiyi gösteren iprodione'dan daha iyi etkililik göstermiştir. *R. solani* izolatına tolclofos-methyl düşük bir oranda etkili olmuştur. *Alternaria* sp. izolatına ise captan, iprodione'dan daha yüksek oranda etkililik göstermiştir.

Erdiller ve Elibüyük [10], Ankara'da *Amaryllis* (Şövalye Yıldızı) bitkisinin hastalıklarının tanımlanmasıyla ilgili yaptıkları çalışmada *Amaryllis*'lerde bazı viral ve fungal patojenlerin hastalık oluşturduğu, bunlardan en önemlilerinin Cucumber mosaic potyvirus (CMV-Hıyar mozaik virüsü) ve kızıl ateş veya yaprak yanıklığı hastalığına sebep olan *Stagonospora curtisii* olduğunu belirtilmiştir.

Yaşar ve Boyraz [55], farklı tür lale soğanlarındaki *Penicillium* spp. enfeksiyonuna karşı bazı kimyasalların etkilerini belirlemek için bir çalışma yürütmüşlerdir. 100 lale soğanı üzerinde yapılan değerlendirmede *Penicillium* spp. ile enfekteli soğan oranının iki yıllık ortalaması %8.2 olurken, hastalık şiddeti en yüksek olan çeşitler Leen Van der Mark, Marry Krissmis, Salmon Parrot ve Flaming Parrot olmuştur. *In vitro* koşullarında *Penicillium* spp. izolatları iprodione'a karşı hassas bulunurken, benomyl'e karşı dayanıklı bulunmuştur. *In vivo* çalışmalarda ise *Penicillium* sp. izolatına

karşı en yüksek etki thiram ile elde edilirken bunu iprodione takip etmiştir.

Ergün ve Tosun [11], ülkemizde ithal edilen soğanlı süs bitkilerinden glayöl (*Gladiolus* L.), zambak (*Lilium* L.), lale (*Tulipa* L.), iris (*Iris* L.) ve sümbül (*Hyacinthus* L.)'de soğan çürüklüğüne neden olan *Fusarium oxysporum* Schlecht'in moleküler yöntemlerle saptanması ve mücadele olanakları üzerine bir çalışma yürütmüştür. Bu amaçla; İzmir, İstanbul, Mersin Zirai Karantina Müdürlükleri ve Yalova Tarım İl Müdürlüğü'ne ithalat amaçlı gönderilen çiçek soğanlarından örnekler alınarak *Fusarium* türlerinin tespiti gerçekleştirilmiştir. Fludioxonil, Fludioxonil + Metalaxyl-M, Quinosol, Prothioconazole + Tebuconazole, Prochloraz, Hidrojen peroksit + koloidal gümüş ve *Lactobacillus acidophilus* etkili maddeli preparatlar patojen bulunan 7 farklı *Fusarium* izolatının miselyal gelişimine etkileri *in vitro*'da araştırılmış ve en yüksek etkiyi Prochloraz göstermiştir. Saksı denemelerinde ise 5 farklı çiçek soğanı preparatların belirlenen dozlarında hazırlanan ilaç solüsyonlarına bandırılarak 10'ar dakika bekletilmiş ve saksılara ekilmiştir. Deneme sonucunda yine en yüksek etkiyi Prochloraz göstermiştir. Çalışmanın son aşamasında ise klasik yöntemlerle izole edilen *Fusarium oxysporum* Schlecht'in mikrokonidi ve klamidospor formu ile referans *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae* (FOT) izolatlarının hem geleneksel hem de Real-Time PCR yöntemi ile hızlı ve doğru bir şekilde tespiti ilk kez gerçekleştirilmiştir.

Salman [35], yürüttüğü yüksek lisans çalışmasında, Konya ilinde depo ve market koşullarında bazı lale, nergis ve sümbül soğanlarında çürümelere sebep olan *Penicillium* spp. enfeksiyonlarını ve bu hastalığa karşı *in vitro* koşullarda bazı fungusitlerin etkililiğini tespit etmiştir. Market koşullarında 77 günün ardından lalelerde enfekteli soğan sayısı %96.02'a kadar çıkmıştır. Hem morfolojik olarak hem de MALDI-TOF biyotipleme yoluyla lale soğanlarında *P. corymbiferum* ve *P. expansum*, nergislerde *P. corymbiferum*, *P. rugulosum* ve *P. funiculosum*, sümbüllerde ise *P. corymbiferum*, *P. expansum* ve *P. olsonii* türleri tespit edilmiştir. Her 3 çiçek soğanında da en yaygın tür olarak tespit edilen *P. corymbiferum*'a karşı *in vitro* koşullarda

thiram, iprodione, tolchlofos methyl, carbendazim, imazalil, kresoxim methyl ve azoxystrobin etkili maddelerinin etkililiği araştırılmış, *P. corymbiferum*'un P-2 izolatının ED₅₀ değeri imazalil için <1 olup denemede kullanılan en etkili fungusit olarak belirlenmiştir.

Tepedelen Ağaner ve Uysal [49], lisianthus (*Eustoma grandiflorum*)'ta mildiyö etmeninin belirtilerini tanımlamışlar ve hem morfolojik olarak hem de ITS gen bölgesinin amplifikasyonu ile moleküler olarak *Peronospora chloreae*'nin Türkiye'de ilk tespitini gerçekleştirmişlerdir.

Çim Bitkisinde Yapılan Çalışmalar

Yıldız ve ark. [58], bazı çim türleri ve tohumlarından farklı patojenik fungal etmenler izole etmişlerdir. Hasta çim örneklerinden ortalama %68.3 oranında *Rhizoctonia* spp., %56 *Fusarium* spp., %14 *Alternaria* spp., %5 oranında ise *Helminthosporium* spp. izole edilmiştir. Tohumlarda ise ağırlıklı olarak *Alternaria* spp., *Penicillium* spp. ve *Aspergillus* spp. türleri saptanmıştır. Bermudagrass çim çeşidinde de ayrıca *Helminthosporium* türleri izole edilmiştir. Patojenisite testlerinde ise kök hastalıklarından *Rhizoctonia* spp. ve *Fusarium* spp., yaprak hastalıklarında ise *Curvularia* spp. ve *Helminthosporium* spp. izolatlarının virulenslikleri yüksek bulunmuştur.

Yılmaz ve Boyraz [59], Konya ili yeşil alanlarındaki çimlerde gözlenen kurumaların sebeplerini ve oranını belirlemek amacıyla 2003 ve 2004 yıllarında çim alanlarında survey çalışmalarında bulunmuşlardır. Çalışmada, *Fusarium culmorum*, *Fusarium equiseti*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani*, *Pythium* sp., *Dreschlera* sp. gibi fungal organizmalar çimlerde kurumalardan sorumlu biotik etmenler olarak saptanmıştır. Hem abiotik hem de biotik nedenlerden kaynaklı genel kuruma oranı %0.69 olarak tespit edilmiştir. Patojenisite testlerinde %99.4, %99.22, %98.95, %94.77, %93.02, %67.40 ve %62.90 oranında ölçülen hastalık şiddeti değerlerinin sırasıyla *Fusarium culmorum*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*, *Dreschlera* sp., *Pythium* sp. ve *Fusarium equiseti*'ye ait olduğu tespit edilmiştir.

Tosun ve Turan [51], çimlerde sorun olan kök ve kök boğazı hastalığına (*Rhizoctonia solani*) karşı bitki aktivatörü, biyolojik fungusit ve etkili fungusitlerden oluşan ilaçlama programlarının etkinliklerini kurdukları saha denemesi ile araştırmışlardır. Yapılan uygulamalar sonucunda en iyi etkiyi 4. program ([*Lactobacillus acidophilus* fermantasyon ürünü + tolclofos methyl + thiram] + trifloxystrobin) vermiş olup bunu sırasıyla 3. Program (*Streptomyces lydicus* strain WYEC 108 + azoxystrobin), 2. program (menadiona sodium bisulphite + fosforoz asidi) ve 1. program ([gamma aminobutyric asit L-glutamic asit + yaprak gübresi] + *Streptomyces candidus*) izlemiştir.

Aşkın ve ark. [4], tarla koşullarında *Sclerotinia homoeocarpa* ve *Fusarium graminearum*'a karşı bazı biyolojik ve kimyasal fungusitlerin etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmada, *Trichoderma harzianum* izolatı (TRIC8), *T. harzianum* (I), *T. harzianum* + *Bacillus subtilis* (II) ve hymexazol, *S. homoeocarpa*'nın neden olduğu hastalık gelişimi üzerinde, sırasıyla %55.00, %60.41 (I), %50.62 (II) ve %40.22 oranlarında etkili olmuştur. TRIC8, I, II ve hymexazol, *F. graminearum* üzerinde ise sırasıyla %65.60, %60.80, %55.61 ve %65.60 oranlarında etkili olmuştur.

Sürer ve Tosun [46], bazı bitki koruma ürünlerinin serin iklim çim bitkilerinde *Fusarium Yanıklığı* (*Fusarium* spp.) hastalığının kontrolünde etkililiklerinin belirlenmesi üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, Ege bölgesinde yaygın olarak kullanılan serin iklim çim bitkisi türlerine çökerten etmeni *Fusarium* spp. inokule edilerek çim türlerinin hastalığa karşı reaksiyonları ile *Lactobacillus acidophilus* fermantasyon ürünü (Soil-Set), Tolclofos-methyl + Thiram (Sumiriz-T) ve Prochloraz + Tebuconazole (Zamir)'in hastalığa karşı biyolojik etkinlikleri tespit edilmiştir. Farklı çim türleri üzerinde gerçekleştirilen bütün denemelerde hastalığa karşı en iyi sonucu Tolclofos-methyl + Thiram uygulamasının verdiği saptanmıştır.

Şenocak ve ark. [47], sera koşullarında çim bitkilerinde *Rhizoctonia solani*'ye karşı yedi antagonist bakteriyel izolatın etkinliğini değerlendirmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre, bakteriyel izolatlarla muamele edilen çim

tohumlarının, tohuma edilmeyenlere kıyasla *R. solani*'ye daha az duyarlı olduğu belirlenmiştir. Bakteri inokule edilen uygulamalarda gözlenen hastalık şiddeti, uygulanmamış olanlara kıyasla anlamlı ölçüde azalmıştır ($P<0.001$). En yüksek koruma etkisi 253e izolatında (%91.43) gözlenmiştir. Bunu 187c (%87.62) ve 166fp (%81.59) izolatları izlemiştir. Bakteri izolatları *Bacillus cereus*, *Bacillus* sp., *Paenibacillus* sp., *Pseudomonas putida*, *Stenotrophomanas rhizophila* olarak tanımlanmıştır. Çalışma sonucunda, *B. cereus* 253e, *Bacillus* sp. 187c ve *P. putida* 166fp strainlerinin, çim alanlarında kahverengi yama hastalığının biyolojik kontrolünde kullanılabilecek potansiyel izolatlar olduğu belirlenmiştir.

Ünal ve ark. [32], yürüttükleri bir proje ile Akdeniz, Marmara, Ege ve İç Anadolu Bölgelerindeki en geniş çim alanlarına sahip olan İstanbul, Antalya, Ankara, Bursa, Kayseri, İzmir, Aydın ve Muğla illerindeki geniş park, bahçe, refüj, golf, stadyum ve rekreasyon alanlarından 1435 adet hastalıklı çim örneği toplamışlardır. Toplanan örneklerden yapılan izolasyonlar sonucunda ülkemiz çim alanlarında sorun oluşturan 127 tür ve 9 alt türe ait 5053 adet fungus klasik ve moleküler yöntemlerle tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda kök patojenlerinden en yaygın ve virulent olarak tespit edilen tür %98-100 hastalık şiddeti değerleri ile *Rhizoctonia solani*, yaprak patojenlerinden en yaygın ve virulent olarak tespit edilen tür ise %97-98 hastalık şiddeti değerleri ile *Bipolaris sorokiniana* olarak belirlenmiştir. Bu iki fungusun mücadele çalışmaları, *in vitro* testlerde en etkili bulunan 2 fungusitin farklı dozları ve 3 bitki aktivatörünün farklı kombinasyonları ile sera ve arazi koşullarında yürütülmüştür. Mücadele çalışmaları sonucunda *R. solani*'ye karşı kullanılan [*Arthrobacter* sp. - (Prothioconazole + Spiroxamide 1. alt doz (50 ml/da))] uygulamasının ve *Bipolaris sorokiniana*'ya karşı kullanılan [*Lactobacillus acidophilus* - (Azoxystrobin + Difenocazole 1. alt doz (40 ml/100 ml su))] uygulamasının etkili sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Ünal ve ark. [31] yapmış oldukları bir çalışmada, Türkiye'nin 9 ilindeki çim alanlarında kloroz, kırmızımsı-kahverengi ve kurbağa gözü şekilli yuvarlak yama belirtileri

gösteren çim bitkilerinden örnekler toplanmıştır. Bu alanlardan toplam 32 *Sclerotium rolfsii* izolatu elde edilmiştir. *S. rolfsii* izolatları arasında bir miselyal uyumluluk grubu (MCG) tanımlanmıştır. Serada gerçekleştirilen patojenite testlerinde izolatların hastalık şiddeti %83.74 ile %92.87 arasında değişmiştir. Biyolojik mücadele çalışmaları sonucunda ise bakteriyel biyolojik mücadele ajanları olan *Bacillus cereus* 44bac ve *Stenotrophomonas rhizophila* 88bfp, *S. rolfsii*'ye karşı sırasıyla %91.00 ve %90.11 oranlarıyla diğer izolatlara göre daha etkili bulunmuştur.

Ünal ve ark. [34], Türkiye çim alanlarındaki ak üçgüllerdeki (*Trifolium repens* L.) fungusların belirlenmesi ve patojenisiteleri üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir. 2015 yılında İstanbul, Antalya, Ankara, İzmir, Kayseri, Bursa, Aydın ve Muğla'daki çim alanlarında yapmış oldukları surveyde, hastalıklı bitkilerden toplam 222 fungal izolat elde edilmiş, ardından patojenite testleri yapılmıştır. *Rhizoctonia solani* AG 1, Binucleate *Rhizoctonia* AG G, AG I, AG K, *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium chlamydosporum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *Myrothecium verrucaria*, *M. roridum*, *Curvularia spicifera*, *C. aerea*, *C. lunata*, *C. trifolii*, *Alternaria alternata*, *A. tenuissima*, *A. rosae*, *A. infectoria*, *Colletotrichum destructivum*, *C. trifolii*, *C. truncatum*, *Phoma exigua*, *Epicoccum nigrum*, *Sordaria fimicola*, *S. macrospora*, *S. superba*, *Gnomoniopsis fructicola* türleri morfolojik özelliklere ve DNA dizi analizine göre belirlenmiştir. Türkiye'de *Trifolium repens*'de *A. alternata* ve köklerde *F. oxysporum* yaygın patojenler olmasına rağmen, bu çalışmada en virulent yaprak patojeninin *Curvularia spicifera*, en virulent kök patojeninin ise *R. solani* AG 1 olduğu belirlenmiştir.

Süs Ağaçları ve Çalı Tipi Bitkilerde Yapılan Çalışmalar

Onan ve Karcılıoğlu [26], İzmir'de yol kenarında süs bitkisi olarak yetiştirilen palmyelerden birinde kurumaya rastlamışlar, kuruyan bu ağacın büyüme noktasında pembe renkte bir küf tabakası ve çürüklük olduğunu belirtmişlerdir. Ağacın büyüme noktasından alınan hastalıklı yaprak örneklerinden yapılan

izolasyonlar sonucunda *Penicillium vermoeseni* Biourge (*P. roseum* Link) etmeni izole edilmiştir.

Vural ve Delen [54], bazı orman fidanlıklarında fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) fidelerinde çökerten hastalığına neden olan etmenler ve kimyasal mücadelesine yönelik bir çalışma yapılmıştır. İzmir ve çevresindeki fidanlıklardan fıstık çamı fidelerinden *Fusarium* spp., *Rhizoctonia* spp., *Pythium* spp. önemli oranda izole edilirken, *Cylindrocarpon* spp., *Alternaria* spp., *Phytophthora* spp. ve az oranda *Macrophomina* spp. etmenleri tespit edilmiştir. Bazı farklı orjinli fıstık çamı tohumlarından ise büyük oranda *F. oxysporum* olmak üzere *Fusarium* spp., *Pythium* spp., *Alternaria* spp. ve *Pullularia* spp. etmenleri teşhis edilmiştir. Gerek temiz toprakta gerekse kullanılmış toprakta ekim esnasında tohuma ve çıkış sonrası fideliklere Thiram + Benomyl uygulaması yüksek etki sağlamıştır. Hem bulaşık toprağa hem de temiz toprağa içirme şeklinde Mancozeb + Metalaxyl-M, fidelik ilaçlaması olarak da Thiram + Benomyl verilmesi ile en iyi sonuçlar alınmıştır. Yalnızca kullanılmış toprağa uygulanan fungusit programlarından da en fazla başarı tohuma Metalaxyl uygulaması, fide çıkışından sonra da üzerine Thiram + Benomyl verilmesiyle elde edilmiştir.

Sert ve Sümbül [36], 1999 ve 2001 yılları arasında Antalya ilinde yaptıkları surveyde *Alnus orientalis* var. *orientalis* (Doğu kızilağacı)'ın yaprak ve meyveleri üzerinde pas etmenine ait üredosporlar gözlemlemiş ve yapılan laboratuvar çalışmaları sonucunda etmenin *Melampsorium hiratsukanum* olduğunu tespit etmişlerdir.

Göre [15], 2008 sonbaharında İzmir'de süs ağaçları ve çalı tipi bitkiler üzerinde yapılan bir surveyde Oya ağaçları (*Lagerstroemia indica*) üzerinde şiddetli külleme hastalığı salgını saptanmıştır. Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda külleme etmeninin *Erysiphe australiana* (syn. *Uncinuliella australiana*) olduğu tespit edilmiştir.

Göre ve ark. [18], Batı Anadolu Bölgesi sahil kesiminde sakız ağaçları (*Pistacia lentiscus* var. *chia*)'nın genç sürgünlerinde ve ince dallarında geriye doğru ölüme ve ağaç ölümlerine neden olan hastalığın araştırılması üzerine bir çalışma yapılmıştır. Yapılan mikroskobik incelemeler sonucunda hastalık

etmeninin *Pestalotiopsis guepinii* olduğu tespit edilmiştir ve bu etmen *P. lentiscus* var. *chia*'da Türkiye'deki ilk kayıttır.

Lehtijarvi ve ark. [24], yapmış oldukları bir çalışmada, İstanbul'un Avrupa Yakası'ndaki bazı lokasyonlarda *Platanus × acerifolia* ve *Platanus orientalis* üzerinde şiddetli geriye doğru ölüm ve ağaç ölümlerine neden olan bir fungal etmeni tanımlamışlardır. Morfolojik ve moleküler tanı çalışmaları ve patojenisite testlerinin ardından etmen *Ceratocystis platani* olarak tanımlanmıştır. Hastalık nedeniyle gözlem yapılan 976 ağaçtan 55'inin (%5.6) öldüğü belirlenmiş ve ölüm oranının *P. orientalis* türünde daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu çalışma, *C. platani*'nin Türkiye'deki ilk kayıttır.

Ünal ve ark. [33], 2015 yılında İstanbul ve Bursa illerindeki park, rekreasyon alanları ve korularda yapmış oldukları surveylerde, *Pinus* türlerinin dal uçlarında ölü, kahverengi iğneler, sürgün yanıklığı ve dallarında kanserler şeklinde belirtileri gözlemlemişlerdir. Morfolojik ve moleküler (rDNA ITS gen bölgesinin sekanslanması) tanı çalışmaları ve patojenisite testleri sonucunda *Pinus* türlerinde hastalığa sebep olan etmeninin *Sphaeropsis sapinea* fungal etmeni olduğunu belirlemişlerdir.

Türkölmez ve ark. [53], Şanlıurfa'nın Tülmen, Karaköprü, Hilvan ve Merkez ilçelerindeki park, sokak ve bulvarlarında, 3-20 yaşlarındaki *Pinus nigra* Arn. (Avrupa karaçamı), *Pinus sylvestris* L. (İskoç çamı) ve *Pinus eldarica* Medw. (Afgan çamı)'larda iğnelerin kararmasına veya düşmesine neden olan yeni bir iğne yanıklığı hastalığını teşhis etmişlerdir. Hastalık etmeni, morfolojik ve moleküler tanı çalışmaları ve patojenisite testlerinin ardından *Neoscytalidium dimidiatum* olarak tanımlanmıştır. Bu çalışma ile dünya literatüründe, *P. nigra*, *P. sylvestris* ve *P. eldarica*, *N. dimidiatum*'un konukçu listesine eklenmiştir.

Süs Bitkilerinde Yapılan Diğer Çalışmalar

Bremer ve ark. [7], 1938-1946 yılları arasında Türkiye'de parazit mantarlar üzerinde yapılmış olan gözlemlerin bir özetini yayınlamışlardır. Bu çalışmanın materyali başta Ankara ve civarı, Adana ve İzmir illerinde olmak üzere arazi çalışmalarından ve

Türkiye'nin çeşitli yerlerinden gönderilen numunelerden elde edilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda süs bitkilerinden; Karanfil (*Dianthus* spp.)'den *Erysiphe polygoni*, Taflan (*Euonymus japonica*)'da *Oidium euonymi japonici*, Duvar sarmaşığı (*Hedera helix*)'da *Mycosphaerella hedericola* (*Phyllosticta milenae*, *Phyllosticta hederiae*, *Ascochyta diplodina*), Sarısalkım (*Laburnum* spp.)'da *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Gül (*Rosa* spp.)'de *Sphaerotheca pannosa* ve *Diplocarpon* (*Marssonina*) *rosae*, Latin çiçeği (*Tropaeolum majus*)'de *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. etmenleri teşhis edilmiştir.

Bremer ve ark. [8]'nın 1951 yılında yayınlamış olduğu çalışma ise "Türkiye'nin Parazit Mantarları Üzerinde İncelemeler" adlı 1947 senesinde yayınlanmış olan makalenin devamı niteliğindedir. Bu makalede 1947 yılından sonra yeni bulunmuş veya teşhis edilmiş mantar türleri anlatılmaktadır. Bu çalışmaya göre; Berberis (*Berberis* spp.)'de *Microsphaera berberidis*, Berberis (*Berberis crataegina*)'den *Aecidium haussknechtianum* P. Henn., Sefa çiçeği (*Calendula officinalis*)'de *Sphaerotheca fuliginea*, Hüsnüyusuf (*Dianthus barbatus*)'da *Uromyces caryophyllinus*, Sarı çiçekli yasemin (*Jasminum fruticans*)'de *Puccinia jasmini* DC., Sarı akasya (*Laburnum anagyroides*)'da *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Bir palmye cinsi (*Phoenix* spp.)'nde *Graphiola phoenicis* (Moug.), Tüylü yalancı akasya (*Robinia hispida*)'da *Erysiphe martii*, Beyaz çiçekli yalancı akasya (*Robinia pseudacacia*)'da *Stereum hirsutum* (Willd.), Gül (*Rosa* spp.)'de *Phragmidium tuberculatum*, Cezayir menekşesi (*Vinca major*)'nde *Puccinia vincae* (DC.) Berk. teşhis edilmiştir. Bu çalışmada saptanan *Graphiola phoenicis* (Moug.), *Apiognomonium veneta* (Sacc. et Speg.), *Valsa sordida* Nitschke fungal etmenleri Yakın Doğu florası için yeni türlerdir.

Göbelez, 1952 yılında Samsun'da, yaptığı çalışmada [12] süs bitkilerinden sarmaşıktaki (*Hedera helix* L.) *Septoria* sp., gülda (*Rosa* sp.) *Sphaerotheca pannosa* Lev. ve *Phragmidium* sp. etmenlerini saptamıştır.

Oran [27], Orta Anadolu'nun çeşitli illerinde külleme hastalığına neden olan türleri, yayılış alanlarını, konukçuları, taksonimleri ve ekonomik önemleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Oran'ın bu çalışmada saptadığı

külleme etmenlerinin tür teşhisini yaparak belirtilerini ve taksonomisini tanımlamış ve ekonomik öneminden bahsetmiştir. Bu çalışmada; Gül (*Rosa* sp.)’de *Sphaerotheca pannosa* (Wallroth) Leveille, Sefa çiçeği (*Calendula officinalis* L.)’nde *Sphaerotheca fuliginea* (Schlechtendal) Salm., Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Erysiphe polygoni* DC., Tüylü yalancı akasya (*Robinia hispida* L.)’da *Erysiphe martii* Lev. S. Str., Aster (*Aster Novi belgii* L.)’de *Erysiphe cichoracearum* DC. em. Salm., Berberis (*Berberis crataegina*)’de *Microsphaera berberidis* (DC.) Lev., Gilaburu (*Viburnum opulus* L.)’da *Microsphaera viburni* (Duby) Blumer, Gülhatmi (*Althaea rosea* Cav.) ve Katalpa (*Catalpa bignonioides* Walt.)’da *Leveillula taurica* (Lev.) Arn. külleme etmenleri teşhis edilmiştir. Süs bitkilerinde tespit edilen külleme etmenlerinden *Microsphaera viburni* (Duby) Blumer Ülkemizde ilk defa bu çalışmayla ortaya çıkarılmıştır.

Gürcan [20], yapmış olduğu bir çalışmada Ankara ve ilçelerinde süs bitkilerinde hastalığa neden olan bazı fungal etmenleri teşhis etmiş ve bunların meydana getirdikleri belirtileri, morfolojik yapılarını ve kısa biyolojilerini tanımlamıştır. Teşhisleri yapılan mantar türlerinden *Peronospora alsinearum* Casp., *Pleospora sanseveriana* Delacr., *Mycosphaerella tassiana* (de Not.) Johan., *Colletotrichum trichellum* (Fr. × Fr.) Duke ve *Coniothyrium phomoides* (Crouan) Sacc. Ülkemizde ilk defa bu çalışma ile ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada süs bitkilerinde zarara neden olan fungal hastalık etmenleri teşhis edilmiştir. Çalışmaya göre; Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Peronospora alsinearum* Casp., Şebboy (*Cheiranthus cheiri* L.)’da *Peronospora parasitica* (Pers. ex Fr. Tulasne), Gül (*Rosa* sp.)’da *Sphaerotheca pannosa* (Wallr.) Lev., Aster (*Aster Novi belgii* L.), Kasımpatı (*Chrysanthemum indicum* L.), Hezeran (*Delphinium cultorum* Voss.) ve Menekşe (*Viola tricolor* L.)’de *Erysiphe cichoracearum* DC., Hezeran (*Delphinium cultorum* Voss.), Karanfil (*Dianthus* sp.) ve Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Erysiphe polygoni* DC., Mahun (*Mahonia aquifolium* Nutt.)’da *Microsphaera berberidis* (DC.) Lev., Gülhatmi (*Althaea rosea* Cav.)’nde *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Çiriş otu

(*Sansevieria* sp.)’nda *Pleospora sanseveriana* Delacr., Hüsnüyusuf (*Dianthus barbatus* L.) ve Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Uromyces dianthi* Niessl., Aslanağzı (*Antirrhinum majus* L.)’nda *Puccinia antirrhini* Diet. et Howl., Gülhatmi (*Althaea rosea* Led.)’nde *Puccinia malvacearum* Bert., Gül (*Rosa* sp.)’da *Phragmidium subcorticinum* Wint., Cezayir menekşesi (*Vinca major* L.)’nde *Coniothyrium phomoides* (Crouan) Sacc., Aster (*Aster amellus* L.) ve Duvar sarmaşığı (*Hedera helix* L.)’nda *Colletotrichum trichellum* (Fr. × Fr.) Duke, Gül (*Rosa* sp.)’de *Marssonina rosae* (Lib.) Lind., Sıklamen (*Cyclamen persicum* Sm.), Sardunya (*Pelargonium zonale* L.) ve Çuha çiçeği (*Primula kwensis* Hort.)’nde *Botrytis cinerea* Pers., İris (*Iris* sp.) ve Süsen (*Iris germanica* L.)’de *Heterosporium iridis*, Karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.)’de *Alternaria dianthi* Stevens-Hall. ve Aster (*Aster amellus* L.)’de *Fusarium semitectum* Berk.-Rav saptanmıştır.

Oran [28], 1964-1972 yılları arasında Türkiye’nin çeşitli yörelerine 1964 ve 1972 yılları arasında yapılan sürveylerde toplanan külleme funguslarının ve onların konukçu türlerinin tanıları yapılarak bir çalışma ortaya konmuştur. Yapılan bu çalışmada daha önceki çalışmasından farklı olarak; Aslanağzı (*Antirrhinum majus* L.)’nda *Oidium* sp., Begonya (*Begonia maculata* Reddi.)’da *Oidium* sp., Dağ muşmulası (*Cotoneaster* sp.)’nda *Phyllactinia mespili* (Cast.) Blu., Hüsnüyusuf (*Dianthus barbatus* L.)’da *Oidium* sp., Okalıptüs (*Eucalyptus* sp.)’de *Oidium* sp., Ortanca (*Hydrangea hortensia* Siebold)’da *Erysiphe communis* (Wallr.) Fr., Cam güzeli (*Impatiens balsamina* L.)’nde *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Bahçe hanımeli (*Lonicera caprifolium* L.)’nde *Microsphaera loniceriae* (DC.) Winter, Mahonya (*Mahonia aquifolium* Nutt.)’da *Microsphaera berberidis* (DC.) Lev., Arap sümbülü (*Muscari* sp.)’nda *Oidium* sp., Süs yoncası, uyku çiçeği (*Oxalis* sp.)’nde *Leveillula taurica* (Lev.) Arn., Mor çiçekli orman gülü (*Rhododendron ponticum* L.)’nde *Phyllactinia suffulta* (Reb.) Sacc. ve Hercai menekşe (*Viola tricolor* L.)’de *Erysiphe cichoracearum* DC. külleme etmenleri teşhis edilmiştir.

Gürcan [21], 1968-1975 yılları arasında yapmış olduğu çalışmada Türkiye’nin çeşitli

yerlerinde süs bitkilerinde hastalığa neden olan bazı fungal etmenlerini tanılamıştır. Çalışmada; Mahun (*Mahonia aquifolium*) yapraklarında *Cumminsia miranilissima* (Peck.) Nannf., Yasemin (*Jasminium fruticans* L.)’de *Puccinia jasmīni* DC., Sardunya (*Pelargonium* sp.)’da *Puccinia pelargonii-zonalis*, Cezayir menekşesi (*Vinca major* L.)’nde *Puccinia vincae* (DC.) Berk., Deniz lavantası (*Statice sinuata* L.)’nda *Uromyces limoni* (DC.) Lev., Palmiye (*Phonix* sp.) yapraklarında *Graphiola phoenicis* (Moug.) Poit., Azale bitkisinin yapraklarında *Septoria azalea* Vogl., Erguvan (*Cercis siliquastrum* L.)’da yaprak lekesi *Septoria cercidis* Fr., Kasımpatı (*Chrysanthemum* sp.) yapraklarında *Septoria chrysanthemella* Sacc., Amphelopsis bitkisinde (*Amphelopsis quinquefolia*) *Cercospora ampelopsidis* Peck., Limonium (*Statice sinuata* L.) yapraklarında *Cercospora insulana* Sacc., Ligüstrüm (*Ligustrum* sp.) yapraklarında *Cercospora ligustrina* Boerema, Mersin (*Myrtus communis* L.) yapraklarında *Cercospora myrti* Erick., Zakkum (*Nerium oleander*)’da yaprak leke hastalığı *Cercospora neriella* Sacc., Ormangülü (*Rhododendron* sp.) yapraklarında *Cercospora rhododendri* Mar. et Verpl., Menekşe (*Viola* sp.) yapraklarında *Cercospora viola* Sacc. var. *macrocarpa*, Karanfil (*Dianthus* sp.) yapraklarında *Heterosporium echinulatum* (Perk.) Cooke, Kauçuk ağacı (*Ficus elastica*) yapraklarında *Gleosporium elastica* Cooke et Mass., Çuha çiçeği (*Primula* sp.) yapraklarında *Colletotrichum primulae* Halst., Ormangülü (*Rhododendron* sp.) yapraklarında *Pestalotia macrotricha* Kleb. fungal etmenleri teşhis edilmiştir. Araştırma sonunda, bazı süs bitkileri ve gölge ağaçlarında hastalık meydana getiren bazı fungal hastalık etmenleri ortaya çıkarılarak Türkiye mikro-florası için yeni olan 16 fungal etmen bulunmuştur.

Kocatürk ve Karcılıoğlu [22], Ege Bölgesi kültür alanlarında *Verticillium* spp. fungusunun konukçularını ve türlerini saptamak amacıyla toplam 31 bitki türünden örnek almışlardır. Bu bitki türlerinden süs bitkisi olarak solgunluk belirtisi gösteren karanfil (*Dianthus caryophyllus* L.), gerbera (*Gerbera* sp.), glayöl (*Gladiolus hortulanus* L.), gül (*Rosa* sp.) bitkilerinden örnekler alınmış ve kök boğazlarından izolasyonlar yapılmıştır. İzolasyonlar sonucunda yalnızca

karanfil bitkisinden (*Dianthus caryophyllus* L.)’den *Verticillium lateritium* etmeni saptanmış, diğer bitkilerden herhangi bir etmen elde edilememiştir.

Sezgin ve ark. [40], 1979-1980 yılları arasında İzmir ve çevresinde ticari amaçla çiçek üretimi yapılan alanlarda yapılan surveyler sonucu Flamingo, Orkide, Oxalis, Gül, Krizantem, Fatos, Gerbera ve Palmiye gibi bazı süs bitkilerinde yaprak lekelerinden *Pestalotia* türlerini izole etmişlerdir. Patojenisite testlerinde parça inokulasyon yöntemi ve spor süspansiyonunu püskürtme metodu olarak 2 yöntem hem zedelenmiş hem de zedelenmemiş yapraklara uygulanmış ve parça inokulasyon yöntemi, spor süspansiyonu püskürtme metodundan daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca zedelenmiş yapraklara uygulanan inokulasyonların daha başarılı olduğu belirtilirken, zedelendirmeden uygulanan inokulasyonlarda bitkilerde herhangi bir infeksiyon meydana gelmemiştir.

Sezgin ve ark. [44], Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü bahçesinde yetiştirilen *Cosmos sulphureus*’larda tipik solgunluk belirtileri ile hastalıklı bitkilerin iletim borularında renk değişikliği olduğunu saptamışlardır. Su agarı ve PDA ortamlarında kültüre aldıkları hastalıklı gövde parçacıklarından *Verticillium dahliae* Kleb. fungusunu elde etmişlerdir.

Özer ve Soran [30], Türkiye’de 1991 yılına kadar *Fusarium* türleri ile yapılan çalışmaları incelemiş ve 53 bitki türünde 31 *Fusarium* türünün saptandığını belirtmişlerdir. Bu çalışmaya göre; asterde *Fusarium* sp.; karanfilde *F. culmorum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. solani* ve *F. acuminatum*; glayölde *F. oxysporum*, *F. solani* ve *F. equiseti*; irisde *Fusarium* sp.; Callistephus’da *Fusarium* sp.; lalede *F. oxysporum*, *F. acuminatum*, *F. equiseti* ve *F. culmorum*; sümbülde *F. oxysporum*; frezyada *F. oxysporum*; nergisde *Fusarium* sp.; çamda *F. oxysporum* türlerini teşhis etmişlerdir. Bu çalışmada araştırmacıların 1981 yılında yapmış oldukları çalışmadan farklı olarak tür düzeyinde tanılamalar yapılmıştır.

Arslan [3], Bursa’nın Karacabey ilçesindeki seralarda yetiştirilen hercai menekşe (*Viola × wittrockiana* Gams)’lerin kök ve kök boğazından elde edilen *Rhizoctonia solani* Kühn izolatlarının patojenisitesi ve bazı

menekşe çeşitlerinin reaksiyonlarını belirlemiştir. Elde edilen izolatların anastomosis grupları belirlenmiş ve bütün izolatların AG-3 olduğu saptanmıştır. İzolatların patojenitesinin %31.3-93.8 arasında değiştiği saptanmış ve kök boğazından elde edilen izolatlar kökten elde edilenlere oranla daha virulent bulunmuştur. Çiçek rengi beyaz (Clear Sky White, Delta Pure White), turuncu (Delta Pure Orange) olan çeşitlerin orta derecede duyarlı, sarı (Clear Sky Yellow, Delta Pure Yellow ve Roc Yellow Blotch), Kırmızı (Delta Pure Red ve Roc Red Blotch) ve Mavi (Roc Blue Blotch) olan çeşitlerin duyarlı olduğu saptanmıştır. Çeşitlerin hiçbirisinin dayanıklı olmadığı belirlenmiştir.

Göre ve Altın [17], bazı Floresan *Pseudomonas* strainlerinin (PGPR) bitki gelişimini teşvik edici yeteneklerini sera koşulları altında *Pelargonium*, *Chrysanthemum* ve *Dahlia* bitkileri üzerinde değerlendirmişlerdir. *Pseudomonas putida* strain 17, *Pseudomonas fluorescens* strain 51, 116, 122 ve 148 isimli 5 adet strain ile denemeler kurulmuştur. 148, 51 ve 122 strainlerinin uygulandığı *Pelargonium* bitkilerinde yaprak yüzey alanında, bitki boyunda ve çiçeklenmede en büyük artışa 148 no.lu strain neden olmuştur. Ancak her üç bitkide de PGPR'lar arasında, bitki gelişim parametrelerindeki en belirgin artışlar, P. fluorescent strain 51 ile muamele edilen bitkilerde kaydedilmiştir. Strain 51'in, ticari amaçla üretilen süs bitkisi seralarında en yaygın olarak kullanılan 7 adet fungusite duyarlılığı da değerlendirilmiştir. Bakteriyel kolonilerin sayımı ile yapılan değerlendirmelerin sonuçlarına göre P. fluorescent strain 51'in en iyi benomyl, thiophanate methyl ve tebuconazole ile uyum gösterdiği belirlenmiştir.

Göre [13], İzmir ilinde 2007 yılında sardunya (*Pelargonium zonale*) bitkilerinin yaprakları üzerinde belirtilerine rastladığı pas hastalığı üzerine bir çalışma yapılmıştır. Yapılan mikroskopik incelemeler sonucunda etmenin *Puccinia pelargonii-zonalis* olduğu saptanmıştır. Bu çalışma sardunyada pas hastalığının Türkiye'deki varlığına dair ilk kayıttır.

Soylu ve ark. [45], 2010 yılının Eylül ayında Hatay ilinde süs bitkisi olarak yetiştirilen *Zinnia elegans* Jacq. bitkilerinin

külleme hastalığıyla şiddetli bir şekilde enfekteli olduğunu belirlemiştir. Patojenin miselyumu ve spor ölçümleri yapılarak morfolojik olarak tanımlanmış ve doğrulamak moleküler analizini de gerçekleştirilmiştir. rDNA'nın bütün ITS bölgeleri ITS5 ve P3 primerleri kullanılarak çoğaltılmış ve sekanslanmıştır. Sekans sonucu GenBank'a girilerek Avustralya ve Kore izolatlarını da içeren birkaç *Golovinomyces cichoracearum* sekansı ile tam bir eşleşme gösterdiği belirlenmiştir. Külleme etmeninin patojenite testleri de tamamlanarak tam teşhis gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile *Z. elegans* bitkisini enfekte eden külleme etmeni *G. cichoracearum*, detaylı morfolojik ve moleküler analizler gerçekleştirilerek Türkiye'deki varlığını doğrulanmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile ülkemizde bugüne kadar süs bitkilerindeki fungal hastalıklar konusunda yapılan çalışmalar derlenmiş ve bir envanteri ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan değerlendirme sonunda; en fazla çalışmanın kesme çiçeklerde ve çim bitkisinde yapıldığı, kesme çiçekler içerisinde de ağırlıklı olarak karanfilde çalışıldığı görülmüştür.

Karanfilde yapılan çalışmalar, karanfil fidelerinde çökertene, kök ve kök boğazı çürüklüklerine neden olan etmenlerin tespiti ve kimyasal mücadelesi, karanfilde pas hastalığı etmenine karşı bazı çeşitlerin reaksiyonu, karanfilde solgunluğa neden olan *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*'e karşı bazı antagonist bakterilerin etkilerinin değerlendirilmesine yönelik çalışmalardır.

Gülde yapılan çalışmaların *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata*, *Phomopsis* spp. ve *Coniothrium fuckelii* etmenlerinin tespiti ve gülde küllemeye karşı (*Podosphaera pannosa*) bazı gül genotiplerinin reaksiyonlarının araştırılmasına yönelik olduğu, krizantemde İzmir ili ilçelerinde Beyaz pas hastalığı etmeninin (*P. horiana*), *Verticillium dahliae*'nin VCG'nın tespit edildiği, ayrıca kesme çiçeklerde yapılan bir başka çalışmada kök ve kormlarda *Fusarium* spp.'nin ve yaygınlığının tespit edildiği, soğanlı süs bitkilerinden glayöllerde bazı çeşitlerin *F. oxysporum* ve *F. solani*'ye reaksiyonlarının

tespit edildiği, zambakta külleme hastalığının (*Leveillula* sp.), şövalye yıldızı bitkisinde yaprak yanıklığı hastalığına sebep olan *Stagonospora curtsii* etmeninin saptandığı, lale soğanlarında *Penicillium* spp.'ye karşı bazı çeşitlerin reaksiyonlarının belirlendiği ve bazı fungusitlerin etkinliklerinin denendiği, bazı soğanlı süs bitkilerinde soğan çürüklüğüne neden olan *F. oxysporum*'un moleküler yöntemlerle saptandığı ve mücadele olanaklarının belirlendiği, yine Konya ili market ve depo koşullarında bazı süs bitkisi soğanlarında çürümelere neden olan *Penicillium* türlerinin tespit edildiği ve kimyasal mücadele olanaklarının araştırıldığı ve lisinathusta mildiyö etmeni (*Peronospora chloreae*) etmeninin tespit edildiği çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Çim bitkisinde genel olarak kök ve yaprak hastalıklarına neden olan etmenlerin tespiti ile bu etmenlerle biyolojik ve kimyasal mücadele olanakları araştırılırken, süs ağaçları ve çalı tipi bitkiler içerisinde yalnızca fıstık çamı fidelerinde çökerten hastalığına neden olan etmenlerin tespit edildiği ve bazı fungusitlerin denendiği belirlendiği, bunun dışında dış mekân süs bitkilerinde yapılan çalışmaların tamamının tespit çalışmaları olduğu göze çarpmıştır.

Yapılan bu değerlendirmeler ışığında çalışmaların büyük bir çoğunluğunun tespit çalışmaları olup, etmenlerle mücadeleye dönük çalışmaların sadece karanfil, bazı soğanlı süs bitkileri ve çim bitkisinde yapılmış sınırlı çalışmalar olduğu görülmektedir. Özellikle kesme çiçekler ve dış mekân süs bitkileri gerek iç gerekse dış pazara yönelik büyük bir ticaret potansiyeline sahiptir. Kesme çiçeklerde üretimi kısıtlayarak ekonomik kayba neden olan hastalık etmenleriyle mücadeleye yönelik çalışmaların en son karanfilde Coşkuntuna ve Yıldız tarafından 2006 yılında yapılmış olduğu görülmektedir. Dış mekân süs bitkilerinde fungal hastalıklarla mücadele çalışması olarak ise sadece Vural ve Delen tarafından 1989 yılında, fıstık çamı fidelerinde çökertene neden olan etmenlere yönelik bir çalışma yapılmıştır, geri kalan çalışmalar tespit çalışmasından öteye gitmemiştir. Ülkemizde diğer kültür bitkileriyle kıyaslandığında süs bitkilerinin ekiliş alanı oldukça sınırlıdır. Ayrıca süs bitkileri genellikle estetik amaçlarla kullanıldığı, insan ve hayvan beslenmesinde

yer almadığı için bu güne kadar özel ve kamu kuruluşlarının araştırma alanına pek fazla girmemişlerdir. Ancak, Türkiye süs bitkileri ve özellikle de kesme çiçek sektöründe ekolojik koşulları ve coğrafi özellikleri, pazar ülkelere yakınlığı ve iş gücünün ucuz olması gibi sebeplerle avantajlı bir konuma sahiptir. Bu avantajlı konumu iyi değerlendirmek ülke ekonomimiz adına kazançlı olacaktır. Bu nedenle, süs bitkilerinde üretimi kısıtlayarak ekonomik kayba neden olan hastalık etmenleriyle mücadeleye yönelik kapsamlı çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonim, 2021. www.tuik.gov.tr (Erişim Tarihi: 26.01.2021).
2. Arıcı, Ş.E. ve S. Kazaz, 2013. Isparta ilinde yetiştirilen karanfil seralarında kök ve kökboğazı fungal hastalık etmenlerinin saptanması. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1):159-162.
3. Arslan, Ü., 2002. Karacabey (Bursa) ilçesindeki seralarda yetiştirilen hercai menekşe (*Viola × wittrockiana* Gams)'lerden elde edilen *Rhizoctonia solani* Kühn AG-3 izolatlarının patojenisitesi ve bazı çeşitlerin reaksiyonları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(2):71-78.
4. Aşkın, V., A. Coşkuntuna ve F. Ünal, 2019. Çimlerde *Fusarium graminearum* ve *Sclerotinia homoeocarpa* F.T. Benn.'in biyolojik kontrolü üzerinde araştırmalar. *Journal of Turkish Phytopathology* 48(1-3):31-40.
5. Atakan A. ve H. Özgönen, 2017. Antalya ili karanfil seralarında toprak kökenli fungal hastalık etmenlerinin yaygınlığının belirlenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 22(1):216-220.
6. Aydın, G. and Y.Z. Katırcıoğlu, 1995. Determination of the reactions of some carnation cultivars against carnation rust (*Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Wint.). *The Journal of Turkish Pythopathology* 24(1):23-28.
7. Bremer, H., H. İşmen, G. Karel, H. Özkan and M. Özkan, 1947. Beitrage zur Kenntniss

- der parasitischen Pilze der Türkei. *I. Rev. Fac. Sci. Univ. İstanbul, Ser. B. 12:122-172.*
8. Bremer, H., G. Karel, K. Bıyıkoglu, N. Göksel and F. Petrak, 1951. Beitrage zur Kenntnis der parasitischen Pilze der Türkei. *IV-V. Rev. Fac. Sci. Univ. İstanbul, Ser. B. 17:145-160.*
 9. Coşkuntuna, A. and F. Yıldız, 2006. The biological control of fusarium wilt on carnation with fluorescent pseudomonads. *The Journal of Turkish Pyhtopathology, 34(1-3):43-56.*
 10. Erdiler, G. and İ.O. Elibüyük, 1997. Studies on identification on Amaryllis diseases. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 26(2-3):77-85.*
 11. Ergün, A. ve N. Tosun, 2014. İthal edilen bazı çiçek soğanlarındaki *Fusarium* spp.'nin moleküler yöntemlerle saptanması ve kimyasal mücadele olanakları (Doktora Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.*
 12. Göbelez, M., 1952. Kuzey Türkiye bitkilerinde 1952 yılında rastlanılan hastalıklar. *Bitki Koruma Bülteni 4:23-25.*
 13. Göre, M.E., 2008a. Geranium rust disease caused by *Puccinia pelargonii-zonalis*: first report in Turkey. *Plant Pathology (57):786.*
 14. Göre, M.E., 2008b. White rust outbreaks on chrysanthemum caused by *Puccinia horiana* in Turkey. *Plant Pathology (57):786.*
 15. Göre, M.E., 2009a. Powdery mildew caused by *Erysiphe* sp. on *Lagerstroemia indica* newly reported in Turkey. *Plant Pathology (58):397.*
 16. Göre, M.E., 2009b. Vegetative compatibility and pathogenicity of *Verticillium dahliae* isolates from chrysanthemum in Turkey. *Phytoparasitica (37):87-94.*
 17. Göre, M.E. and N. Altın, 2006. Growth promoting of some ornamental plants by root treatment with specific Fluorescent Pseudomonads. *Journal of Biological Sciences 6(3):610-615.*
 18. Göre, M.E., S. Parlak and M.H. Aydın, 2010. *Pestalotiopsis guepinii* newly reported to cause dieback on *Pistacia lentiscus* var. *chia* in Turkey. *Plant Pathology (59):1169.*
 19. Gülbağ, F., Z. Polat, S. Erken and K. Erken, 2016. Determination of resistance to powdery mildew (*Podosphaera pannosa*) of genotypes in the early selection stage of outdoor rose breeding. *International Agriculture Congress, 14-18, November, pp:13. At: Belgrade, Serbia.*
 20. Gürcan, A., 1970. Ankara ve ilçelerinde süs bitkilerine arız olan mantarların türleri, meydana getirdikleri semptomları, morfolojik yapıları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 399, 70s.*
 21. Gürcan, A., 1976. Bazı süs bitkileri ve gölge ağaçlarının fungal hastalıkları üzerinde araştırmalar. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:630, 111s.*
 22. Kocatürk, S. and A. Karcıhoğlu, 1979. Ege Bölgesinde *Verticillium* spp. fungusunun konukçuları ve türlerinin tespiti üzerinde çalışmalar. *Bitki Koruma Bülteni (19-4):237-242.*
 23. Korkut, A. ve İ.H. İnan, 1995. Saksılı süs bitkileri. *Hasad Yayıncılık, 198s.*
 24. Lehtijärvi, A., F. Oskay, H.T. Doğmuş Lehtijärvi, A.G. Aday Kaya, F. Pecori, A. Santini and S. Woodward, 2017. *Ceratocystis platani* is killing plane trees in Istanbul (Turkey). *Forest Pathology, e12375.*
 25. Maden, S. and K. Erzurum, 1993. A new carnation disease for Türkiye, *Cladosporium* state of *Mycosphaerella dianthi*. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 22(2-3):103-104.*
 26. Onan, E. and A. Karcıhoğlu, 1988. Bud rot (*Penicillium vermoeseni* Biourge) diseases of ornamental palms. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 16(3):131-132.*
 27. Oran, Y.K., 1964. Orta Anadolu külleme (*Erysiphaceae*) mantarlarının türleri, yayılış alanları, konukçuları, taksonimleri ve ekonomik önemleri üzerinde araştırmalar (Doktora Tezi). *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
 28. Oran, Y.K., 1974. Host range and the distribution of the powdery mildews in Turkey. *The Journal of Turkish Pyhtopathology 3(1-2):1-27.*
 29. Özer, N. ve H. Soran, 1989. İstanbul ve çevresinde bazı kesme çiçek türlerinde görülen fusarium türlerinin tespiti,

- dağılımları, morfolojik özellikleri ve patojenisiteleri üzerine araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni* 29(3-4):195-209.
- 30.Özer, N. and H. Soran, 1991. Fusarium genus and Fusarium species isolated from the cultivated plants in Turkey. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 20(2-3):69-80.
- 31.Ünal, Ü., A. Aşkın, E. Koca, M. Yıldırım, and M.Ü. Bingöl, 2019. Mycelial compatibility groups, pathogenic diversity and biological control of *Sclerotium rolfsii* on turfgrass. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 29:44.
- 32.Ünal, F., M.Ü. Bingöl, A. Ünlü, Y. Eğerci, İ. Kurbetli, S. Tülek, A.F. Yıldırım, Ö. Öztürk, F.S. Dolar ve N. Delen, 2018. Türkiye'deki çim alanlarında görülen fungal hastalıkların tespiti ve mücadele olanaklarının araştırılması. *TÜBİTAK 1001-TOVAG-1140400*.
- 33.Ünal, F., E. Koca, A. Aşkın, İ. Kurbetli and K. Sarpkaya, 2018. Identification and virules of *Sphaeropsis* tip blight (*Sphaeropsis sapinea*) on *Pinus* spp. in Istanbul and Bursa parks. *Acta Biologica Turcica*, 30(1):18-21.
- 34.Ünal, F., S. Tülek, M.Ü. Bingöl, Ö. Öztürk, Y. Eğerci, İ. Kurbetli, S. Canpolat, K. Sarpkaya, A. Ünlü and F.S. Dolar, 2020. Identification and pathogenicity studies of white clover (*Trifolium repens* L.) fungi on turfgrass areas in Turkey. *Bitki Koruma Bülteni* 60(1):63-69.
- 35.Salman, Ö., 2018. Depolanan lale, sümbül ve nergis soğanlarında *Penicillium* spp. enfeksiyonlarının değerlendirilmesi ve *Penicillium* spp.'ye karşı bazı fungusidlerin *in vitro* etkililiğinin belirlenmesi (Yüksek Lisans Tezi). *Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya*, 82s.
- 36.Sert, H.B. and H. Sümbül, 2005. First report of *Melampsorium hiratsukanum* infecting alder (*Alnus orientalis* var. *orientalis*) in Turkey. *Plant Pathology* 54:241.
- 37.Sezgin, E. and M. Esentepe, 1986. Studies on the resistance of some carnation cultivars to *Uromyces caryophyllinus* (Schr.) Wint. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 15(1):43-45.
- 38.Sezgin, E. and İ. Karaca, 1976. Investigations on the causal agents and their pathogenicities and chemical control methods of the damping-off carnation seedlings grown in greenhouses of Izmir. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 5(1):21-28.
- 39.Sezgin, E., A. Karcıoğlu and M. Esentepe, 1973. The first report of *Alternaria* leaf spot on rose in Turkey. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 2(2):88-89.
- 40.Sezgin, E., A. Karcıoğlu, M. Esentepe and E. Onan, 1981. Pathogenicity tests of some *Pestalotia* species on various ornamental plants. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 10(2-3):89-92.
- 41.Sezgin, E., A. Karcıoğlu, M. Esentepe and E. Onan, 1983. Investigations on the determination of susceptibility of some gladiolus cultivars against Fusarium corm rot. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 12(2-3):73-76.
- 42.Sezgin, E., E. Onan and A. Karcıoğlu, 1987. Stem and graft canker on rose. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 16(2): 87-89.
- 43.Sezgin, E., E. Onan, A. Karcıoğlu and M. Esentepe, 1984. Powdery mildew on calla lily (*Zantedeschia* sp.). *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 13(2-3):111-112.
- 44.Sezgin, E., E. Onan, A. Karcıoğlu and M. Esentepe, 1985. A new host for *Verticillium dahliae*: Cosmos. *The Journal of Turkish Pyhtopathology* 14(1):43-44.
- 45.Soylu, S., S.E. Cho and H.D. Shin, 2011. First report of powdery mildew caused by *Golovinomyces cichoracearum* on *Zinnia elegans* in Turkey. *The Journal of Plant Disease* 95(10):1317.
- 46.Sürer, İ. ve N. Tosun, 2019. Bazı bitki koruma ürünlerinin serin iklim çim bitkilerinde fusarium yanıklığı (*Fusarium* spp.) hastalığının kontrolünde etkililiklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 56(4):475-485.
- 47.Şenocak Aşkın, A., F. Ünal and M. Yıldırım, 2019. Determination of the biocontrol efficiency of native bacillus and fluorescent pseudomonas isolates against *Rhizoctonia solani* causing brown patch disease on turfgrass areas. *Journal of Turkish Phytopathology* 48(1-3):21-29.
- 48.Tapkı, N., T. Kızıltuğ ve A.D. Çelik, 2018. Türkiye'de kesme çiçek üretim ve ticaretinde mevcut durum, sorunlar ve

- çözüm önerileri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi* 6(3):313-321.
49. Tepedelen Ağaner, G. and A. Uysal, 2018. First report of downy mildew caused by *Peronospora chlorae* on *lisianthus* in Turkey. *New Disease Reports* (37):7.
50. Tezcan, H., Ö.A. Karabulut ve K. İlhan, 2004. Yalova ilinde yetiştirilen kesme çiçeklerde kök ve kök boğazı fungal hastalık etmenlerinin saptanması üzerine araştırmalar. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1):1-10.
51. Tosun, N. ve C. Turan, 2011. Çim alanlarında sorun olan kök ve kök boğazı hastalığının (*Rhizoctonia solani* Kühn.) savaşımında ilaçlama programlarının etkinliğinin araştırılması. *Anadolu Journal of Aegean Agricultural Research Institute*, 21(1):26-35.
52. Türkmenoğlu, Z., 1953. Güllerde gonca çürüklüğü (*Botrytis cinerea* Pers.). *Bitki Koruma Bülteni* 5:34-36.
53. Türkölmez, Ş., S. Derviş, O. Çiftçi and M. Dikilitaş, 2019. First report of *Neoscytalidium dimidiatum* causing shoot and needle blight of pines (*Pinus* spp.) in Turkey. *Plant Disease, Disease Note*.
54. Vural, N. ve N. Delen, 1989. Çam fidelerinde görülen çökerten hastalığının etmenleri ve kimyasal yolla önlenmeleri (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
55. Yaşar, A. ve N. Boyraz, 2004. Konya koşullarında yetiştirilen değişik lale soğanlarında *Penicillium* spp. enfeksiyonu ve kimyasal mücadelesi üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(34):87-93.
56. Yenigün, Ş. ve N. Delen, 1993. İzmir ve çevresinde gladiol yetiştiriciliği yapılan seralarda soğanla taşınan fungal hastalıklar ve kimyasal savaşımaları üzerinde çalışmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
57. Yıldırım, İ. ve N. Delen, 1992. Karanfillerde kök ve kök boğazı çürüklüğüne neden olan *Rhizoctonia solani*'nin yaygınlığı ve kimyasal savaşımı üzerine çalışmalar (Yüksek Lisans Tezi). *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir*.
58. Yıldız, F., M. Yıldız and N. Delen, 1990. The preliminary studies on the turfgrass diseases in Turkey. *Journal of Turkish Phytopathology*, 19(1):21-29.
59. Yılmaz, A. ve N. Boyraz, 2007. Konya yeşil alanlarındaki çimlerde abiotik ve biyotik kaynaklı kurumaların nedenleri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 21(41):123-131.