

TEMMUZ 2024

Yüksek Lisans Tezi - Biyoloji

MEHMET YALÇIN

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GAZİANTEP, HATAY, KAHRAMANMARAŞ VE ŞANLIURFA
İLLERİ SARIMSAK (*Allium sativum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ
YAPILAN ALANLARINDA YAPRAK YANIKLIĞI ETMENİ
Stemphylium spp.'NİN HASTALIK ŞİDDETİ VE
YAYGINLIĞININ BELİRLENMESİ

BİYOLOJİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

MEHMET YALÇIN
TEMMUZ 2024

**GAZİANTEP, HATAY, KAHRAMANMARAŞ VE ŞANLIURFA
İLLERİ SARIMSAK (*Allium sativum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ
YAPILAN ALANLARINDA YAPRAK YANIKLIĞI ETMENİ
Stemphylium spp.'NİN HASTALIK ŞİDDETİ VE
YAYGINLIĞININ BELİRLENMESİ**

Gaziantep Üniversitesi

Biyoloji

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Feyza Nur KAFADAR

İkinci Danışman

Prof. Dr. Canan CAN

Mehmet YALÇIN

Temmuz 2024



©2024[Gaziantep Üniversitesi]

GAZİANTEP, HATAY, KAHRAMANMARAŞ VE ŞANLIURFA İLLERİ
SARIMSAK (*Allium sativum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN
ALANLARINDA YAPRAK YANIKLIĞI ETMENİ *Stemphylium* spp.'NİN
HASTALIK ŞİDDETİ VE YAYGINLIĞININ BELİRLENMESİ

başlıklı bu çalışma, **Mehmet YALÇIN** tarafından hazırlanmış ve yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Gaziantep Üniversitesi** **Biyoloji Bölümü'nde** Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof Dr. Çiğdem AYKAÇ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

Prof. Dr. Murat KÜTÜK
Biyoloji Anabilim Dalı Başkanı

.....

Dr. Öğr. Üyesi Feyza Nur KAFADAR
Danışman, Biyoloji
Gaziantep Üniversitesi

.....

Prof. Dr. Canan CAN
İkinci Danışman, Biyoloji
Gaziantep Üniversitesi

.....

Sınav Tarihi: 17 Temmuz 2024

Jüri Üyeleri:

Dr. Öğr. Üyesi Feyza Nur KAFADAR
Gaziantep Üniversitesi

.....

Doç. Dr. Remziye Aysun KEPEKÇİ
Gaziantep Üniversitesi

.....

Dr. Öğr. Üyesi Hasret GÜNEŞ
Adıyaman Üniversitesi

.....

İlgili tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilmek suretiyle tezde yer aldığını beyan ederim.

Mehmet YALÇIN

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE SEVERITY AND PREVALENCE OF LEAF BLIGHT AGENT *Stemphylium* spp. IN GARLIC (*Allium sativum* L.) GROWING AREAS IN GAZİANTEP, HATAY, KAHRAMANMARAŞ AND ŞANLIURFA PROVINCES

YALÇIN, Mehmet

M.Sc. in Biology

Supervisor: Asst. Prof. Feyza Nur KAFADAR

Co-Supervisor: Prof. Dr. Canan CAN

July 2024

50 pages

Garlic, an ancient plant with medicinal and aromatic properties, is an important agricultural product in Turkey. Garlic cultivation has been increasing over the years, and enhancing the cultivation areas and yield is crucial for sustainability. Investigating the biotic and abiotic factors that negatively affect the yield and quality of the product and developing appropriate control methods against them are important for achieving sustainable garlic farming. One of the most significant biotic factors limiting garlic cultivation is the *Stemphylium* leaf spot disease caused by *Stemphylium* species. This study aimed to determine the severity of the *Stemphylium* leaf spot disease in garlic cultivation areas in the provinces of Gaziantep, Şanlıurfa, Hatay, and Kahramanmaraş. Survey studies were conducted from March to May in the years 2022 and 2023 in these provinces. As a result of the survey studies, *Stemphylium* leaf spot disease was detected in the garlic production areas of all the provinces. The highest disease severity percentage was detected in Araban (Gaziantep) in 2022 and in Narlı (Kahramanmaraş) in 2023. The lowest disease severity percentage in 2023 was observed in Reyhanlı (Hatay), where the local Hatay garlic variety was planted. Statistical analyses showed significant differences in disease severity among the surveyed provinces and district.

Key Words: Garlic, *Stemphylium* spp., Disease severity, Pathogen, Leaf blight

ÖZET

GAZİANTEP, HATAY, KAHRAMANMARAŞ VE ŞANLIURFA İLLERİ SARIMSAK (*Allium sativum* L.) YETİŞTİRİCİLİĞİ YAPILAN ALANLARINDA YAPRAK YANIKLIĞI ETMENİ *Stemphylium* spp.'NİN HASTALIK ŞİDDETİ VE YAYGINLIĞININ BELİRLENMESİ

YALÇIN, Mehmet
Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Feyza Nur KAFADAR
İkinci Danışman: Prof. Dr. Canan CAN
Temmuz 2024
50 sayfa

Sarımsak, tarımı yapılan tıbbi ve aromatik özelliklere sahip kadım bir bitkidir. Türkiye’de sarımsak tarımı yıl geçtikçe artış göstermektedir. Sarımsak üretim alanlarının ve veriminin artması sürdürülebilirlik açısından önemlidir. Ürünün verim ve kalite unsurlarını negatif yönde etkileyen biyotik ve abiyotik faktörlerin araştırılması ve onlara karşı uygun mücadele yöntemlerin geliştirilmesi sürdürülebilir sarımsak tarımının gerçekleştirilmesi için önem taşımaktadır. Sarımsak tarımını önemli derecede sınırlandıran en önemli biyotik faktörlerden birisi de *Stemphylium* yaprak leke hastalığına neden olan *Stemphylium* türleridir. Bu çalışmada Gaziantep, Şanlıurfa, Hatay ve Kahramanmaraş illerindeki sarımsak tarımı alanlarında *Stemphylium* yaprak leke hastalığının neden olduğu hastalık şiddetini belirlemek amaçlanmıştır. Sörvey çalışmaları 2022 ve 2023 yıllarının Mart - Mayıs aylarında Gaziantep, Şanlıurfa, Hatay ve Kahramanmaraş illerinde gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak tüm illerin sarımsak üretim alanlarında *Stemphylium* yaprak leke hastalığı tespit edilmiştir. En yüksek % hastalık şiddeti 2022 yılında Araban (Gaziantep) ilçesinde ve 2023 yılında Narlı (Kahramanmaraş) ilçesinde tespit edilmiştir. 2023 yılında en düşük % hastalık şiddeti Hatay yerli sarımsak çeşidinin ekildiği Reyhanlı (Hatay) ilçesinde tespit edilmiştir. İller ve ilçeler deönemli farklılıklar tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sarımsak, *Stemphylium* spp., Hastalık şiddeti, Patojen, Yaprak yanıklığı



“Canum aileme”

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sűresince tűm bilgilerini benimle paylaŐan, her tűrlű konuda desteęini benden esirgemeyen ve tezimde bűyűk emeęi olan, Gaziantep Ŭniversitesi űęretim űyelerinden danıŐman hocam, sayın Dr. Ŭęr. Ŭyesi Feyza Nur KAFADAR'a sonsuz minnet ve teŐekkűrlerimi sunarım.

Arazi çalıŐmalarında ve tezimde bűyűk yardımları olan Gaziantep Ŭniversitesi űęretim űyelerinden ikinci danıŐman hocam sayın Prof. Dr. Canan CAN'a teŐekkűrlerimi sunarım.

Ayrıca arazi çalıŐmalarında desteklerini esirgemeyen GAPAGRO firmasına da teŐekkűr ederim.

Tez çalıŐmalarım boyunca desteklerini benden esirgemeyen deęerli arkadaŐlarım Uzman Biyolog Talap TALAPOV ve Biyolog Olcay DEDECAN'a ayrıca tezin yazım ve dűzenlenmesinde yardımcı olan Uzman Biyolog Oęuz AKVE ve Uzman Kimyager Ŭzge DEMİREL'e teŐekkűr ederim.

ÇalıŐma sűresince beni hep destekleyen ve gűvenen çok sevdięim tűm aileme sonsuz teŐekkűrlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ABSTRACT	i
ÖZET	ii
İTHAF	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar LİSTESİ	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
SEMBOLLER LİSTESİ	viii
KISALTMALAR LİSTESİ	ix
BÖLÜM 1 GİRİŞ	1
1.1 Sarımsağın Önemi	1
1.2 Sarımsağın Tarihçesi	2
1.3 Sarımsağın Besin Değeri	3
1.4 Sarımsağın Kullanım Alanı	5
1.5 Sarımsağın Taksonomik Sınıflandırılması	5
1.6 Sarımsağın İklim ve Toprak Özellikleri	6
1.7 Sarımsağın Üretim Miktarı	9
1.8 Stemphylium Yaprak Yanıklığı.....	12
1.9 Tezin Amacı	12
BÖLÜM 2 LİTERATÜR TARAMASI	18
BÖLÜM 3 MATERYAL VE METOTLAR	25
3.1 Hastalık Sörveyi	25
3.2 İstatistik Analizler	27
BÖLÜM 4 BULGULAR VE TARTIŞMA	28
BÖLÜM 5 SONUÇLAR	40
KAYNAKLAR	41
ÖZGEÇMİŞ	50

TABLolar LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1 Sarımsağın besin değeri	4
Tablo 1.2 Sarımsağın taksonomik sınıflandırılması.....	5
Tablo 1.3 Dünyada üretim alanlarına göre (m ²) ülkelerin sıralaması.....	9
Tablo 1.4 Türkiye’de illere göre taze/kuru sarımsak üretim alanları (m ²)	10
Tablo 1.5 Türkiye’de illere göre taze/kuru sarımsak üretim miktarı (ton).....	10
Tablo 3.1 Bitkilerde hastalık semptomlarının skorlaması.....	26
Tablo 4.1 2022 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Tek Yönlü ANOVA analiz sonuçları	28
Tablo 4.2 2022 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Duncan testi sonuçları.....	29
Tablo 4.3 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan illere göre Tek Yönlü ANOVA analiz sonuçları	31
Tablo 4.4 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan illere göre Duncan testi sonuçları	32
Tablo 4.5 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Tek Yönlü ANOVA analiz sonuçları	32
Tablo 4.6 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Duncan testi sonuçları.....	34
Tablo 4.7 Araban ve Oğuzeli ilçelerinde gözlemlenen % Hastalık Şiddeti verilerinin yıllara göre Bağımsız Değişken T testi analiz sonuçları	36

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1.1 Gaziantep ili Nizip ilçesinde yetiştirilen sarımsağın morfolojik görüntüsü	6
Şekil 1.2 Sarımsak bitkisinin kısımları	8
Şekil 1.3 Gaziantep ili Nizip ilçesinde sarımsak yetiştiriciliği	11
Şekil 1.4 Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde sarımsak yetiştiriciliği	11
Şekil 1.5 Sarımsağın yaprağındaki <i>Stemphylium</i> hastalığının görünümünü	12
Şekil 1.6 Sarımsakta yoğun <i>Stemphylium</i> spp. görülen tarla görüntüsü	13
Şekil 1.7 Sağlıklı ve hastalıklı sarımsak bitkileri	15
Şekil 1.8 Sarımsak bitkisinde <i>Stemphylium</i> hastalığı	16
Şekil 1.9 Sarımsak çeşitleri	16
Şekil 1.10 Sarımsağın Çin çeşidi ve yerli çeşidinin görünüşleri	17
Şekil 3.1 Hastalık skorlaması	26
Şekil 4.1 2022 yılının arazi sonucunda hesaplanan ilçelere göre % Hastalık Şiddeti	29
Şekil 4.2 Gaziantep Araban ilçesinden hastalıklı tarla görüntüsü	30
Şekil 4.3 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan illere göre % Hastalık Şiddeti ...	31
Şekil 4.4 Şanlıurfa Birecik ilçesinde sarımsak tarlasında hastalığın yayılımı	33
Şekil 4.5 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan ilçelere göre % Hastalık Şiddeti	34
Şekil 4.6 Gaziantep Oğuzeli ilçesinde sarımsak tarlasında sağlıklı bitkiler	35
Şekil 4.7 Araban ve Oğuzeli ilçelerinde gözlemlenen yıllara göre % Hastalık Şiddeti	36
Şekil 4.8 2023 yılı Gaziantep Araban ilçesinde yapılan sarımsak hasadı	37

SEMBOLLER LİSTESİ

%	Yüzde
°C	Santigrat Derece



KISALTMALAR LİSTESİ

da	Dekar
FAO	Food and Agriculture Organization (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
g	Gram
ha	Hektar
m²	Metrekare
mg	Miligram
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
vd.	ve diğerleri
ZMO	Ziraat Mühendisleri Odası
MGM	Meteoroloji Genel Müdürlüğü

BÖLÜM 1

GİRİŞ

1.1 Sarımsağın Önemi

Son yıllarda yapılan araştırmalarda sarımsağın (*Allium sativum* L.) medikal etkisinin yanı sıra sağlık üzerine etkilerine de yoğunlaşmıştır. Antimikrobiyal, antifungal ve antibakteriyel özellikleri tespit edilmiştir. Ayrıca bağışıklık ve dolaşım sistemi yararlarına etkileri sayesinde kapsamlı bir bitki olduğu kanısına varılmıştır. Birçok ülkede sakinleştirici, ağrı kesici ve antibiyotik olarak kullanılırken, deri, kadın hastalıkları, kalp damar rahatsızlıkları, sindirim ve solunum sistemlerinde tedavi edici olarak kullanılmıştır. Belirtilen kullanım alanlarına ilave olarak anti kanserojen özelliğinden dolayı beslenme listelerinde de yer almaktadır (Akan, 2014).

Sarımsak uzun süredir tıbbi olarak kullanılmaktadır ve son zamanlarda kardiyovasküler, antineoplastik ve antimikrobiyal özellikleri nedeniyle kullanılmaktadır (Tattelman, 2005).

Sarımsağın kuru iken başı oluşturan dişleri, taze iken yalancı gövdesi ve yaprakları tüketilmektedir (Kurul, 2010). Kuru sarımsak taze sarımsağa göre daha uzun süre depolanabilmesinin yanı sıra aromatik ve besin içeriğinin daha yoğun olması nedeniyle gıda, ilaç, kozmetik gibi sektörlerde daha fazla işlenme potansiyeline sahiptir (Kurul, 2010; Akan, 2019). Sarımsak çiğ ya da pişmiş olarak tüketilen bir sebze olmakla birlikte, günlük beslenme programlarında kullanılmak amacıyla fonksiyonel haplar, kapsüller ve ekstraktlar da üretilmektedir (Ayaz ve Alpsoy, 2007; Haque ve Hattori, 2017).

Sarımsak soğandan sonra en yaygın kullanılan ikinci *Allium* türüdür (Rubatzky ve Yamaguchi, 1997). Bu nedenle tüketimi de oldukça fazladır.

Çeşitli araştırmalarla antifungal, antiviral ve antibakteriyel olduğu tespit edilen sarımsak ayrıca alternatif tıpta da kullanılmaktadır (Cinar vd., 2022).

Geleneksel doğu tıbbında sarımsak, neredeyse tüm enfeksiyon hastalıklarında kullanılmaktadır. Ayrıca sarımsak suyunun menenjitte ve tifo hastalıklarında, buharı ise boğmaca hastalığında ve fitillerinin ise maya enfeksiyonlarında kullanıldığı da belirtilmiştir. Sarımsağın standart tıbbi uygulamalarda kullanımına daha fazla yer verilmesinin nedeni; antibiyotiğe karşı dirençli olan organizmalara bile etkili olmasıdır (Ayaz ve Alpsoy, 2007). Son yıllarda yapılan klinik araştırmalarda sarımsağın kanser hastalıklarının tedavisinde etkili olabilecek, kan şekeri ve kolesterolü düşürücü, çeşitli enfeksiyonlara karşı etkin, bağışıklık sistemini güçlendirici özelliği olan tıbbi bitki olduğu belirtilmiştir (Huang vd., 2015).

Sarımsak baharat ve aroma maddesi olarak kullanılan en yaygın sebzelerden biridir. Baharat veya çeşni olarak keskin tadı nedeniyle dünya çapında yaygın olarak kullanılmaktadır (Mikaili vd., 2013) Sarımsak Hint tıbbında bronşit, kabızlık, eklem ağrısı ve ateş için kullanılmaktadır (Gruenwald vd., 2004).

Tarımsal üretimde önemli bir sebze olan sarımsak taze ve kuru olarak iki formda kullanılmaktadır. Son yıllarda tüketiminde de artış gözlenmektedir (Akan ve Ünüvar, 2020).

Gaziantep mutfağında sarımsak bitkisinin önemi ve yapılan yemekler konusunda çalışmalar ve bilgilendirmeler bulunmaktadır. Süzer ve Özkanlı (2020), yaptıkları çalışmada Gaziantep yemeklerinin içerisinde kullanılan malzemelerin hangi sıklıkla kullanıldığını belirlemişlerdir. Gaziantep yemeklerindeki malzemelerin gruplandırılması vasıtasıyla yerel ürün kullanımının yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

1.2 Sarımsağın Tarihçesi

Geçmişten günümüze sarımsağın kullanım şekillerine bakıldığında; Sümerler (MÖ 2600-2100) aktif olarak sarımsağın iyileştirici özelliklerinden yararlanmışlardır. Antik Çin'de sarımsak, en çok kullanılan ilaçlardan biridir, bu tarih MÖ 2700 yıllarına dayanmaktadır. Aynı zamanda depresyon şikâyeti olanlara sarımsak tavsiye edilmiştir. Eski Hint tıbbında hemoroit, iştahsızlık, halsizlik gibi rahatsızlıkları tedavi etmek için sarımsağa başvurulmuştur. Eski İsraililer sarımsağı parazit öldürücü, açlık ve tansiyon uyarıcı ve benzeri olarak kullanmışlardır. İlk Yunan ordusu liderleri büyük savaşlardan önce ordularını sarımsakla beslemişlerdir. Günümüzde hala Yunan olimpiyat atletleri

sakinleştirici kullanmak yerine sarımsak yemektirler. Tibetliler, mide ağrısını sarımsakla tedavi etmek için eski tariflere sahiptir. MS yedinci yüzyılda Slav Halkı sarımsağı yılan ısırıklarına, örümceğe ve bitlere ve de ülserlere karşı kullanıldığı bilinmektedir. (Petrovska ve Cekovska, 2010).

1.3 Sarımsağın Besin Değeri

Sarımsak, önemli bir baharat bitkisi olmakla birlikte aynı zamanda tıbbi bir bitkidir. Dünya üzerinde subtropikal ile ılıman iklime kadar geniş bir coğrafı konumda yetiştirilmeye uygundur (Fritsch ve Friesen, 2002). Antimikrobiyal etkisi kullanılarak uzun yıllarca tıbbi amaçla kullanılmaktadır. Ayrıca sarımsağın, kolesterolü düşürücü, oksidasyonu önleyici ve toksik etkiyi düşürücü, sinir sistemini düzenleyici ve yüksek tansiyonu düşürücü, kanser önleyici ve kalp dolaşımını düzenleyici etkisi nedeniyle yaygın olarak tüketildiği tespit edilmiştir (Harris vd., 2001).

Sarımsak (*Allium sativum* L.) çok eski kültür bitkileri arasında yer almaktadır. Ana vatanının Orta ve Batı Asya bozkırları olduğu konusunda yorumlar yapılmaktadır. Sarımsak 25 - 100 cm yüksekliğe sahip olmakla birlikte yeşilimsi beyaz veya pembe çiçek yapısına sahip, otsu köklü, gövde ile yaprak, diş ve çiçek kısımlarından meydana gelmektedir. Ayrıca başta etli yemekler olmak üzere birçok yemekte, iştah açıcı, keskin kokulu yapısı nedeniyle yer almakta ve bunlara çeşni katkısı sağlamaktadır (Ayaz ve Alpsoy, 2007).

Sarımsak 200'den fazla kimyasal bileşik içermekte ve kükürt ihtiva etmektedir (Kızılaslan ve Tokatlı, 2021). Sarımsak besleyici yapıya sahiptir. Tablo 1.1'de sarımsağın besin değeri verilmektedir. Tablo 1.1'de verilen değerlerde sarımsağın, enerji, karbonhidrat ve potasyumca zengin bir içeriğe sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 1.1 Sarımsağın besin değeri (Kızılaslan ve Tokatlı, 2021)

Besin Değeri	100 g	Besin Değeri	100 g
Enerji (kcal)	141,7	Potasyum (mg)	401
Karbonhidrat (g)	28,4	Kalsiyum (mg)	38
Protein (g)	6,1	Magnezyum (mg)	35
Yağ (g)	0,1	Sodyum (mg)	19
Lif (g)	1,8	Potasyum (mg)	530
B1 Vitamini (mg)	0,2	Demir (mg)	1,4
B2 Vitamini (mg)	0,1	Çinko (mg)	1
Niasin (mg)	0,6	Kükürt (mg)	50

Sarımsak keskin koku ve karakteristik bir tada sahiptir. Bu özelliklerinden dolayı bazı insanlar sarımsağı kolay tüketememektedirler. Kurutulmuş sarımsak, sarımsak yağı ve sarımsak tozu, sarımsak tozu tabletleri ve yanı sıra sarımsak kapsülleri ile bu yapısı azaltılmaya çalışılmaktadır. Son yıllarda fermentasyon ve ısıtma işlem uygulamaları ile sarımsağın lezzeti artırılmakta ve rahatsız edici kokusu giderilmektedir (Özaydın vd., 2020).

Sarımsağın toprak altındaki soğanında, yapraklarında ve saplarında kokulu yağlar bulunmaktadır (Ağbaş vd., 2013).

Sarımsak, başta Uzakdoğu olmak üzere yüzyıllardır tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Sarımsağın kalp ve damar hastalıklarını önleyici, tansiyonu düzenleyici, kan şekeri ve kolesterol seviyesini düşürücü, bakteriyel, viral, fungal ve paraziter enfeksiyonlara karşı etkili, bağışıklık sistemini güçlendirici, antitümoral ve antioksidan özellikleri nedeniyle harika bir şifalı bitki olduğu bildirilmektedir. Sarımsak bu etkilerini 200'den fazla kimyasal madde sayesinde göstermektedir. Sülfür bileşikleri (allisin, alliin ve agoene), uçucu yağlar, enzimler (allinaz, peroksidaz ve mirasinaz), karbonhidratlar (sukroz ve glukoz), mineraller (selenyum), hücreleri serbest radikallerin zararlarından korumaya yardımcı olan sistein, glutamin, izoleüsin ve metiyonin gibi amino asitler içermektedir. Quercetin ve cyanidin gibi bioflavonoidler, allistatin I ve allistatin II, oksidasyon ajanlarından ve serbest radikallerden korunmamıza yardımcı olan C, E ve A vitaminleri, niasin, B1, B2 ve beta-karoten gibi diğer vitaminleri içermektedir (Ayaz ve Alpsoy, 2007).

1.4 Sarımsağın Kullanım Alanı

Sarımsak vücudun grip ve soğuk algınlığı gibi hastalıklarla olan mücadelesine yardımcı olabilmektedir. Bağışıklık sistemini güçlendirici yapıya sahip olduğu bilinmektedir. Ayrıca kanser hücrelerinin büyümesini azaltacağı konusunda çalışmalar devam etmektedir (Tattelman, 2005).

Türk mutfak kültürünün oluşmasında; Türkler'in göçebe topluma sahip oluşunun etkisi, din, sosyoekonomik seviye, öncelikli tarıma dayalı olan ekonomik yapı ve başka kültürlerden etkilenmiş olması gibi faktörler etki etmektedir (Akgöl, 2012). Gaziantep mutfağında sarımsak, taze ve kuru olarak tüketilmekle birlikte yöresel mutfak kültüründe büyük önem arz etmektedir. Sulu yemeklerde ve fırın yemeklerinde olmak üzere yaklaşık 50'den fazla yemek çeşidinde kullanılmaktadır. Meşhur Gaziantep yöresel yemeklerinden olan sarımsak kebabı, şiveydiz, lahmacun gibi yemeklerde sarımsak yoğunlukla kullanılmaktadır. (Süzer ve Özkanlı, 2020)

1.5 Sarımsağın Taksonomik Sınıflandırılması

Sarımsak (*Allium sativum* L), angiospermiler (kapalı tohumlu) içinde yer alan cinsi *Allium* olan ve Liliaceae familyasında yer alan bir bitkidir. Sonraki dönemlerdeki incelemelerle çiçek yapısından dolayı Amaryllidaceae familyasında sınıflandırılmıştır (Koççat, 2016). *Allium* cinsine dahil olan bitkiler; kuru soğan, frenk soğanı, pırasa ve taze yeşil soğandır (Kızılaslan ve Tokatlı, 2021).

Sarımsak en son sınıflandırılmasında monokotiledonların (tek çenekli) Alliaceae familyasında yer almaktadır (Koççat, 2016).

Tablo 1.2 Sarımsağın taksonomik sınıflandırılması

Sınıf	: Liliopsida
Altsınıf	: Liliidae
Üsttakım	: Liliianae
Takım	: Amaryllidales
Familya	: Alliaceae
Altfamilya	: Allioideae
Cins	: <i>Allium</i>
Tür	: <i>Allium sativum</i> L.

Sarımsak, taze ve kuru olarak yetiştirilmektedir. Taze sarımsak, yeşil sarımsak olarak bilinmekle birlikte, yeşil yapraklı, gövde ve baş yüzeyinin taze olduğu, köklerde yer alan dişlerin tam olgunlaşmadığı dönemde hasat edilen sarımsaktır. Hasat sonrası doğal bir şekilde kurutulan ürünlere kuru sarımsak denilmektedir (Akan, 2019).



Şekil 1.1 Gaziantep ili Nizip ilçesinde yetiştirilen sarımsağın morfolojik görüntüsü

1.6 Sarımsağın İklim ve Toprak Özellikleri

Sarımsak, uzun gün bitkisidir, yetiştiriciliği için ideal sıcaklık 15-20 °C, nem oranı ise %60 civarında olmalıdır. Bitkinin yeşil aksamının iyi gelişme gösterdiği sıcaklık ise 15 °C'olmakla birlikte Sıcaklık değeri 25 °C'den daha yüksek olduğunda gelişme

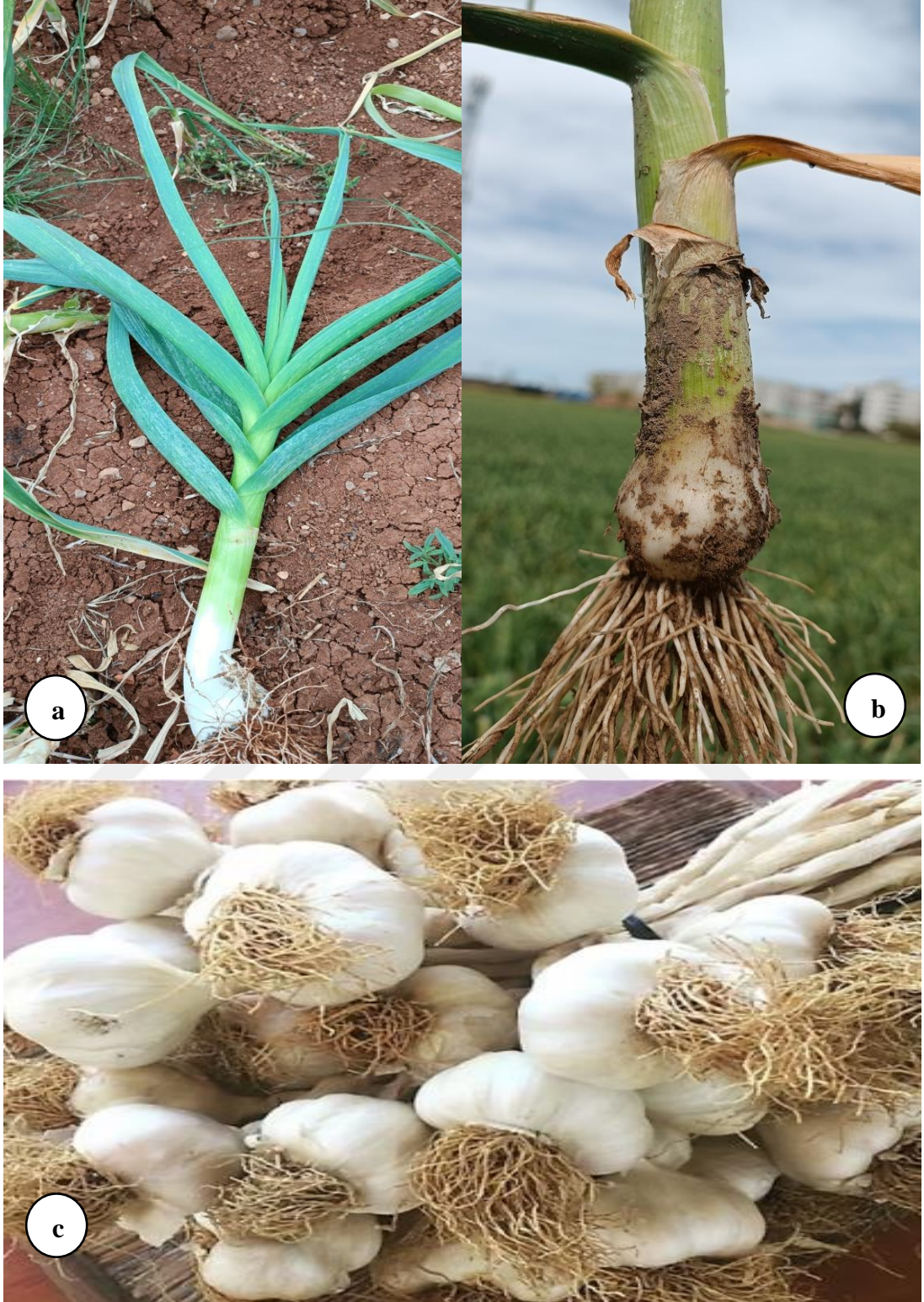
yavaşlamakta, yapraklarda sararma ile birlikte külleme hastalığı belirtileri görülmektedir. Sıcaklık değerleri çok yüksek veya düşük olduğunda bitki gelişmesi ve verim azalmaktadır (Sabuncu, 2005).

İklim ve toprak istekleri bakımından fazla seçici olmayan sarımsak, öncelikle Akdeniz ülkeleri olmak üzere dünyanın birçok bölgesinde yetiştirilmekte, en iyi gelişimi kumlu topraklarda sağlanmaktadır. Ilıman iklim bölgelerinde kışın bile yetiştirilebilen sarımsak, soğuk iklim şartlarında ise kışı uyku halinde geçirerek canlılığını devam ettirebilmektedir (Akçiçek ve Ötleş, 2006).

Sarımsağın yayılış merkezi Orta Asya olarak bilinmektedir. Sarımsak birçok değişik genotipe sahip olmaktadır. Bu genotiplerin ayrılmasında çiçeklenme etkili olmaktadır. Çiçeklenme göstermeyen genotipler mevcut iken, düzenli çiçeklenme özelliğine sahip genotipler de olduğu gözlemlenmektedir. Nadiren çiçeklenen genotipler de bulunmaktadır. Sarımsak çiçekleri mor ve pembe renklidir. (Simon ve Jenderek, 2004). Diğer *Allium* türlerinden değişiklik olarak çiçek gelişimi sırasında çiçekler arasında, küçük dişler gelişim göstermektedir. Çiçek taslaklarının farklılaşmasıyla meydana gelen vejetatif dişler, çiçek gelişimi için gerekli olan besin maddesinin tüketimine ortak olarak, gelişimlerini engellemektedir. Bu durumun sarımsağı kısırlaştırıcı etmenlerden biri olduğu düşünülmektedir (İpek, 2011).

Sarımsağın üretim alanları olan geçiş bölgeleri, karasal ve deniz iklimi olan bölgelerde önemli miktarda sarımsak yetiştiriciliği yapılmaktadır (Vural vd., 2000). Sarımsak yetiştiriciliğinde iki önemli faktör; gün ışığı ve sıcaklık değerleridir. Kısa gün ve düşük sıcaklık koşullarında yeşil aksam gelişirken, uzun gün ve yüksek sıcaklık koşullarında baş gelişimi gerçekleşmektedir. (Chand vd., 2010). Kısa gün koşullarındaki verimi etkileyen unsurlardan biri de güçlü yeşil aksam gelişimi ve baş gelişimidir. (Youssef ve Tony, 2014). Sarımsağın, baş ve fizyolojik gelişimiyle birlikte verimini artırmayı sağlamak için soğuk mevsimde dikilmesi gerekmektedir (Ade-Ademilua vd., 2009).

Sarımsağın çoğaltılmasında doku kültürü tekniğinden de faydalanılmaktadır. Bu teknik ile bitki çoğaltılmasından avantajlardan biri, infekte olan bitkilerin virüslerden arındırılmasını sağlamaktır. Bu teknikte, meristem kültürüyle çoğaltılmaya oranla virüsten arındırılmış bitki sayısı oluşumunun düşük olduğu daha önce yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir (Bhojwani, 1980; Walkey vd., 1987).



Şekil 1.2 Sarımsak bitkisinin kısımları

(a) Sarımsağın yaprakları, **(b)** Sarımsağın gövdesi, **(c)** Sarımsağın kökü

1.7 Sarımsağın Üretim Miktarı

Sarımsağın son yıllarda sebze olarak tüketiminde artış görülmektedir. Dünya sarımsak üretiminde, FAO 2019, 2020 ve 2021 verilerine göre %84 oranla Çin ilk sırada yer almaktadır. Bu sıralamayı Hindistan, Bangladeş ve Mısır takip etmektedir. Türkiye ise 24. sırada yer almaktadır.

Tablo 1.3 Dünyada üretim alanlarına göre (m²) ülkelerin sıralaması (FAO, 2021)

ÜLKE	2019	2020	2021	Genel Toplam
Çin	40722430	40722304	40822340	122457132
Hindistan	2910000	2925000	3190000	9025000
Bangladeş	466389	485447	501611	1453447
Mısır	363460	377100	348231	1088791
Kore	387671	363432	308532	1059635
İspanya	271350	269090	315720	856160
Ukrayna	215070	211680	215080	641830
Özbekistan	216272	223719	195467	635458
Genel Toplam	48172206	48188237	48718240	145078684

Türkiye’de 2022 TÜİK verilerine göre taze sarımsak yetiştiriciliğinde Gaziantep, Kahramanmaraş ve Isparta ilk sırada bulunurken, kuru sarımsak yetiştiriciliğinde Kastamonu, Gaziantep ve Aksaray gelmektedir.

Tablo 1.4 Türkiye’de illere göre taze/kuru sarımsak üretim alanları (m²) (TÜİK, 2022)

İl	Taze Sarımsak Üretim (da)	İl	Kuru Sarımsak Üretim (da)
Gaziantep	11915	Kastamonu	29344
Kahramanmaraş	1940	Gaziantep	26350
Isparta	1113	Aksaray	13715
Balıkesir	891	Kahramanmaraş	11645
Mersin	830	Tokat	7240
Çanakkale	797	Balıkesir	7020
Kilis	700	Hatay	6740
Kütahya	543	Nevşehir	3300
Manisa	516	Adıyaman	2860
Karaman	501	Konya	2804

2022 TÜİK verilerine göre üretim miktarları bazında ilk sıraları taze sarımsakta Gaziantep, Kahramanmaraş ve Balıkesir alırken, kuru sarımsakta sıralama Kastamonu, Gaziantep ve Kahramanmaraş olarak değişkenlik göstermektedir.

Tablo 1.5 Türkiye’de illere göre taze/kuru sarımsak üretim miktarı (ton) (TÜİK, 2022)

İl	Taze Sarımsak Üretim (ton)	İl	Kuru Sarımsak Üretim (ton)
Gaziantep	31781	Kastamonu	33168
Kahramanmaraş	2660	Gaziantep	30674
Balıkesir	1732	Kahramanmaraş	11573
Mersin	1290	Aksaray	10315
Karaman	949	Tokat	7998
Şanlıurfa	916	Hatay	7243
Çanakkale	879	Nevşehir	4840
Kilis	875	Balıkesir	4176
Isparta	821	Konya	4118



Şekil 1.3 Gaziantep ili Nizip ilçesinde sarımsak yetiştiriciliği



Şekil 1.4 Şanlıurfa ili Birecik ilçesinde sarımsak yetiştiriciliği

1.8 Stemphylium Yaprak Yanıklığı

Stemphylium yaprak yanıklığına; *Stemphylium vesicarium*, *Stemphylium solani* ve *Stemphylium botryosum* dahil olmak üzere birçok tür neden olabilmektedir. Bunların temelinde yer almaktadır (Chen vd., 2021).



Şekil 1.5 Sarımsağın yaprağındaki Stemphylium hastalığının görünümünü

Hastalık görülme sıklığını, bitki yoğunluğunun azaltılması ve tarla drenajının iyi yapılması önemli ölçüde azaltmaktadır. Aşırı dozda azotlu gübrelerden kaçınılmalıdır. Dayanıklı/toleranslı çeşitlerin kullanılması ve fungusitlerin bilinçli uygulanması hastalıkla mücadelede önem taşımaktadır (Mishra vd., 2014).

Stemphylium'un tipik belirtilerinden biri de yaprak uçlarının nekrotik olarak ölmesidir. Hastalık yayıldıkça, lezyonlar başlangıçta asimetrik bir düzende yaprak boyunca hızla ilerlemekte ve yaprakların bir tarafında daha uzun lezyonlara neden olmaktadır. Daha ilerleyen dönemde ise tamamen yaprak dökülmesine neden olmaktadır (Hay vd., 2022).



Şekil 1.6 Sarımsakta yoğun *Stemphylium* spp. görülen tarla görüntüsü

Sarımsağın en ciddi hastalığı *Stemphylium* türlerinin neden olduğu yaprak yanıklığıdır. Bu hastalığın nedensel ajanındaki coğrafi farklılıklar belirtilmektedir (Gálvez vd., 2016).

Stemphylium spp.'nin tanımlanması, konidyumun morfolojik özellikleri ve türler arasında sıklıkla örtüşen konidiofor türlerin belirlenmesi zordur. Mantar hastalıklarını DNA'dan dolayı ortadan kaldırmak da zordur (Hassan vd., 2020).

Hastalığın belirtileri önce beyaz-grimsi lekeler olarak başlamakta daha sonra genişlemekte ve ölü doku siyah olmaktadır (Dumin vd., 2021).

Farklı ürün bitkilerinde *Stemphylium* yaprak yanıklığını önlemek için sürdürülebilir biyolojik kontrol uygulamalarının faydalı olduğu çeşitli araştırmalarda bildirilmiştir. Benzer şekildeki uygulamaların etkin kullanımı ile sürdürülebilirlik çağında iyi tarım uygulamalarından yararlanılarak gıda güvenliği ve güvencesine ek olarak ekolojik değerler de korunacaktır (Demirel vd., 2022).

Bacillus subtilis, *Gliocladium* sp., *Pseudomonas fluorescence*, *Trichoderma harzianum* ve *Saccharomyces cerevisiae* gibi mikroorganizmaların soğanın *Stemphylium* yanıklığını kontrol etmedeki etkinlikleri değerlendirilmiştir (Hussein vd., 2007).

Yapılan çalışmalar sonucundaki incelemeler gün geçtikçe *Stemphylium* kaynaklı hastalık sıklığının ve yoğunluğunun arttığını göstermektedir. Hastalık, patojen için uygun çevre koşullarına sahip birçok üretim alanında yaygınlaşmakta ve çok daha büyük kayıplara neden olma potansiyeline sahip olarak gösterilmektedir. Ürün rotasyonlarının olmadığı ekim alanlarında ilk ekimler önemli bir inokulum kaynağı olarak görev görmektedir. Hastalık etmeni birçok mahsülün yaprak kalıntısı veya yabani ot kalıntıları üzerinde misel veya psödotehya olarak kışı geçirebilmektedir. Sonrasında uygun koşullarda yeni ekilen bitkileri kolonize edecek askosporları serbest bırakarak infeksiyon için konidial inokülüm üretmektedir (Das vd., 2019).

Sarımsak yetiştiriciliğinde sarımsak ampulleri tohum olarak kullanılarak çoğaltılmaktadır. Bu nedenle tohumların sağlıklı ve hiçbir patojen içermemesi hastalıkların daha fazla gelişmesini ve yayılmasını önlemek adına oldukça önemlidir. Bu amaçla, sarımsak yetiştiriciliğinde bulbillerin (bitkinin toprak üstü kısımlarında oluşan ampuller) kullanılması sarımsak ampul tohumları tarafından gözlenen patojen infeksiyonunun çok daha az rastlanılmasına ve yetiştirme için mükemmel bir alternatif yaklaşım olarak bildirilmektedir (Dugan vd., 2019). Tarımsal anlamda büyük hasarlar oluşturan hastalıkların tarım başta olmak üzere gıda ve ekolojik dengenin korunmasındaki etkilerinin azaltılması yani alternatif yaklaşımlar veya biyolojik mücadele uygulamalarından faydalanılması Türkiye de dahil olmak üzere evrensel anlamda büyük önem taşımaktadır (Güneş ve Demirel, 2023).

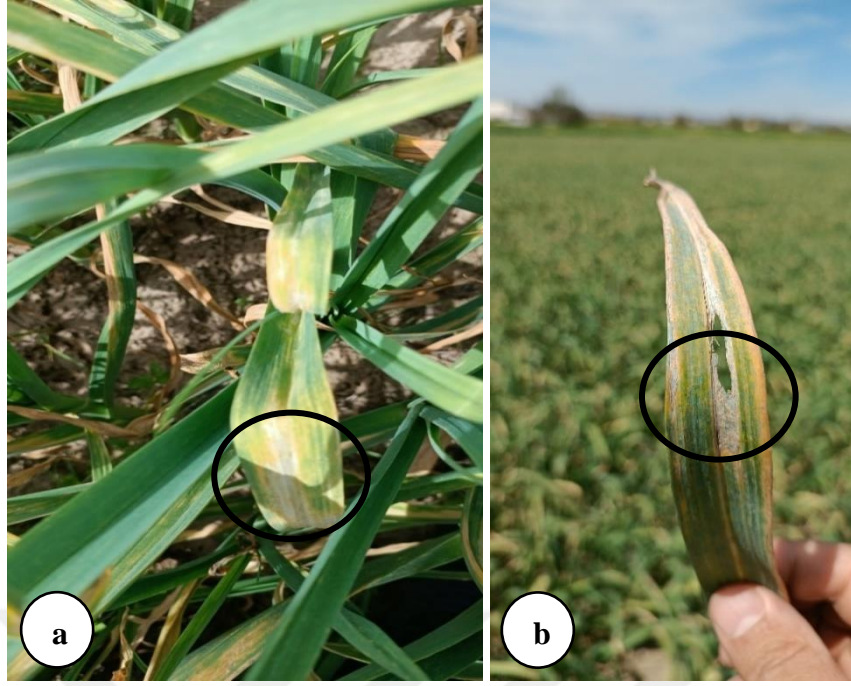
Sarımsağın, baş ve fizyolojik gelişimiyle birlikte verimini artırmayı sağlamak için; soğuk mevsimde dikilmesi gerekmektedir (Ade-Ademilua vd., 2009).

Sarımsağın çoğaltılmasında; doku kültürü tekniğinden de faydalanılmaktadır. Biyolojik temelli bu gibi teknikler ile ekolojik ve hastaliksız üretim sağlanabilmektedir (Demirel vd., 2024). Bu teknik ile bitki çoğaltılması infekte olan bitkilerin virüslerden arındırılmasına da olanak sağlamaktadır. Bu teknikte, meristem kültürüyle çoğaltılmaya oranla virüsten arındırılmış bitki sayısı oluşumunun düşük olduğu daha önce yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir (Bhojwani, 1980; Walkey vd., 1987).



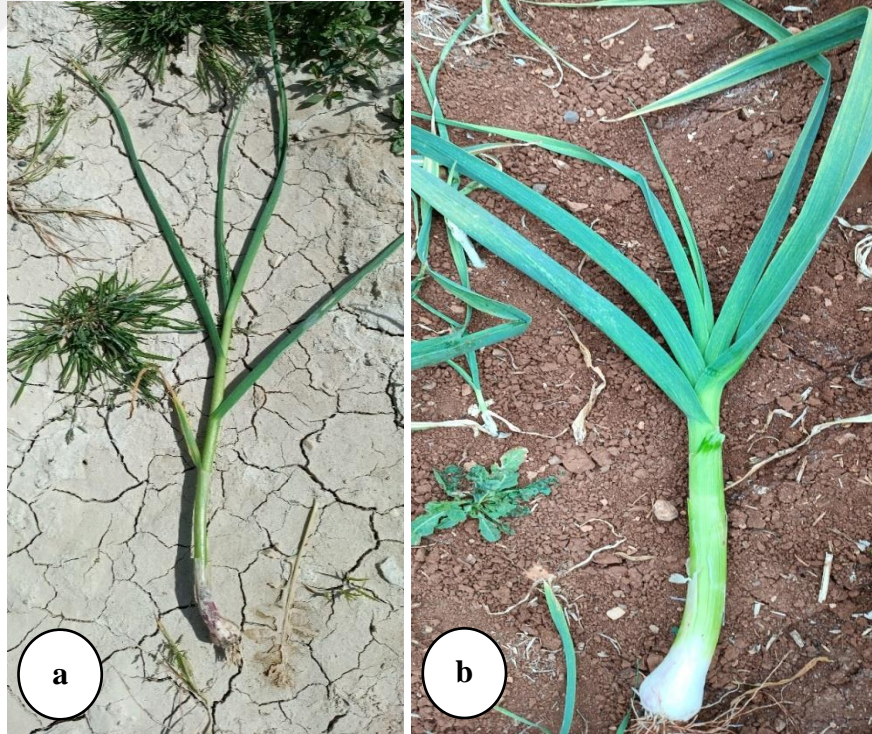
Şekil 1.7 Sağlıklı ve hastalıklı sarımsak bitkileri

(a) Tarlada sağlıklı sarımsak bitkisinin görünümü, **(b)** Tarlada *Stemphylium* hastalıklı sarımsak bitkisinin görünümü



Şekil 1.8 Sarımsak bitkisinde Stemphylium hastalığı

(a) Sarımsakta Stemphylium hastalığının başlangıç döneminde görünümü, **(b)** Sarımsakta Stemphylium hastalığının yoğunlaşmış görünümü



Şekil 1.9 Sarımsak çeşitleri

(a) Sarımsağın yerli çeşidi, **(b)** Sarımsağın Çin çeşidi

Bölgede yer alan çeşitlerin aynı dönemde ekilmiş ve aynı dönemdeki görüntüleri Şekil 1.10'da verilmiştir. Çin ve yerli olarak 2 çeşidin kullanımı yaygındır.



Şekil 1.10 Sarımsağın Çin çeşidi ve yerli çeşidinin görüntüleri

Bu çalışmada Gaziantep, Şanlıurfa, Hatay ve Kahramanmaraş illerindeki sarımsak tarımı alanlarında *Stemphylium* yaprak leke hastalığının neden olduğu hastalık şiddetini belirlemek ve bu çalışmayla ilaç kullanımını azaltarak insan sağlığına zararlarının azaltılması amaçlanmıştır.

1.9 Tezin Amacı

Bu çalışma ile Gaziantep, Şanlıurfa, Hatay ve Kahramanmaraş illerindeki sarımsak tarımı alanlarında *Stemphylium* yaprak leke hastalığının neden olduğu hastalık şiddetini belirlemek amaçlanmıştır.

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

Fungi, hetetrof beslenen canlılardır. Fungi bitkilerde büyük hasara neden olmaktadır. Fungal hastalıklar bitkisel üretimde verim ve kaliteyi düşürmektedir (Karadaşlı, 2015). Türkiye’de fungal patojenlerin oluşturduğu hastalıklar, Türkiye’de sebze üretimini sınırlamakta ve önemli ürün kayıplarına neden olan bitki stres faktörlerinden biridir. Hastalık etmenleri, bitkinin fide döneminde ve ileri dönemlerde de ortaya çıkarak bitki ölümüne yol açmaktadır (Soylu vd., 2019).

Stemphylium vesicarium’un neden olduğu *Stemphylium* yaprak yanıklığı (Stemphylium Leaf Blight - SLB), dünya çapında bir soğan yaprak hastalığıdır. Son zamanlarda Amerika Birleşik Devletleri’nin Kuzeydoğu’sunda ve Ontario, Kanada’da önemli bir hastalık haline gelmiştir. Belirtiler yapraklar üzerinde küçük, ten rengi ile kahverengi lezyonlar olarak başlamakta ve bitkilerde yaprak dökülmesine kadar ilerlemektedir. Ürün kaybı, fotosentetik alanın azalması nedeniyle meydana gelmekte böylelikle daha küçük, daha düşük kaliteli ampuller ortaya çıkmaktadır (Stricker vd., 2021).

Raghavendra Rao ve Pavgi (1975) yaptıkları çalışmada Hindistan’dan şimdiye kadar bildirilmemiş olan soğan (*Allium cepa* L.) ve sarımsakta (*Allium sativum* L.) oluşan bir yaprak yanıklığı hastalığını bildirmişlerdir. Hindistan’dan şimdiye kadar bildirilmemiş bir soğan (*Allium cepa* L.) ve sarımsak (*Allium sativum* L.) yaprak yanıklığı hastalığı Varanasi, U.P.’den tanımlanmıştır. İnfeksiyon yapraklar ve çiçek sapları ile sınırlıdır. Patojenin konidial evresi bitkilere daha fazla zarar verirken, peritekiyal evresi izole yerlerde çiçek saplarında görülür. *Stemphylium* Wallroth cinsine özgü konidiyoforlar ve konidiler hastalığın erken gelişimi sırasında oluşur ve bunu ağırlıklı olarak çiçek saplarında gelişen peritekler takip eder. Peritekiyalar yapay kültürde de gelişmeye teşvik edilmiş ve teşhis karakterleri açısından tarladakilerle aynı olmuştur. Hem konukçu hem de yapay kültürden elde edilen konidi ve askosporlar karşılıklı olarak soğan ve sarımsak için patojenikti. Meyve yapılarının morfolojisi,

patojenin konidial evresinde *Stemphylium vesicarium* (Wallroth) Simmons ve peritekiyal evresinde *Pleospora allii* (Rabenh.) Ces. & De Not. ile özdeş olduğunu göstermiştir.

Soğan (*Allium cepa* L.) ve sarımsak (*Allium sativum* L.)'ta *Stemphylium* spp.'de dahil olan bitki hastalıklarını ve böcek zararlılarını kontrol altına almak için kimyasalların tutarlı kullanımı, yalnızca çevre ve insanoğlu için ciddi bir tehdit oluşturmakla kalmaz, aynı zamanda patojenlere ve böcek zararlılarına karşı yavaş direnç oluşturur. Yeni nesil pestisitlerin çoğunun etki şekli sistemiktir ve bitki sisteminde belirli düzeyde toksisiteye yol açarak sağlık açısından tehlikelere neden olabilmektedir. Ayrıca ekosistemin önemli bir parçası olan mikrobiyal çeşitliliği de bozmaktadır. Tüm bu faktörler biyolojik kontrol araştırmalarında yeni bir boyuta ve bitki hastalıkları ve zararlı böceklerin yönetimine yönelik entegre yaklaşıma yol açmaktadır (Mishra vd., 2014).

Zand vd. (2023), İran'ın Zanjan eyaleti, Tarom'da sarımsak üzerine bir çalışma yapmıştır. İran'ın Zanjan Eyaleti, Tarom ilçesinde sarımsak en yaygın olarak yetiştirilen ürünlerden biridir. Son zamanlarda, şiddetli hastalık belirtileri gösteren yeni bir hastalık Zencan'ın Tarom ilçesindeki birçok tarlada sarımsak sararması hastalığı olarak bilinen yapraklarda sararma ve terminal kuruma olarak gözlemlenmiştir.

Cezayir'de iki domates çeşidi üzerinde yapılan çalışmada *Stemphylium* spp.'nin neden olduğu yaprak yanıklığı ve leke, *Alternaria* spp., Cezayir'in Kuzeybatı'sındaki en yaygın yıkıcı domates hastalıkları incelenmiştir. 2018 boyunca yetiştirme mevsimlerinde, seralarda veya açık tarlalarda yetiştirilen bitkilerden toplanan örneklerin %30'undan fazlasının *Stemphylium* ile infekte olduğu tespit edilmiştir (Bessadat vd., 2022).

Arif vd. (2021), Umman'da soğanda SLB ile ilgili yaptığı çalışma ile kümes hayvanı çöpü biyokömürü, soğandaki SLB'yi baskılamak ve soğan verimliliğini artırmak için başarıyla kullanılabildiğini ve bununla birlikte, hastalığın baskılanmasında yer alan gerçek mekanizmaların daha fazlasını gerektirdiğini tespit etmiştir.

Ascomycete, *Stemphylium botryosum* Wallr. tarafından neden olunan *Stemphylium* yanıklığı (SB), 1986 yılında Bangladeş'teki ilk salgınından bu yana özellikle

Bangladeş, Nepal, Hindistan ve Kanada’da mercimek yetiştiriciliği için ciddi bir tehdit olmuştur. Bir Dematiaceous sınıfı, Hyphomycete takımına ait olan *Stemphylium* Wallr. cinsi 150 kadar tür içermektedir. Baklagillerin yanı sıra baklagil olmayan bitkileri de infekte eden geniş bir bitki yelpazesinde patojeniktir. Son yıllarda yapılan alışmalar, *Stemphylium* cinsi altındaki farklı türler arasında morfolojik karakterlerde örtüşme olduğunu göstermektedir. Böylelikle türlerin tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu durum, türlerin sınırlandırılmasında farklı moleküler filogenetik analizleri gerekli kılmaktadır. Bu nedenle, patojenin mekansal çeşitliliğinin ve popülasyon yapısının ayrıntılı bir şekilde anlaşılması, direnç ıslahı için kaynak materyal üretmek açısından önemlidir. Farklı hava değişkenlerinin patojenin hızla yayılmasına zemin hazırlayan faktörler olarak rolü, fungusitlerin adli uygulaması için bir hastalık tahmin modeli geliştirilmesini gerektirmektedir. Spor biyolojisi, epidemiyoloji, ırk çeşitliliği, konakçı-patojen etkileşimi ve bütünsel hastalık yönetimi yaklaşımı ile ilgili bilgi eksikliği, daha yoğun araştırma çabalarına acil dikkat gerektirmektedir. Bu alışmada *S. botryosum*’un biyolojisi, ekolojisi ve epidemiyolojisinin kavranması yoluyla SB direncinin daha iyi anlaşılması için yapılan araştırma çabaları ve mevcut bilgi durumuna ilişkin ilk kapsamlı derleme yapmıştır (Das vd., 2019).

Ellis ve Gibson (1975), *Stemphylium lycopersici* için açıklayıcı bir çalışma yapmıştır. Çalışmada, organizmanın neden olduğu hastalık, bulaşması, coğrafı dağılımı ve konakçıları hakkında bilgilere yer vermiştir. Konakılar en yaygın olarak *Lycopersicon*’da bulunmaktadır. Aynı zamanda *Allium*, *Carthamus*, *Gladiolus* ve diğer bitkilerde de bulunduğunu tespit etmiştir.

Sarımsağın en ciddi hava hastalığı *Stemphylium* türlerinin neden olduğu yaprak yanıklığıdır. Bu hastalığın nedensel ajanında coğrafı farklılıklar belirtilmektedir. *Stemphylium vesicarium* İşpanya’da rapor edilmişken, *S. solani* Çin’de kaydedilen en yaygın türdür. Bu alışmada, İşpanya’nın ana üretim alanlarından örneklenen semptomatik sarımsak bitkilerinden *Stemphylium* izolatları elde edilmiştir. ITS1–5.8S–ITS2 bölgesi için dizi verileri, izolatların *Pleospora herbarum* kompleksine atanmasını sağlamıştır. İzolatların *S. solani*’den açıkça ayırt edilmesini sağlamıştır. İzolatların konidial morfolojisi, *S. vesicarium*’unkine karşılık gelmektedir. Bunları, olgun konidiaların boyutu ve bölme düzeni temelinde *S. alfalfae* ve *S. herbarum*’dan

açıkça ayırmıştır. Konidial morfolojinin yanı sıra konidial uzunluk, genişlik ve uzunluk:genişlik oranı da İspanyol izolatlarının *S. botryosum* ve *S. herbarum*'dan ayırt edilmesine olanak sağlamıştır. Sarımsakta yaprak yanıklığının kontrolü tam olarak oluşturulmamıştır (Gálvez vd., 2016).

Sarımsağın yaprak yanıklığı, Çin'in Hubei eyaletinde yıkıcı bir hastalık olarak görülmektedir. Dangyang ilçesindeki infekteli yapraklarda semptomlar gözlenmiştir. 2004 sonbaharından 2007 ilkbaharına kadar, hastalıklı alanın sona erdiği tahmin edilmektedir. 7000 ha alanda sarımsak verimi ortalama %70 ile %30'a varan oranda azaldığı tespit edilmiştir (Zheng vd., 2008).

Hay vd. (2022), Newyork'ta bir çalışma yapmıştır. *Stemphylium* yaprak yanıklığı (SLB), soğanı (*Allium cepa* L.) ve diğer *Allium* türlerini etkileyen önemli bir hastalıktır. Hastalık yapraklar üzerinde küçük, ten renginden kahverengiye kadar lezyonlara neden olmakta ve bu lezyonlar hızla bitkilerde yaprak dökülmesine neden olmaktadır. Mahsul kaybı, fotosentetik alanın azalması, soğanların daha küçük ve daha düşük kalitede olmasına ve dolaylı olarak raf ve depolama ömrünün azalmasına neden olmaktadır. SLB'ye *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) mantarı neden olmaktadır. E.G. Simmons, SLB'nin ortaya çıkışı, strobilurinler de dahil olmak üzere tek bölgesel etkili fungusitlere karşı direncin gelişmesiyle ilişkilendirmiştir. Hastalık kontrolü için geriye kalan az sayıdaki etkili fungusitlerin korunması için entegre hastalık yönetimi stratejileri gerekliliğini tespit etmiştir.

Arifin vd. (2021), Endonezya'da yaptıkları çalışma ile *Stemphylium* hastalığının sarımsak ve soğan bitkilerinde ilk belirtileri bodurluk, yaprakların sararması ve çürük soğanları olarak nekrotize etmişlerdir. Bu araştırma; sarımsak soğanı çürüklüğünün başlıca etkenini belirlemek amacıyla yürütülmüş ve morfolojik olarak tespit edilmiştir.

Chen vd. (2021), *Stemphylium eturmiunum*'un neden olduğu sarımsak yaprağı yanıklığını ilk olarak Çin'in Jiangsu eyaletinde rapor etmiştir. Dikarboksimid fungusit (DCF) prosinghidonunun, filamentli mantarların engellenmesinde geniş spektrumlu etkiye sahip olduğu ve çeşitli bitkilerdeki yaprak hastalıklarını kontrol etmek için yaygın olarak kullanıldığı rapor etmiştir. Bu çalışmada Jiangsu eyaletinin Pizhou ve Dafeng ilçelerindeki ticari sarımsak çiftliklerinden toplanan 41 *Stemphylium eturmiunum* izolatından sekiz izolatı Prosimidon'a dirençliydi. Üç fenotip, DCF'lere

verilen *in vitro* tepkilere göre kategorize edilmiştir. Dirençli *Stemphylium eturmiunum* popülasyonlarının yönetimi için rasyonel bir strateji oluşturulmasına yardımcı olmuştur.

Zheng vd. (2010), yaptığı çalışmada Çin’de, *Stemphylium solani*’nin neden olduğu yaprak yanıklığı, Orta Çin’de sarımsağın (*Allium sativum* L.) önemli bir mantar hastalığı olduğunu ve sonbaharın sonundan ilkbaharın ortasına kadar olan kış büyüme mevsimi boyunca ciddi ürün kayıplarına neden olduğunu tespit etmiştir. Epidemiyoloji, çeşit direnci ve hastalık kontrol yöntemlerini geliştirmek için Dangyang ilçesinde 2006 ile 2008 yetiştirme sezonları sırasında kimyasal kontroller araştırılmıştır. Teşvik etkileri yalnızca fludioxonil (0,05 g kg⁻¹) ve thiram (1,25 g kg⁻¹) ile gözlenebilmiştir. Tarladaki fungusit uygulamaları yaprak yanıklığının kontrolünde etkili olmuş ve flusilazol (50 g ha⁻¹), flusilazol + famoxadone (50 g + 104 g ha⁻¹) veya mankozeb (350 g ha⁻¹) yaprak yanıklığının şiddetini azaltmada en yüksek etkinliğe sahip olduğu tespit etmiştir.

Caudillo-Ruiz (2016), Kanada’da mercimek üzerinde *Stemphylium*’un etkilerini araştırmış ve çeşitli verim kayıplarını tespit etmiştir.

Kumar (2009), Hindistan’da soğanda (*Allium cepa* L.), *Stemphylium*’da epidemiyolojik çalışmalar yapmıştır. Maksimum sıcaklık 20,3 ile 250 °C, minimum sıcaklık 0.3 ile 4 °C, ayrıca nispi nem (sabah) %82 ile %89’ dan fazla, nispi nem akşam %25 ile %28 koşullarının hastalığın ilerlemesi için elverişli iklim koşulları olarak tespit etmiştir. Hava durumu değişkenleri ile hastalık şiddetinin regresyon analizi, dört ekim tarihinde sırasıyla 0.91, 0.94, 0.94 ve 0.92 R² değerleri ile sıcaklık (maksimum) ve sıcaklığın (minimum) en çok katkıda bulunan faktörler olduğunu tespit etmiştir.

Stemphylium vesicarium’un neden olduğu *Stemphylium* yaprak yanıklığı, soğanlarda görülen çok önemli bir fungus hastalığıdır. Çünkü salgınları hem soğan verimini hem de tohum kalitesini etkileyebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, soğan genotiplerini aşama I’de (tohumdan soğana) taramak ve belirlenen dirençli ve duyarlı genotipleri aşama II’de (soğandan tohuma) daha fazla taramaktır. Yapay olarak aşılınmış tarla koşullarında 157 genotip SLB’ye karşı taranmıştır. Yüksek kuru maddeye, daha yüksek fenollere ve enzimlere sahip genotiplerin yön seçimi, sağlam bir dayanıklılık

yetiştirme programı için genotiplerin seçilmesinde alternatif bir yol olduğu tespit edilmiştir (Chandel vd., 2022).

Suheri ve Price (2000), soğanda *Alternaria porri* ve *Stemphylium vesicarium* enfeksiyonu, bir dizi kontrollü sıcaklık (4-25 °C) ve yaprak ıslaklık süreleri (0-24 saat) altında araştırmışlardır. *Alternaria porri* ve *S. vesicarium*'un her ikisi de kışın yetiştirilen *Allium* mahsüllerinde potansiyel olarak önemli patojenlerdir ve mor yaprak lekeleri semptomlarının, her iki patojenin neden olduğu bir kompleks olduğu kabul edilmiştir.

Soğan (*Allium cepa* L.) dünya çapında yetiştirilen en önemli sebzelerden biridir. Soğan, mantar, bakteri, virüs, nematod ve abiyotik faktörlerin neden olduğu birçok hastalığa maruz kalmaktadır. Mantar hastalıkları arasında, soğanın hem soğanının hem de tohumunun kalitesini ve miktarını sınırlayan en ciddi ve en yıkıcı hastalık olan *Stemphylium* yanıklığı, soğanın en ciddi ve en yıkıcı hastalığıdır. Bu derleme esas olarak *Stemphylium vesicarium* ile ilişkili değişkenliğe ve onun entegre yönetimine odaklanmıştır. Kimyasal olmayan çevre dostu yönetim stratejileri arasında biyolojik kontrol, hastalığın kimyasal tedavisine alternatif veya tamamlayıcı olarak ilgi çekmektedir. Bu derlemede; dağılım, semptomatoloji, patojenite, değişkenlik ve entegre yönetim konularını ele almıştır (Hassan vd., 2020).

Dumin vd. (2021), Galler soğanı (*Allium fistulosum*), mutfakta ve tıbbi kullanımı nedeniyle Kore'de ekonomik açıdan önemli bir üründür. Hem kaliteyi hem de verimi önemli ölçüde azaltabilen *Stemphylium* yaprak yanıklığı da dahil olmak üzere çeşitli hastalıklar Galler soğanını infekte edebilmektedir. Haziran 2019'dan itibaren Kore'nin Muan kentindeki birkaç Galler soğanı tarlasında (yaklaşık 10 hektar) ciddi bir yaprak yanıklığı hastalığı gözlemlenmiştir. Hastalık görülme oranı yaklaşık %25'tir. Verimde yaklaşık %10'luk bir düşüşe neden olmuştur. Semptomlar başlangıçta küçük beyaz-grimsi lekelerdir, daha sonra genişleyerek batık kahverengi lezyonlar oluşturduktan sonra konidia oluşumu nedeniyle siyah-mor renge dönüşmüştür. Hastalık ilerledikçe, semptomların ortaya çıkmasından yaklaşık dört hafta sonra yapraklarda solgunluk ve ardından bitki ölümü tespit edilmiştir.

Hindistan'da solarizasyon yapılan parsellerde *Stemphylium* hastalığında artış gösterildiği tespit edilmiştir (Shahnaz vd., 2018).

Hanse vd. (2015), Hollanda'da şeker pancarı üzerinde yaptıkları çalışma ile; *Stemphylium* spp.'nin birincil şeker pancarı patojeni olarak mantar ilacının saha denemelerinde %42'ye kadar şeker verimi kaybına neden olduğunu (finansal bir verim kaybı %51) tespit etmişlerdir.

Stemphylium vesicarium ve soğan bitkilerinin (Thrips) neden olduğu *Stemphylium* yaprak yanıklığı soğan üretiminde yaprak hasarının iki yaygın nedenidir. Thrips hasarını azaltarak *Stemphylium* yaprak yanıklığı hastalığını ve patojen kolonizasyonunu azaltmanın potansiyel dolaylı yolları ve laboratuvar deneylerinden elde edilen veriler şu sonucu ortaya çıkarmıştır. Thrips beslenmesinde azalma soğan yapraklarında *S. vesicarium* kolonizasyonunu azaltmaktadır (Leach vd., 2020).

Polat vd. (2012), Kastamonu'nun Taşköprü ilçesinde birçok yerde yeni bir hastalığın belirtilerinin görüldüğünü bildirmişlerdir. İnoküle edilen sarımsak bitkileri 25 °C'de, 12 saatlik fotoperiyot ve %90 bağıl nem ile kontrollü bir ortamda saksılar ortam odasında gözlemlenmiştir. İki günlük inkübasyondan sonra mantar tıkaçları çıkarılmış ve sarımsak saksıları 12 mm'lik bir cam seraya aktarılmıştır. 25 °C'de saat fotoperiyodunda, hastalık 14 güne kadar her gün değerlendirilmiştir. Bu şekilde hastalık değerlendirilmiştir.

Antibakteriyel, antifungal ve antimikrobiyal özellikte bir sebze olan sarımsak (*Allium sativum* L.) medikal özelliklerinden dolayı yüzlerce yıldır kullanılmasına rağmen son yıllarda yapılan araştırmalar sarımsağın sağlık üzerine etkilerine yoğunlaşmıştır. Sarımsağın, sağlık üzerine olan olumlu etkilerinden dolayı günlük beslenme programlarında yer almasının önemi ve gerekliliği son yıllarda çok daha fazla vurgulanmaktadır. Bu derlemede, sarımsağın içeriği, kimyasal yapısı ve insan sağlığına yararları konusunda yapılan araştırmalar ile ilgili bilgi verilmesi amaçlanmıştır (Kızılaslan ve Tokatlı, 2021).

BÖLÜM 3

MATERYAL VE METOTLAR

Bu çalışma ile Gaziantep, Kahramanmaraş, Hatay ve Şanlıurfa illerinde yetiştiriciliği yapılan sarımsakta (*Allium sativum* L.) *Stemphylium* spp.'nin hastalık şiddeti ve yaygınlığının belirlenmesi amacıyla 2022 ve 2023 yıllarında arazi çıkışları yapılmıştır. Hatay, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Gaziantep illerinde bulunan bazı ilçelerden sarımsak örnekleri toplanmıştır.

3.1 Hastalık Sörveyi

Gaziantep (Araban, Oğuzeli, Yavuzeli, Şehitkamil), Kahramanmaraş (Narlı), Şanlıurfa (Birecik) ve Hatay (Reyhanlı) illerinde yetiştirilen sarımsak çeşitlerinin *Stemphylium* yanıklığı, derecelerine göre belirlenmiş ve üretim yoğunluğuna göre; en az 5 dekar aralıkları 3 km olacak şekilde alınmıştır. Tarla içerisinde 15-20 m aralıklı olacak şekilde bitki örnekleri alınmıştır. Bitki örnekleri tamamen tesadüfi yöntemle toplanmıştır. Özellikle çalışılan bölgelerde sarımsakların tüm evrelerinden örnekler alınmıştır. Örneklerin toplandığı alanlarda mevsim şartları ve hasat dönemleri dikkate alınarak özellikle hasat dönemine yakın ilaç ve hastalık artışı göz önünde bulundurularak örnekler toplanmıştır. Bölgelerde çiftçilerin kullandığı ilaçlar ilaçlama süresi ve yabancı ot durumları da kontrol edilmiştir. Sarımsak örnekleri alınırken tarlaların buldukları yerde dikkate alınmıştır.

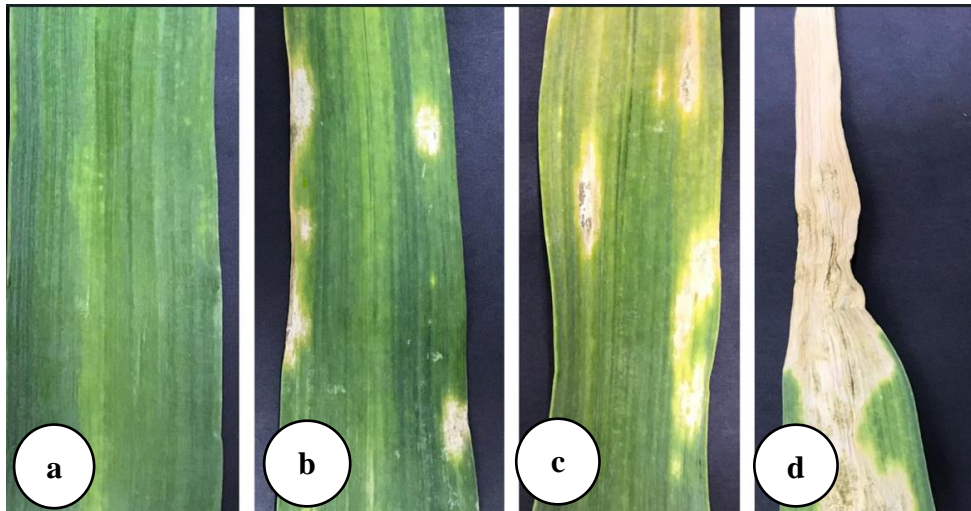
Özellikle tesadüfi alınan örnekler Tablo 3.1'de yer alan bitkilerde hastalık semptomlarına ait skorlamaya göre skorlama yapılarak istatistik veriler oluşturulmuştur. Verilerin oluşturma aşamasında bu skala baz alınmıştır.

Bu çalışmada illere ait ilçelerin farklı alanlarından tarlalar seçilmiştir. Böylelikle örneklerin ilçeyi ve ili temsil etmesi sağlanmıştır.

Arazi çalışmaları sırasında tarlaların GPS verileri kayıt altına alınmış, çiftçilerle birebir görüşmeler yapılarak ekim mevsimi, kullanılan ilaçlar ve arazi durumları ile ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Tablo 3.1 Bitkilerde hastalık semptomlarının skorlaması

Skorlama	Açıklama
0	Sağlıklı Bitki
1	Yapraklarda 0,1-0,5 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmamış.
2	Yapraklarda 0,6-1 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmamış.
3	Yapraklarda 1,1-1,5 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmamış.
4	Yapraklarda 1,51-2 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmamış.
5	Yapraklarda 2,1-3 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmamış.
6	Yapraklarda 3,1-4 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmuş.
7	Yapraklarda 4,1-5 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmuş.
8	Yapraklarda 5,1-6 cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmuş.
9	Yapraklarda $\geq 6,1$ cm çapında beyaz nekroz var spor yatakları oluşmuş.



Şekil 3.1 Hastalık skorlaması

(a) Sağlıklı bitki görüntüsü, (b) Yapraklarda 1-1,5 cm çapında beyaz lekeler var; 1-3 skorlama görüntüsü, (c) Yapraklarda 3,1-4 cm çapında beyaz lekeler var; 4-6 skorlama görüntüsü, (d) Yapraklarda 6,1 cm ve daha büyük çaplı beyaz lekeler var; 7-9 skorlama görüntüsü

3.2 İstatistik Analizler

Hastalık sörveyi yapılan sarımsak tarlalarındaki il-ilçe bazında hastalık yaygınlık oranını (Prevalance-P) belirlemek amacıyla Bora ve Karaca (1970)'nın hastalık şiddeti (%) formülü kullanılmıştır. Bu amaçla kullanılan formül aşağıda verilmiştir.

$$\% \text{ Hastalık Şiddeti} = \frac{\sum (\text{Skala Değeri} \times \text{Bitki Sayısı}) \times 100}{\text{Toplam Bitki Sayısı} \times \text{En Yüksek Skala Değeri}}$$

Hastalık şiddeti değerleri, istatistik analiz sistemi (JMP software, SAS Institute Inc., Cary, NC) ile P=0.05'te Duncan testine tabi tutulmuştur.



BÖLÜM 4

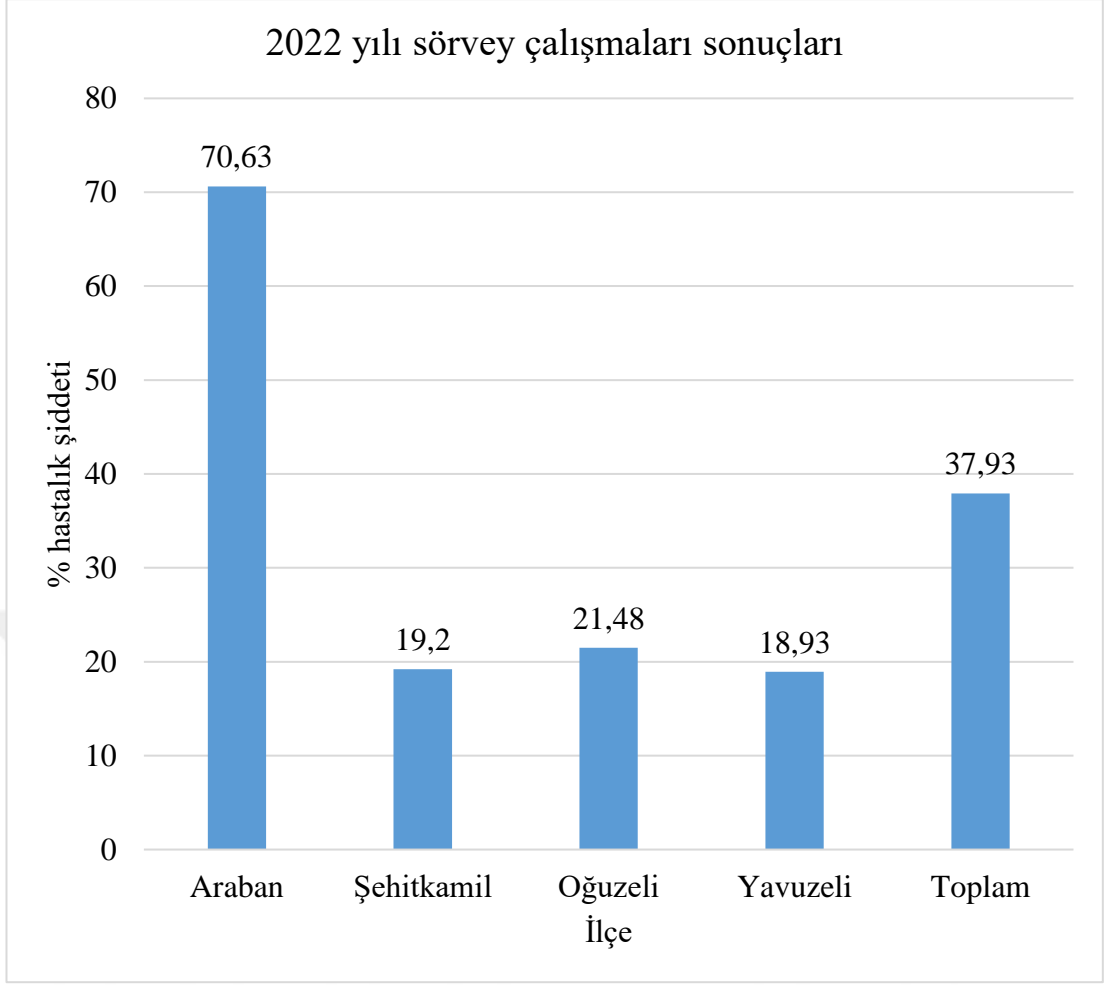
BULGULAR VE TARTIŞMA

2022 yılında Gaziantep ilinin 4 ilçesine ait 29 adet sarımsak tarlasına arazi çıkışları yapılmıştır. Sarımsak ekili alanlarda incelemeler yapılmıştır. İncelenen sarımsak tarlalarında *Stemphylium* yaprak leke hastalığının hastalık semptom skorlamaları gerçekleştirilmiş ve % hastalık şiddetleri hesaplanmıştır. % hastalık şiddeti verilerinin Tek Yönlü ANOVA analizi sonucunda ilçeler arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1 2022 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Tek Yönlü ANOVA analiz sonuçları

ANOVA					
	Kareler Toplamı	Df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	16347.11	3	5449.04	21.41	0
Gruplar İçi	6361.29	25	254.45		
Toplam	22708.4	28			

% hastalık şiddeti verileri ilçeler göre Duncan testine tabi tutulduğunda ilçelerin 2 farklı gruba ayrıldığı belirlenmiştir. % hastalık şiddeti düşük olarak belirlenen Şehitkamil, Oğuzeli ve Yavuzeli ilçeleri tek grupta ve yüksek hastalık şiddeti görülen Araban ilçesi ayrı grupta yer almıştır (Tablo 4.2).



Şekil 4.1 2022 yılının arazi sonucunda hesaplanan ilçelere göre % Hastalık Şiddeti

Tablo 4.2 2022 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Duncan testi sonuçları

İlçe	İncelenen Tarla Sayısı	Ortalama Hastalık Şiddeti	Standart Hata	Grup
Araban	10	70.63	3.54	b
Şhitkamil	3	19.2	0.12	a
Oğuzeli	13	21.48	5.79	a
Yavuzeli	3	18.93	0.47	a
Toplam	29	37.93	5.29	



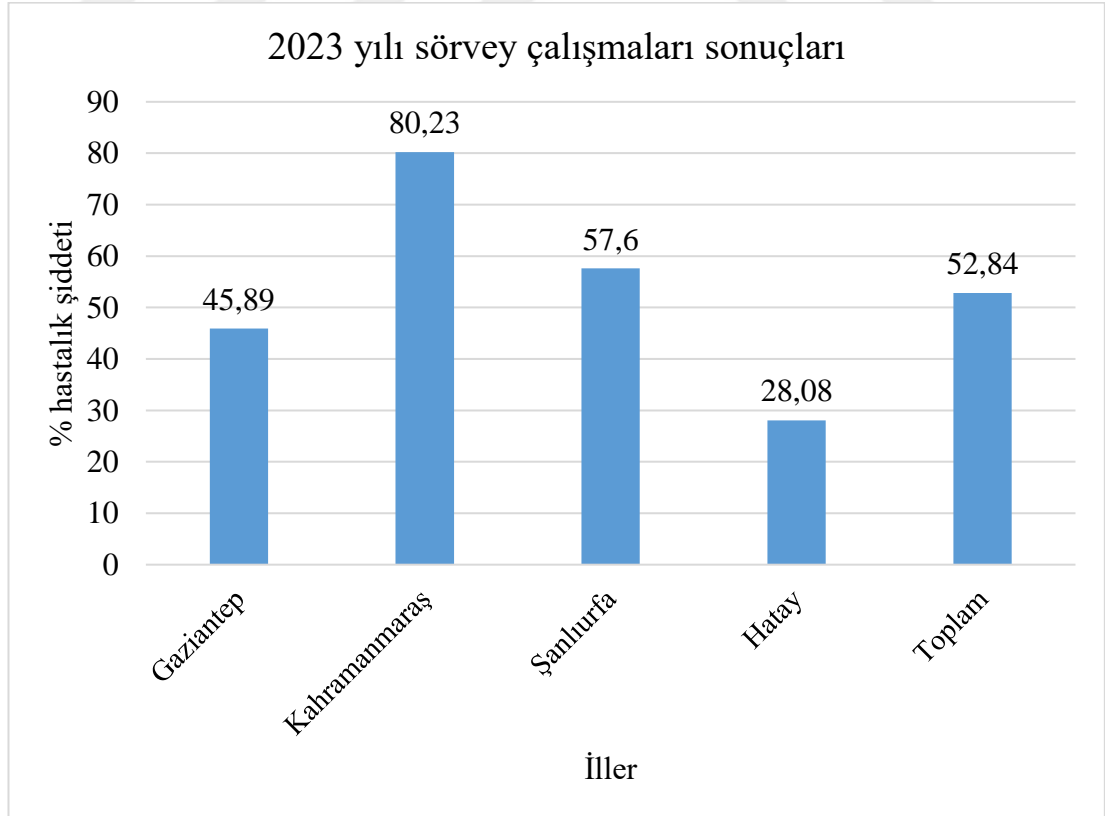
Şekil 4.2 Gaziantep Araban ilçesinden hastalıklı tarla görüntüsü

2023 yılında sarımsak yetiştiriciliği yapılan Gaziantep, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Hatay illerinde toplam 60 farklı sarımsak tarlası *Stemphylium* yaprak leke hastalığı açısından incelenmiştir. Hastalık şiddeti skorlamaları sonucunda elde edilen % hastalık şiddeti verileri Tek Yönlü ANOVA analizine tabi tutulduğunda, iller arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan illere göre Tek Yönlü ANOVA analiz sonuçları

ANOVA					
	Kareler Toplam	Df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	13935.7	3	4645.23	6.61	0
Gruplar İçi	39380.24	56	703.22		
Toplam	53315.94	59			

İllere göre % hastalık şiddeti verileri Duncan testine tabi tutulduğunda 4 grup gözlemlenmiştir. Bu gruplar; en düşük % hastalık şiddeti gözlemlenen Hatay ili, orta derecede % hastalık şiddeti gözlemlenen Gaziantep ili, yüksek % hastalık şiddeti gözlemlenen Şanlıurfa ili ve çok yüksek % hastalık şiddeti gözlemlenen Kahramanmaraş ili olmak üzere illerin % hastalık şiddeti temelinde 4 gruba ayrıldığı sonucuna varılmıştır (Tablo 4.4).



Şekil 4.3 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan illere göre % Hastalık Şiddeti

Tablo 4.4 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan illere göre Duncan testi sonuçları

İl	İncelenen Tarla Sayısı	Ortalama Hastalık Şiddeti	Standart Hata	Grup
Gaziantep	35	45.89	5.48	ab
Kahramanmaraş	12	80.23	1.85	c
Şanhurfa	8	57.6	7.37	bc
Hatay	5	28.08	2.33	a
Toplam	60	52.84	3.88	

2023 yılında *Stemphylium* yaprak leke hastalığının şiddeti ilçeler temelinde Tek Yönlü ANOVA analizine tabi tutulduğunda, ilçeler arasındaki farkın istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.5).

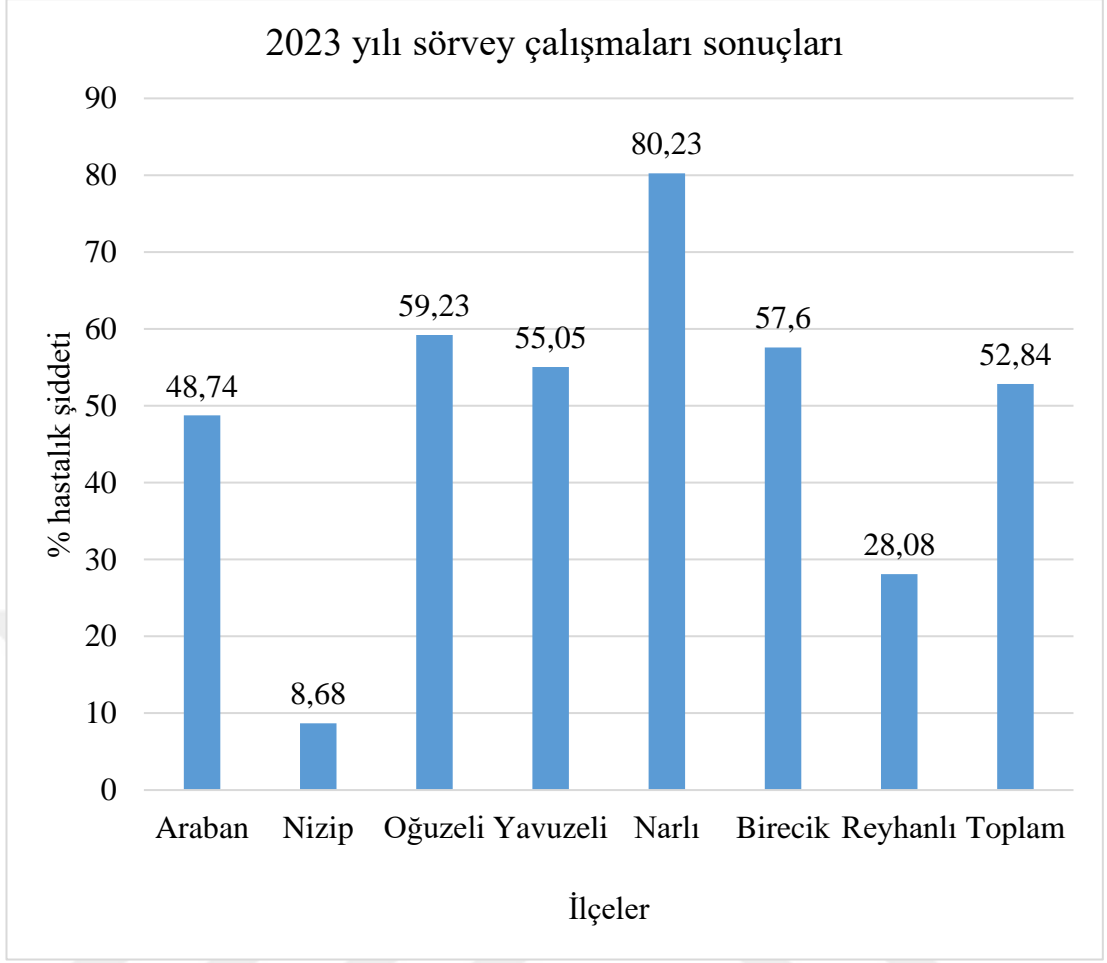
Tablo 4.5 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Tek Yönlü ANOVA analiz sonuçları

ANOVA					
	Kareler Toplamı	Df	Ortalama Kare	F	Sig.
Gruplar Arası	24647.99	6	4108	7.59	0
Grup İçi	28667.94	53	540.9		
Toplam	53315.94	59			



Şekil 4.4 Şanlıurfa Birecik ilçesinde sarımsak tarlasında hastalığın yayılımı

Stemphylium yaprak leke hastalığı % hastalık şiddeti verileri ilçelere göre Duncan testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Duncan testi sonucunda 5 farklı grup gözlemlenmiştir. İlk grupta Nizip ilçesi, ikinci grupta Reyhanlı ilçesi, üçüncü grupta Araban ilçesi, dördüncü grupta Oğuzeli, Yavuzeli ve Birecik ilçeleri ve son grupta da Narlı ilçesi yer almıştır (Tablo 4.6).



Şekil 4.5 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan ilçelere göre % Hastalık Şiddeti

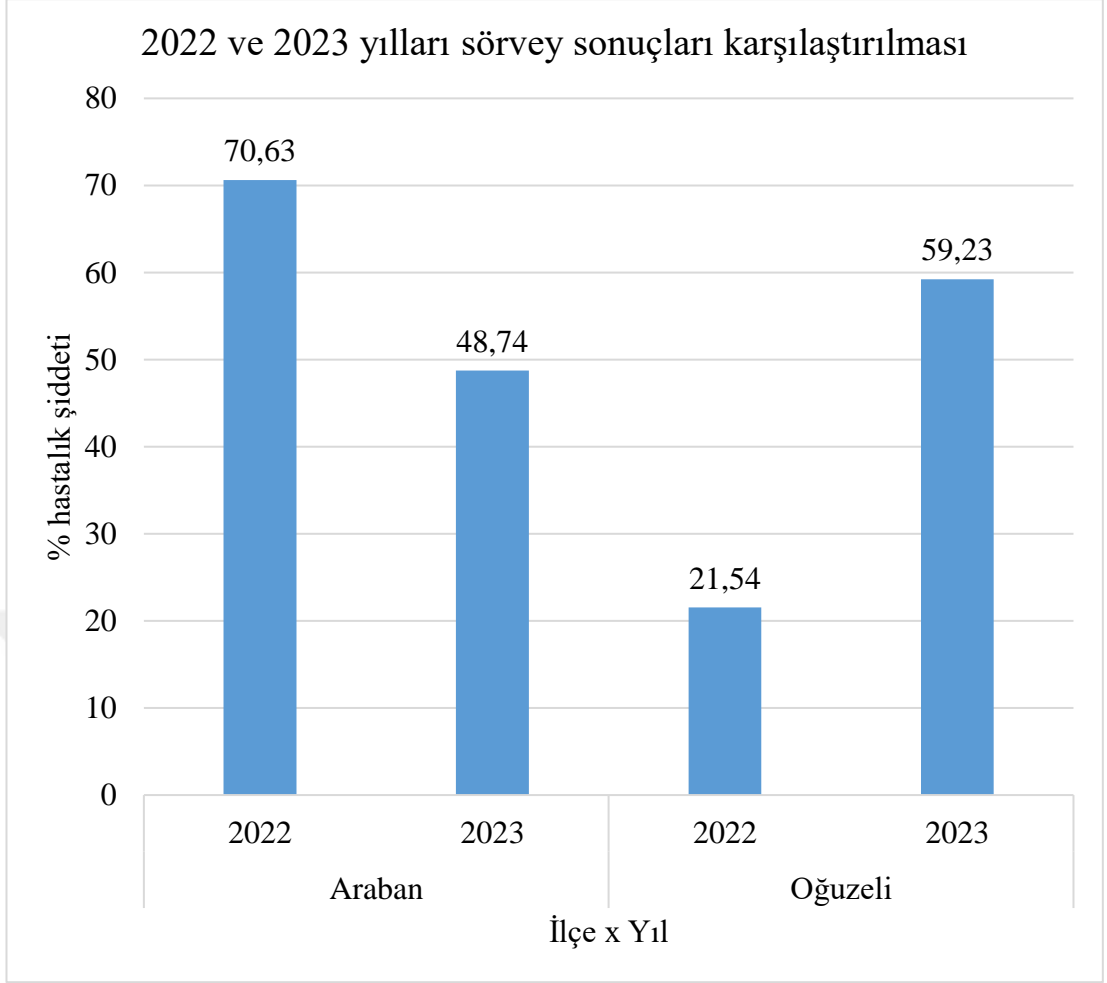
Tablo 4.6 2023 yılının arazi sonucunda hesaplanan % Hastalık Şiddeti verilerinin sörveyi yapılan ilçelere göre Duncan testi sonuçları

İlçe	İncelenen Tarla Sayısı	Ortalama Hastalık Şiddeti	Standart Hata	Grup
Araban	14	48.74	9.71	bc
Nizip	6	8.68	1.92	a
Oğuzeli	11	59.23	7.95	cd
Yavuzeli	4	55.05	8.42	cd
Narlı	12	80.23	1.85	d
Birecik	8	57.6	7.37	cd
Reyhanlı	5	28.08	2.33	ab
Toplam	60	52.84	3.88	



Şekil 4.6 Gaziantep Oğuzeli ilçesinde sarımsak tarlasında sağlıklı bitkiler

Gaziantep ilinde sarımsak yetiştirilen alanlarının büyük çoğunluğu Araban ve Oğuzeli ilçelerinde yer almaktadır. Bu nedenle bu ilçelerde tespit edilen % hastalık şiddeti verileri 2022 ve 2023 üretim sezonları arasında *Stemphylium* yaprak leke hastalığı açısından farklılık olup olmadığının belirlenmesi için bağımsız değişken T testi kullanılmıştır. Analiz sonucunda iki yetiştiricilik sezonu arasında Oğuzeli ilçesi için farklılık gözlemlenmişken, Araban ilçesi için yetiştiricilik yılı arasında farklılık gözlemlenmemiştir (Tablo 4.7).



Şekil 4.7 Araban ve Oğuzeli ilçelerinde gözlemlenen yıllara göre % Hastalık Şiddeti

Tablo 4.7 Araban ve Oğuzeli ilçelerinde gözlemlenen % Hastalık Şiddeti verilerinin yıllara göre Bağımsız Değişken T testi analiz sonuçları

İlçe	Yıl	İncelenen Tarla Sayısı	Ortalama Hastalık Şiddeti	Standart Hata	T Testi Değeri	Sig. (2-Tailed)
Araban	2022	10	70.63	3.54	1.83	0.08
	2023	14	48.74	9.71		
Oğuzeli	2022	13	21.54	5.81	-3.9	0
	2023	11	59.23	7.95		



Şekil 4.8 2023 yılı Gaziantep Araban ilçesinde yapılan sarımsak hasadı

Stemphylium yaprak leke hastalığı dünya çapında birçok ürün bitkisinde önemli verim kayıplarına neden olmaktadır. Yonca ve kıızıyonca (Irwin, 1984; Simmons, 1990), domates ve patates (Ellis ve Gibson, 1975), şeker pancarı (Hanse, 2013), kuşkonmaz (*Asparagus officinalis*) (Suzui, 1973; Johnson ve Lunden, 1986; Falloon vd., 1987), soğan (Miller vd., 1978; Aveling ve Snyman, 1993), sarımsak (Gálvez vd., 2016), kuş

ayağı yonca (*Lotus corniculatus*) (Seaney, 1973), armut (Llorente ve Montesinos, 2006), maydanoz (Koike vd., 2013), mercimek (Bayaa ve Erksine, 1998), yonca (*Medicago sativa*) (Lamprecht vd., 1984), pamuk (Mentha, 1998; Inderbitzin vd., 2009) ve çeşitli diğer bahçecilik bitkileri gibi çeşitli tarımsal ürünlerden (Vakalounakis ve Markakis, 2013) *Stemphylium* türleri rapor edilmiştir.

Türkiye’de sarımsak tarımı giderek artmakta ve bu artışın devam etmesi için sürdürülebilirlik önem taşımaktadır. Sarımsak sürdürülebilirliğini ve verimini sınırlandıran en önemli etmenlerin birisi de *Stemphylium* yaprak leke hastalığıdır. Bu hastalık etmeni Türkiye’den rapor edilmiştir, fakat etmenin yaygınlığı ile ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu çalışma kapsamında Gaziantep, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Hatay illerinde sarımsak yetiştiriciliği yapılan alanlarda *Stemphylium* yaprak leke hastalığının yaygınlığı ve şiddeti araştırılmıştır. *Stemphylium* yaprak leke hastalığının yaygınlığının belirlenmesi amacıyla arazi çalışmaları 2022 ve 2023 yıllarının Mart – Mayıs ayları arasında gerçekleştirilmiş ve Gaziantep, Şanlıurfa, Kahramanmaraş ve Hatay illerinde *Stemphylium* yaprak leke hastalığının hastalık şiddeti belirlenmiştir.

Türkiye sarımsak üretim alanlarında *Stemphylium* yaprak leke hastalığı ilk defa 2012 yılında Polat vd. tarafından rapor edilmiştir. En yüksek % hastalık şiddeti değeri 2022 yılı için Gaziantep ilinin, Araban ilçesinde saptanmıştır. 2023 yılının üretim yılında en yüksek % hastalık şiddeti Narlı ilçesinde saptanmıştır. *Stemphylium* yaprak leke hastalığının şiddeti büyük oranda çevresel faktörlere bağlıdır (Prados-Ligero vd., 2003). 2003 yılında Prados-Ligero vd.’nin yaptığı çalışmada sarımsak üretim alanlarında yapılan çalışmalar sonucunda *Stemphylium* yaprak leke hastalığının yaygınlığının ve şiddetinin hava nemi, yağış ve sıcaklık gibi faktörlerden büyük miktarda etkilendiği saptanmıştır. Şubat – Mayıs ayları arasında sorvey çalışmalarının yapıldığı iller hava sıcaklığı ve nemi açısından incelendiğinde Kahramanmaraş ilinde yağış miktarı sorveyi yapılan diğer illere göre daha yüksek ve hava sıcaklığının Kahramanmaraş ilinde diğer illere göre daha düşük olmasından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir (MGM, 2023).

Stemphylium yaprak leke hastalığı etmeni *Stemphylium* spp.’nin polifag bir patojen olmasına rağmen farklı konukçuları infekte ettiğinde adaptasyon sürecinden geçmektedir (Polfliet, 2002). Adaptasyon süresine bağlı olarak etmenin neden olduğu hastalığın şiddeti yıllar arasında farklılık gösterebilmektedir. Narlı

(Kahramanmaraş) ilçesi ile Araban (Gaziantep) ilçesi sarımsak üretim açısından karşılaştırıldığında 2018 yılına kadar sarımsak ekim alanlarının Narlı ilçesinde daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (TÜİK, 2023). Hastalık etmeninin bu bölgede uzun yıllar olduğu bilinmektedir. Kahramanmaraş ilinde *Stemphylium* yaprak leke hastalığının % hastalık şiddeti açısından diğer illere göre daha yüksek olması hastalık etmeninin adaptasyon süresi ile açıklanabilmektedir.

Stemphylium yaprak leke hastalığı iklimsel faktörlere ve adaptasyona ek olarak tarımı yapılan çeşitten de yüksek derecede etkilenmektedir. Etmene karşı dayanıklı veya tolerant olan çeşidin ekim yapıldığı alanlarda hastalık şiddetinin ve yaygınlığının daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Hatay ilinde ağırlıklı olarak Hatay yerli çeşidinin tarımı yapılmaktadır. Reyhanlı ilçesinde % hastalık şiddetinin Çin çeşidinin üretildiği Gaziantep ve Kahramanmaraş illerine göre daha düşük olması ekilen sarımsak çeşidinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR

2022 yılında Gaziantep ve 2023 Gaziantep, Kahramanmaraş, Hatay ve Şanlıurfa illerindeki sarımsak yetiştirilen alanlar incelenmiş ve *Stemphylium* yaprak leke hastalığının % hastalık şiddeti Türkiye’de ilk defa belirlenmiştir. Çalışma sonuçları maddeler halinde aşağıdaki gibidir:

- Sarımsak *Stemphylium* yaprak leke hastalığı sorveyi gerçekleştirilen tüm illerde saptanmıştır.
- Sorvey çalışmaları esnasında alınan hastalık şiddeti verileri 2022 yılında Araban ilçesinde en yüksek olduğu belirlenmiştir.
- Sorvey çalışmaları esnasında alınan hastalık şiddeti verileri 2023 yılında Narlı ilçesinde en yüksek olduğu belirlenmiştir.
- 2023 verileri iller ve ilçeler bazlı, hava durumu göz önünde bulundurarak karşılaştırıldığında mevcut farklılığın hava koşullarından kaynaklandığı belirlenmiştir.
- Gaziantep ve Kahramanmaraş illerinde üretimi yapılan sarımsak çeşidinin etmene karşı hassas olduğu belirlenmiştir.
- Hatay’da üretimi yapılan Hatay yerli sarımsak çeşidinin ise Çin çeşidi ile karşılaştırıldığında etmene karşı daha dayanıklı olduğu sonucuna varılmıştır.

Bu sonuçlar temelinde Türkiye’de sarımsak üretiminin sürdürülebilirlik kazanması için yerli ve ithal çeşitlerin adaptasyon ve seleksiyon çalışmalarının gerçekleştirilmesi, *Stemphylium* yaprak leke hastalık etmeni *Stemphylium* spp.’ye karşı biyolojik ve kimyasal mücadele yöntemlerinin optimizasyonu ve uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ade-Ademilua, O. E., Iwaotan, T. O., & Osaji, T. C. (2009). Pre-planting (cold) treatment of *Allium sativum* cloves improves its growth and yield under open field and open shade conditions. *Journal of Plant Sciences*, 4(3), 49-58. <https://doi.org/10.3923/jps.2009.49.58>
- Ağbaş, B., Karakuş, D., Adıgüzel, R., Keser, S., & Demir, E. (2013). Tunceli sarımsağının (*Allium tuncelianum*) toplam antioksidan özelliklerinin ve kuru madde içeriğinin normal sarımsak (*Allium sativum*) ile karşılaştırılması. *Bilim ve Gençlik Dergisi*, 1(2), 50-62.
- Akan, S. (2014). Sarımsak *Allium sativum* L. tüketiminin insan sağlığına yararları. *Akademik Gıda*, 12(2), 95-100. <https://dergipark.org.tr/en/pub/akademik-gida/issue/55790/763710>
- Akan, S. (2019). Evaluation and comparison of some parameters in four garlic varieties. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 9(4), 1866-1875. <https://doi.org/10.21597/jist.541783>
- Akan, S., & Ünüvar, F. İ. (2020). Sarımsak üretiminin ekonomik durumu ve Taşköprü ilçesi açısından değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(3), 627-636. <https://doi.org/10.30910/turkjans.673139>
- Akçiçek, E., & Ötleş, S. (2006). *Sarımsak kitabı*. Güven Kitabevi.
- Akgöl, Y. "Gastronomi turizmi ve Türkiye'yi ziyaret eden yabancı turistlerin gastronomi deneyimlerinin değerlendirilmesi", Yüksek Lisans tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin Üniversitesi, Mersin, 2012.
- Arif, M., Fawaz, M. S., Zuan, A. T. K., Shah, R. U., Ullah, R., Elshehawi, A. M., Al-Sadi, A. M., Ullah, M. I., Güldür, M. E., Alotaibi, S. S., Khan, M. I., & Hussain, A. (2021). The impact of different biochars on Stemphylium leaf blight (SLB) suppression and productivity of onion (*Allium cepa* L.). *Journal of King Saud University-Science*, 33(7), 101575. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101575>
- Arifin, L., Indarti, S., & Wibowo, A. (2021). Identification of pathogens causing bulb rot disease on garlic (*Allium sativum* L.) in central Java, Indonesia. *Jurnal*

- Perlindungan Tanaman Indonesia*, 25(1), 74-85.
<https://doi.org/10.22146/jpti.64743>
- Aveling, T. A., & Snyman, H. G. (1993). Infection studies of *Stemphylium vesicarium* on onion leaves. *Mycological Research*, 97(8), 984-988.
[https://doi.org/10.1016/S0953-7562\(09\)80866-6](https://doi.org/10.1016/S0953-7562(09)80866-6)
- Ayaz, E., & Alpsyoy, H. C. (2007). Sarımsak (*Allium sativum*) ve geleneksel tedavide kullanımı. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 31, 145-149.
https://tparazitolderg.org/pdf/pdf_TPD_258.pdf
- Bayaa, B., & Erskine, W. (1998). Diseases of lentil. *The Pathology of Food and Pasture Legumes*, 423-472.
- Bessadat, N., Hamon, B., Bataillé-Simoneau, N., Colou, J., Mabrouk, K., & Simoneau, P. (2022). Characterization of *Stemphylium* spp. associated with tomato foliar diseases in Algeria. *Phytopathologia Mediterranea*, 61(1), 39-53.
<https://doi.org/10.36253/phyto-12947>
- Bhojwani, S. S. (1980). *In vitro* propagation of garlic by shoot proliferation. *Scientia Horticulturae*, 13(1), 47-52. [https://doi.org/10.1016/0304-4238\(80\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0304-4238(80)90021-7)
- Bora, T., & Karaca, İ. (1970). Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. *Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı*, Yayın, 167.
- Caudillo-Ruiz, K. B. "Characterization of the stemphylium blight pathogens and their effect on lentil yield", Master's thesis, Department of Plant Sciences, University of Saskatchewan, Saskatoon, 2016. <http://hdl.handle.net/10388/7368>
- Chand, S., Chattopadhyay, P. K., & Hasan, M. A. (2010). Dynamics of growth and yield of garlic in variable planting time and applied nutrients. *Indian Journal of Horticulture*, 67(3), 348-352.
<https://www.indianjournals.com/ijor.aspx?target=ijor:ijh&volume=67&issue=3&article=013>
- Chandel, R., Kamil, D., Singh, S., Kumar, A., Patel, R., Verma, P., Zimik, M., & Khar, A. (2022). Screening of short-day onions for resistance to *Stemphylium* leaf blight in the seed-to-bulb stage (stage I) and bulb-to-seed stage (stage II). *Frontiers in Plant Science*, 13, 1063685.
<https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1063685>
- Chen, W. C., Wei, L. L., Zheng, H. H., Zhang, P. C., Wang, B. R., Zhao, W. C., Lou, T. C., Wang, J., Liu, X. L., Deng, S., Wang, X. Y., Chen, C. J., Wei, L. H., & Liu, Y. (2021). Biological characteristics and molecular mechanism of

- procymidone resistance in *Stemphylium eturmiunum* from garlic. *Plant Disease*, 105(7), 1951-1959. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-20-1764-RE>
- Cinar, A., Altuntas, S., Demircan, H., Dundar, A. N., Taner, G., & Oral, R. A. (2022). Encapsulated black garlic: Comparison with black garlic extract in terms of physicochemical properties, biological activities, production efficiency and storage stability. *Food Bioscience*, 50, 101979. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101979>
- Das, A., Dutta, S., Jash, S., Barman, A. R., Das, R., Kumar, S., & Gupta, S. (2019). Current knowledge on pathogenicity and management of *Stemphylium botryosum* in lentils (*Lens culinaris* ssp. *culinaris* Medik). *Pathogens*, 8(4), 225. <https://doi.org/10.3390/pathogens8040225>
- Demirel, Ö., Akveç, O., & Can, C. (2022). A current overview of plant biotechnology. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 9(20), 110-149. <https://doi.org/10.38065/euroasiaorg.937>
- Demirel, Ö., Güneş, H., & Can, C. (2024). Sustainable and modern bio-based technologies: new approaches to food safety and security. *Environment, Development and Sustainability*, 1-28. <https://doi.org/10.1007/s10668-024-04683-6>
- Dugan, F. M., Lupien, S. L., & Hellier, B. C. (2019). Infection by *Fusarium proliferatum* in aerial garlic bulbils is strongly reduced compared to rates in seed cloves when both originate from infected bulbs. *Crop Protection*, 116, 43-48. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2018.10.006>
- Dumin, W., Han, Y. K., Park, J. H., Han, J. W., & Back, C. G. (2021). First report of leaf blight disease caused by *Stemphylium solani* on Welsh onion in Korea. *New Disease Reports*, 43(2). <https://doi.org/10.1002/ndr2.12010>
- Ellis, M. B., & Gibson, I. A. S. (1975). *Stemphylium lycopersici*. [Descriptions of Fungi and Bacteria]. *Descriptions of Fungi and Bacteria*, (48), Sheet-471. <https://doi.org/10.1079/DFB/20056400471>
- Falloon, P. G., Falloon, L. M., & Grogan, R. G. (1987). Etiology and Epidemiology of Stemphylium Leaf Spot and purple spot. *Phytopathology*, 77, 407-413.
- Food and Agriculture Organization. (2021, Mayıs 5). Sarımsak üretim. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>

- Fritsch, R. M. Friesen, N. (2002). Evolution, domestication and taxonomy. *Allium Crop Science: Recent Advances*, 5-30. <https://doi.org/10.1079/9780851995106.0005>
- Gálvez, L., Gil-Serna, J., García, M., Iglesias, C., & Palmero, D. (2016). Stemphylium leaf blight of garlic (*Allium sativum*) in Spain: taxonomy and in vitro fungicide response. *The Plant Pathology Journal*, 32(5), 388. <https://doi.org/10.5423/PPJ.OA.03.2016.0063>
- Gruenwald, J., Brendler, T., & Jaenicke, C. (2004). *PDR for herbal medicines*. (3rd ed.), Thomson, Montvale, NJ, USA.
- Güneş, H., & Demirel, Ö. (2023). The role of digital agriculture applications in mitigating global problems as a new perspective. In: Gül, S. (Eds.). *Agricultural Priorities. İKSAD Uluslararası Yayınevi*. 163-192. ISBN: 978-625-367-317-8.
- Hanse, A. C. (2013). Research on *Stemphylium* spp. the causal agent of the yellow leaf spot disease in sugar beet in 2012. *Stichting IRS*.
- Hanse, B., Raaijmakers, E. E. M., Schoone, A. H. L., & Van Oorschot, P. M. S. (2015). *Stemphylium* sp., the cause of yellow leaf spot disease in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) in the Netherlands. *European Journal of Plant Pathology*, 142(2), 319-330. <https://doi.org/10.1007/s10658-015-0617-8>
- Haque, M. S., & Hattori, K. (2017). Detection of viruses of Bangladeshi and Japanese garlic and their elimination through root meristem culture. *Progressive Agriculture*, 28(2), 55-63.
- Harris, R. K., Becker, E. D., Cabral de Menezes, S. M., Goodfellow, R., & Granger, P. (2001). NMR nomenclature. Nuclear spin properties and conventions for chemical shifts (IUPAC Recommendations 2001). *Pure and Applied Chemistry*, 73(11), 1795-1818. <https://doi.org/10.1351/pac200173111795>
- Hassan, M., Yousuf, V., Shah, T. A., Bhat, N. A., Bhat, Z. A., Majeed, M., & Latief, R. (2020). Stemphylium blight of onion: A review. *Agricultural Reviews*, 41(1), 51-58. <https://doi.org/10.18805/ag.R-1902>
- Hay, F., Heck, D. W., Klein, A., Sharma, S., Hoepting, C., & Pethybridge, S. J. (2022). Spatiotemporal dynamics of Stemphylium leaf blight and potential inoculum sources in New York onion fields. *Plant Disease*, 106(5), 1381-1391. <https://doi.org/10.1094/PDIS-07-21-1587-RE>
- Huang, C. H., Hsu, F. Y., Wu, Y. H., Zhong, L., Tseng, M. Y., Kuo, C. J., Hsu, A. L., Liang, S. S., & Chiou, S. H. (2015). Analysis of lifespan-promoting effect of

- garlic extract by an integrated metabolo-proteomics approach. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 26(8), 808-817. <https://doi.org/10.1016/j.jnutbio.2015.02.010>
- Hussein, M. M., Balbaa, L. K., & Gaballah, M. S. (2007). Salicylic acid and salinity effects on growth of maize plants. *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 3(4), 321-328. <https://www.aensiweb.net/AENSIWEB/rjabs/rjabs/2007/321-328.pdf>
- Inderbitzin, P., Mehta, Y. R., & Berbee, M. L. (2009). *Pleospora* species with *Stemphylium* anamorphs: a four locus phylogeny resolves new lineages yet does not distinguish among species in the *Pleospora herbarum* clade. *Mycologia*, 101(3), 329-339. <https://doi.org/10.3852/08-071>
- Irwin, J. A. G. (1984). Etiology of a new *Stemphylium*-incited leaf disease of alfalfa in Australia. *Plant Disease*, 68(6), 531-532. <https://doi.org/10.1094/PD-69-531>
- İpek, M. (2011). Sarımsak yetiştiriciliği (*Allium sativum* L.): Bahçe tarımı II. Editörler: Şeniz, V., Erdoğan, V., Anadolu Üniversitesi, Eskişehir, 171-173.
- Johnson, D. A., & Lunden, J. D. (1986). Effects of wounding and wetting duration on infection of asparagus by *Stemphylium vesicarium*. *Plant Disease*, 70(5), 419-420. <https://doi.org/10.1094/PD-70-419>
- Karadaşlı, A. "Hasat sonrası domates meyvelerinde *Penicillium expansum* fungusunun yol açtığı fizyolojik ve biyokimyasal değişikliklerin incelenmesi", Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, 2015.
- Kızılaslan, N., & Tokatlı, K. (2021). Sarımsağın insan sağlığı üzerine etkileri. *TOGÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(2), 62-71. <https://dergipark.org.tr/en/pub/togusagbilderg/issue/65913/1028862>
- Koççat, S. "Sarımsakta depolama süresince tiamin biyosentezinde görev alan THIC geninin ifade düzeyindeki değişiminin belirlenmesi", Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uludağ Üniversitesi, Bursa, 2016.
- Koike, S. T., O'Neill, N., Wolf, J., Van Berkum, P., & Daugovish, O. (2013). *Stemphylium* leaf spot of parsley in California caused by *Stemphylium vesicarium*. *Plant Disease*, 97(3), 315-322. <https://doi.org/10.1094/PDIS-06-12-0611-RE>

- Kumar, V. (2009). Epidemiology and management of stemphylium blight of onion (*Allium cepa* L.) caused by *Stemphylium vesicarium* (Wallr.) simmons (Doctoral dissertation, CCSHAU).
- Kurul, M. “Sarımsakların meristem kültürü ile çoğaltılması ve virüsten arınmadaki etkinliğinin real-time PCR ile belirlenmesi”, Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2010.
- Lamprecht, S. C., Baxter, A., & Thompson, A. H. (1984). *Stemphylium vesicarium* on *Medicago* spp. in South Africa. *Phytophylactica*, 16(1), 73-75.
- Leach, A., Hay, F., Harding, R., Damann, K. C., & Nault, B. (2020). Relationship between onion thrips (*Thrips tabaci*) and *Stemphylium vesicarium* in the development of Stemphylium leaf blight in onion. *Annals of Applied Biology*, 176(1), 55-64. <https://doi.org/10.1111/aab.12558>
- Llorente, I., & Montesinos, E. (2006). Brown spot of pear: an emerging disease of economic importance in Europe. *Plant Disease*, 90(11), 1368-1375. <https://doi.org/10.1094/PD-90-1511>
- Mehta, Y. R. (1998). Severe outbreak of Stemphylium leaf blight, a new disease of cotton in Brazil. *Plant Disease*, 82(3), 333-336. <https://doi.org/10.1094/PDIS.1998.82.3.333>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2023, Temmuz 10) Gaziantep yağış miktarı <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceleristatistik.aspx?m=GAZIANTEP>
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2023, Temmuz 10) Hatay yağış miktarı <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=HATAY>
- Mikaili, P., Maadirad, S., Moloudizargari, M., Aghajanshakeri, S., & Sarahroodi, S. (2013). Therapeutic uses and pharmacological properties of garlic, shallot, and their biologically active compounds. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences*, 16(10), 1031. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3874089/>
- Miller, M. E., Taber, R. A., & Amador, J. M. (1978). Stemphylium blight of onion in South Texas. *Plant Disease Reporter*, 62(10), 851-853.
- Mishra, R. K., Jaiswal, R. K., Kumar, D., Saabale, P. R., & Singh, A. (2014). Management of major diseases and insect pests of onion and garlic: A comprehensive review. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 6(11), 160-170. <https://doi.org/10.5897/JPBCS2014.0467>

- Özaydın, A. G., Arın, E., & Önem, E. (2020). Türk mutfağında yeni bir fonksiyonel gıda olarak siyah sarımsak (*Allium sativum* L.): Fenolik madde içeriği ve bakteriyel iletişim (quorum sensing) üzerine etkisi. *Akademik Gıda*, 18(1), 27-35. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.730036>
- Petrovska, B. B., & Cekovska, S. (2010). Extracts from the history and medical properties of garlic. *Pharmacognosy Reviews*, 4(7), 106. <https://doi.org/10.4103/0973-7847.65321>
- Polat, Z., Besirli, G., Sönmez, I., & Yavuz, B. (2012). First report of *Stemphylium* leaf blight of garlic (*Allium sativum*) caused by *Stemphylium vesicarium* in Turkey. *New Disease Reports*, 25(29), 2044-0588. <https://doi.org/10.5197/j.2044-0588.2012.025.029>
- Polfliet, M. (2002). Infection of *Stemphylium* increases every year. *Fruitteelt*, 92(20), 16-17.
- Prados-Ligero, A. M., Melero-Vara, J. M., Corpas-Hervias, C., & Basallote-Ureba, M. J. (2003). Relationships between weather variables, airborne spore concentrations and severity of leaf blight of garlic caused by *Stemphylium vesicarium* in Spain. *European Journal of Plant Pathology*, 109, 301-310. <https://doi.org/10.1023/A:1023519029605>
- Raghavendra Rao, N. N., & Pavgi, M. S. (1975). *Stemphylium* leaf blight of onion. *Mycopathologia*, 56(2), 113-118. <https://doi.org/10.1007/BF00472582>
- Rubatzky V. E., & Yamaguchi, M. (1997). World vegetables: Principles, production, and nutritive values. *Fruits*, 5(51), 532-576. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-6015-9>
- Sabuncu, A. B. “Çinkonun sarımsak (*Allium sativum* L.)’ta verim ve bazı kalite parametrelerine etkisi”, Yüksek Lisans tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara Üniversitesi, Ankara, 2005.
- Seaney, R. R. (1973). Birdfoot Trefoil. Teoksessa: Heath, ME, Metcalfe, DS Barnes, RF (toim.) Forages.
- Shahnaz, E., Razdan, V. K., & Banday, S. (2018). Effect of soil solarization on the growth of onion (*Allium cepa* L.) and onion blight disease. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 7(2), 417-421.
- Simmons, E. G. (1990). *Stemphylium* leaf spot-causal organisms. 17-20. Compendium of alfalfa diseases. 2nd ed. (DL Stuteville, DC Erwin, eds), 84.

- Simon, P. W., & Jenderek, M. M. (2004). Flowering, seed production, and the genesis of garlic breeding. *Plant Breeding Reviews*, 23, 211-244. <https://doi.org/10.1002/9780470650226>
- Soylu, S., Kara, M., Kurt, Ş., Soyulu, E. M., & Uysal, A. (2019). *Determination of fungal and bacterial disease agents of apricot trees growing in Hatay province*. In XVII International Symposium on Apricot Breeding and Culture 1290 (pp. 111-114). <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2020.1290.20>
- Stricker, S. M., Tayviah, C. S., Gossen, B. D., & McDonald, M. R. (2021). Fungicide efficacy and timing for the management of *Stemphylium vesicarium* on onion. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 43(2), 275-287. <https://doi.org/10.1080/07060661.2020.1804461>
- Suheri, H., & Price, T. V. (2000). Infection of onion leaves by *Alternaria porri* and *Stemphylium vesicarium* and disease development in controlled environments. *Plant Pathology*, 49(3), 375-382. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.2000.00458.x>
- Suzui, T. (1973). Stemphylium leaf spot (*Stemphylium botryosum* Wallr.) on asparagus plants. *Japanese Journal of Phytopathology*, 39(4), 364-366_1. <https://doi.org/10.3186/jjphytopath.39.364>
- Süzer, Ö., & Özkanlı, O. (2020). Bölge mutfaklarının kullanılan malzemeler bağlamında değerlendirilmesi: Gaziantep yemekleri üzerine bir inceleme. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 117-138. https://dergipark.org.tr/en/pub/saktad/issue/56662/753234#article_cite
- Tattelman, E. (2005). Health effects of garlic. *American family physician*, 72(01), 103-106. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2005/0701/p103.html>
- Türkiye İstatistik Kurumu. (2022, Mart 20). İstatistik Veri Portalı. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111>
- Vakalounakis, D. J., & Markakis, E. A. (2013). First report of *Stemphylium solani* as the causal agent of a leaf spot on greenhouse cucumber. *Plant Disease*, 97(2), 287-287. <https://doi.org/10.1094/PDIS-08-12-0776-PDN>
- Vural, H., Eşiyok, D., & Duman, İ. (2000). Kültür sebzeleri: Sebze yetiştirme. *Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir*, 440.
- Walkey, D. G. A., Webb, M. J. W., Bolland, C. J., & Miller, A. (1987). Production of virus-free garlic (*Allium sativum* L.) and shallot (*A. ascalonicum* L.) by

- meristem-tip culture. *Journal of Horticultural Science*, 62(2), 211-220.
<https://doi.org/10.1080/14620316.1987.11515771>
- Youssef, N. S., & Tony, H. S. H. (2014). Influence of different planting date on the performance of new garlic genotypes grown under El-Minia Governorate conditions. *Nat. Sci*, 12(5), 112-119.
- Zand, N., Jafary, H., Bakhshi, M., & Najafi, S. (2023). Garlic yellowing disease in Zanzan Province. *Applied Entomology and Phytopathology*, 91(1), 109-121.
<https://doi.org/10.22092/JAEP.2023.362613.1482>
- Zheng, L., Huang, J., & Hsiang, T. (2008). First report of leaf blight of garlic (*Allium sativum*) caused by *Stemphylium solani* in China. *Plant Pathology*, 57, 380.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2007.01724.x>
- Zheng, L., Lv, R., Huang, J., Jiang, D., Liu, X., & Hsiang, T. (2010). Integrated control of garlic leaf blight caused by *Stemphylium solani* in China. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 32(2), 135-145.
<https://doi.org/10.1080/07060661.2010.484233>

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

ADI SOYADI : MEHMET YALÇIN

EĞİTİM

DERECE	KURUM	MEZUNİYET
Lisans	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2002-2006
Yüksek Lisans	Gaziantep Üniversitesi	2021- Devam

İŞ DENEYİMLERİ

YIL	KURUM	GÖREVİ
2007-2009	Timac Agro Avrasyo	Satış Temsilcisi
2009-2016	Naksan Plastik	Kalite Güvence Müdür Yardımcısı
2016-2019	Gürteks Plastik	Kalite Güvence Müdürü
2019-2021	Folyopak Ambalaj	Kalite Güvence Müdürü
2021-2022	Sanat Ambalaj	Kalite Güvence Müdürü
2022-2023	Ünal Sentetik	Kalite Güvence Müdürü
2023-	Lidersan Ambalaj	Kalite Sorumlusu