



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANTALYA'DA NARLARDA *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl. VE  
*Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd.'nin YAYGINLIKLARININ  
BELİRLENMESİ**

**Ramazan KARATEKİN**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**ÇANAKKALE**

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANTALYA'DA NARLARDA *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl. VE  
*Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd.'nin YAYGINLIKLARININ  
BELİRLENMESİ**

**Ramazan KARATEKİN**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**Tezin Sunulduğu Tarih: 30/06/2016**

**Tez Danışmanı:**

**Doç. Dr. İsmet YILDIRIM**

**ÇANAKKALE**

Ramazan KARATEKİN tarafından Doç. Dr. İsmet YILDIRIM yönetiminde hazırlanan ve **30/06/2016** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Antalya’da Narlarda *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl. ve *Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd.’nin Yaygınlıklarının Belirlenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Bitki Koruma Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

**JÜRİ**

Doç. Dr. İsmet YILDIRIM

.....

**Başkan**

Prof. Dr. Osman TİRYAKİ

.....

**Üye**

Yrd. Doç. Dr. Nedim ALTIN

.....

**Üye**

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Ramazan KARATEKİN

## TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleştirilmesinde beni yönlendiren, çalışmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Doç. Dr. İsmet YILDIRIM'a, teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin değerlendirilmesi ve katkılarından dolayı Prof. Dr. Osman TİRYAKİ ve Yrd. Doç. Dr. Nedim ALTIN'a teşekkür ederim.

Bu çalışma kapsamında bana tüm laboratuvar olanaklarını kullanma fırsatı veren başta Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürü Dr. Abdullah ÜNLÜ'ye ve BATEM Bitki Sağlığı Şube Müdürü Ali ÖZTOP ile BATEM çalışanlarından İlker KURBETLİ'ye, Emine KAYA GÜMRÜKÇÜ'ye, Mehmet AYDOĞDU'ya, Mehmet KEÇECİ'ye ve Nalan KARATEKİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Düzce Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesinden Doç. Dr. Salih KARABÖRKLÜ'ye, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Ar. Gör. Ali Kürşat ŞAHİN'e ve İngilizce öğretmeni Şerife AKSOY TÜRKKAN'a yardımlarından dolayı teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca yardımlarını esirgemeyen ve bana destek olan arkadaşlarım İpek YAŞAR'a, Serap ÖÇAL'a, Badegül ÜNSAL'a, Şadiye ZAMBAK'a, Kezban KÜÇÜKEKİZ'e, Ahmet DURMAZ'a, Ahmet UÇAR'a ve Tolga TÜTÜŞOĞLU'na teşekkür ederim.

Ayrıca tüm sıkıntılara katlanan, bütün bu olanakları bulmamı sağlayan, hiçbir zaman üzerimden manevi ve maddi desteğini esirgemeyen ve çalışmamı sonuna kadar destekleyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ramazan KARATEKİN  
Çanakkale, Haziran 2016

## SİMGELER VE KISALTMALAR

PDA	Patates Dekstroz Agar
kg	Kilogram
g	Gram
mg	Miligram
%	Yüzde oranı
L	Litre
l	Litre
kcal	Kilokalori
da	Dekar
°C	Santigrad derece
mm	Milimetre
NaOCl	Sodyum hipoklorit
UV	Ultraviyole

## ÖZET

### ANTALYA'DA NARLARDA *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl. VE *Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd.'nin YAYGINLIKLARININ BELİRLENMESİ

Ramazan KARATEKİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Bitki Koruma Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. İsmet YILDIRIM

30/06/2016, 52

Bu çalışma kapsamında 2015 yılı Nisan ve Kasım ayları arasında Antalya İli Kumluca, Finike, Konyaaltı, Döşemealtı, Aksu ve Serik ilçelerinde bulunan toplamda 42 nar bahçesinde yaprak ve meyvelerde sörveyler yapılmıştır. Bahçeler, toplam üretim alanının %1,5'inde bölgeyi temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Sörveylerde arazi çıkışlarının fenolojik dönemlerine göre çiçek öncesi, çiçek + meyve tutumu, genç meyve, meyve olgunlaşma ve olgun meyve döneminde yapılmıştır. Sörveylerde toplanan hastalıklı yaprak ve meyve örnekleri laboratuvara getirilerek izolasyonlar yapılmış, hastalık oranları hesaplanmıştır. Ayrıca sörveylerde hastalık belirtisi skala değerleri kullanılarak sayımlar yapılmış ve hastalık indeks formülünden hastalık şiddetleri hesaplanmıştır. Yapılan gözlemler sonucunda *Alternaria alternata* yaprak hastalık oranı %13,60 olarak hesaplanmış, hastalığın fenolojik olarak arttığı gözlemlenmiştir. *Alternaria alternata* meyve hastalık oranı %3,29 olarak hesaplanmış olup olgun meyve ve çiçek + meyve tutumu döneminde yoğun olarak görülmüştür. *Coniella granati* meyve hastalık oranı ise %1,54 olarak tespit edilmiştir. Fenolojilere göre *Coniella granati* hastalık oranında az miktarlarda artış olduğu; en yüksek oranın olgun meyve döneminde olduğu görülmüştür. *Alternaria alternata* yaprak hastalık şiddeti %5,88 oranında *Alternaria alternata* meyve hastalık şiddeti %1,45 oranında ve *Coniella granati* hastalık şiddeti ise %0,66 oranında hesaplanmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Nar, Fungal Hastalıklar, *Alternaria alternata*, *Coniella granati*, Fenoloji, Sörvey

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF THE PREVALENCE OF *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl. AND *Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd. ON THE POMEGRANATES IN ANTALYA

Ramazan KARATEKİN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Master of Science Thesis in Plant Protection

Advisor: Doç. Dr. İsmet YILDIRIM

30/06/2016, 52

In the scope of this study, several surveys were conducted in pomegranate orchards of Kumluca, Finike, Konyaaltı, Döşemealtı, Aksu and Serik districts of Antalya province between April and November in 2015. The orchards were selected to represent 1,5% of the total production area. Field studies for surveys were conducted according to the phenological periods of pomegranate as prebloom, bloom + fruit formation, young fruit, fruit maturing and mature fruit. Infected leaf and fruit samples collected in surveys were transported to laboratory for isolation and evaluation of infection rates. Also countings were made by using infection symptom scala values and disease intensities were calculated from disease index formula. As the result of observation, infection rate of *Alternaria alternata* on leaves was calculated as 13,60% and disease was found to be increasing phenologically. Infection rate of *Alternaria alternata* on fruits was calculated as 3,29% and it was observed as concentrating in fruit and bloom + fruit formation periods. Infection rate of *Coniella granati* on fruits was determined as 1,54%. The increase in infection rate of *Coniella granati* was low by phenology, the highest infection rate was observed in mature fruit period. Infection rate of *Alternaria alternata* on leaves and fruits was calculated as 5,88% and 1,45% respectively. Infection rate of *Coniella granati* was 0,66%.

**Keywords:** Pomegranate, Fungal Diseases, *Alternaria alternata*, *Coniella granati*, Phenology, Survey

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
TEZ SINAV SONUÇ FORMU .....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xi
BÖLÜM 1	
GİRİŞ .....	1
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	6
2.1. <i>Alternaria alternata</i> İle İlgili Çalışmalar .....	6
2.2. <i>Coniella granati</i> İle İlgili Çalışmalar .....	8
2.3. Narda Diğer Hastalıklar İle İlgili Yapılan Çalışmalar .....	10
BÖLÜM 3	
MATERYAL VE METOT .....	12
3.1 Materyal .....	12
3.2. Yöntem .....	12
3.2.1. Sörvey Çalışması .....	12
3.2.2. Patojenlerin İzolasyonu ve Tanılanması .....	17
3.2.3. Hastalık Şiddeti, Oranları ve Yaygınlıklarının Hesaplanması .....	22
BÖLÜM 4	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	23
4.1. Sörvey Çalışmaları .....	23
4.2. Laboratuvar Çalışması .....	31
4.3. Hastalık Oranları ve Hastalık Şiddetleri .....	33
4.4. Hastalık Yaygınlık Oranları .....	43
BÖLÜM 5	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	46
KAYNAKLAR .....	49

EKLER.....	I
Ek Çizelge 1. Sörvey dönemi haftalık Antalya iklim verileri.....	I
Ek Çizelge 2. Sörvey yapılan bahçelere ait bilgiler .....	II
Ek Çizelge 3. <i>Alternaria alternata</i> 'nın yaprak hastalık oranları .....	IV
Ek Çizelge 4. <i>Alternaria alternata</i> 'nın yaprak hastalık şiddetleri .....	VI
Ek Çizelge 5. <i>Alternaria alternata</i> 'nın meyve hastalık oranları.....	VIII
Ek Çizelge 6. <i>Alternaria alternata</i> 'nın meyve hastalık şiddetleri .....	X
Ek Çizelge 7. <i>Coniella granati</i> 'nin meyve hastalık oranları.....	XII
Ek Çizelge 8. <i>Coniella granati</i> 'nin meyve hastalık şiddetleri .....	XIV
Ek Çizelge 9. Yaprak izolsayon başarı oranları .....	XVI
Ek Çizelge 10. Meyve izolsayon başarı oranları.....	XVI
ÖZGEÇMİŞ .....	XVII

## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 3.1. Örneklerin laboratuvara getirilmesinde kullanılan buz kutusu.....	16
Şekil 3.2. Sörveylerde toplanan örneklerin izolasyona kadar buzdolabında saklanması ...	17
Şekil 3.3. Ekime hazırlanan bitki parçacıkları .....	18
Şekil 3.4. Petriye ekim yapılması ve streç film ile sarılması .....	19
Şekil 3.5. Eğik agarların steristopper ile kapatılması ve buzdolabında saklanması .....	20
Şekil 3.6. Akarın neden olduğu bulaşma ve akarın mikroskoptaki görüntüsü .....	21
Şekil 4.1. Antalya İli haritası .....	23
Şekil 4.2. <i>Alternaria alternata</i> 'nın ilk belirtisi ve ilerlemiş belirtisi .....	24
Şekil 4.3. <i>Alternaria alternata</i> 'nın yapraklarda koyu kahverengi ve açık kahverengi belirtileri .....	24
Şekil 4.4. <i>Alternaria alternata</i> 'nın yeni tepe sürgünlerinde ve yan sürgünlerde oluşan belirtileri .....	25
Şekil 4.5. <i>Alternaria alternata</i> 'nın çiçeklerdeki belirtisi ve meyve tutumundaki belirtisi..	26
Şekil 4.6. Çiçek ve meyve tutumu döneminde kaliksten başlayan belirti ve etmeden dolayı şekil bozukluğu olan belirti .....	27
Şekil 4.7. Meyve üzerindeki hale ile çevrili olan siyah lekeler .....	27
Şekil 4.8. Meyve üzerinin yarısını ve tamamını kaplayan <i>Alternaria alternata</i> belirtisi ....	28
Şekil 4.9. Bahçe döneminde meyve üzerindeki <i>Alternaria alternata</i> belirtisi, etmenin neden olduğu meyve içerisindeki çürüme .....	29
Şekil 4.10. <i>Coniella granati</i> 'nin sert, siyah ve çatlaklar halinde olan belirtisi.....	30
Şekil 4.11. <i>Coniella granati</i> 'nin küçük kahverengi belirtileri.....	30
Şekil 4.12. <i>Alternaria alternata</i> 'nın petrideki gelişimi ve mikroskobik görüntüsü .....	31
Şekil 4.13. <i>Coniella granati</i> 'nin petrideki gelişimi ve mikroskobik görüntüsü .....	32

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 1.1. Nar meyvesinin 100 g danedeki besin bileşenleri .....	2
Çizelge 1.2. Türkiye nar üretimi .....	3
Çizelge 3.1. Sörvey dönemi Antalya iklim verileri .....	12
Çizelge 3.2. Antalya ilçeleri 2015 yılı nar üretim değerleri .....	13
Çizelge 3.3. Sörvey yapılan ilçeler ve gezilen bahçe sayıları.....	14
Çizelge 3.4. <i>Alternaria alternata</i> yaprak değerlendirmesinde kullanılan 0-4 skalası .....	15
Çizelge 3.5. <i>Alternaria alternata</i> meyve değerlendirmesinde kullanılan 0-3 skalası .....	15
Çizelge 3.6. <i>Coniella granati</i> meyve değerlendirmesinde kullanılan 0-3 skalası .....	16
Çizelge 4.1. İlçelerde fenolojik dönemlere göre yapraklarda <i>Alternaria alternata</i> 'nın hastalık oranları.....	34
Çizelge 4.2. İlçelerde fenolojik dönemlere göre yapraklarda <i>Alternaria alternata</i> 'nın hastalık şiddetleri .....	35
Çizelge 4.3. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde <i>Alternaria alternata</i> 'nın hastalık oranları.....	37
Çizelge 4.4. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde <i>Alternaria alternata</i> 'nın hastalık şiddetleri .....	39
Çizelge 4.5. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde <i>Coniella granati</i> 'nin hastalık oranları .....	40
Çizelge 4.6. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde <i>Coniella granati</i> 'nin hastalık şiddetleri.....	42
Çizelge 4.7. İlçelerde fenolojik dönemlere göre yapraklarda <i>Alternaria alternata</i> 'nın hastalık yaygınlık oranları.....	43
Çizelge 4.8. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde <i>Alternaria alternata</i> 'nın hastalık yaygınlık oranları.....	44
Çizelge 4.9. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde <i>Coniella granati</i> 'nin hastalık yaygınlık oranları .....	45

## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Çok yıllık bir kültür bitkisi olan nar, bitkisinin olumsuz koşullara dayanıklı olması nedeniyle çok eski tarihlerden günümüze kadar gelmiş olan bir meyve türüdür (Onur, 1988). Genel olarak kışın -10°C sıcaklığa kadar dayanabilen nar bitkisi, geç çiçek açması nedeniyle ilkbahar geç donlarından zarar görmez, ancak geç olgunlaşan çeşitlerde meyveler, sonbahar erken donlarından etkilenebilme riskleri bulunmaktadır (Yılmaz, 2012). Narın 5000 yıldan daha fazla süredir yetiştiriciliği yapılmaktadır. Hemen hemen tüm kutsal kitaplarda adı geçen nar Çin, Hindistan ve Yakın Doğu halkı tarafından ‘Cennet Meyvesi’ olarak bilinmektedir (Onur, 1988). Nar tropik ve subtropik iklim meyvesi olmakla birlikte sıcak ve ılıman bölgelerde de sınırlı bir şekilde yetiştiriciliği yapılmaktadır (Şahin, 2013).

Nar, *Myrtiflorae* takımının *Punicaceae* familyasına ait olan önemli bir türdür. Ticari olarak yetiştiriciliği yapılan bu tür *Punica granatum* L.’dir. Diğer bir tür ise *Punica granatum* var. *nana*’dır. Bu tür ise bodur olup, süs bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Nar, Güney Avrupa’ya Kartacalılar tarafından getirildiği düşünülmektedir. Aynı zamanda nar, *Malum punicum* (Kartaca elması) olarak da bilinir. *Grained apple* (Çekirdekli elma) kelimesinden türetilmiş olan nar ismi İngilizce’de “Pomegranate”, Almanca’da ise “Granadapfel” isimlerini almıştır (Onur, 1988). Nara, “*Punica granataum*” ismi de Carl Von Linne tarafından verilmiştir (Yılmaz, 2007a). Narın anavatanı çeşitli kaynaklarda; Güneybatı Asya, Güney Asya, Yakın Doğu, Orta Doğu, İran, Afganistan, Güney Kafkasya ve Anadolu gibi farklı bölgeler olarak gösterilmiştir. Ancak bu bölgeler birbirinden çok uzak ve farklı yerler olmayıp, Asya kıtasının belirli bir kısmını kapsamaktadır. Genel olarak Anadolu, Suriye, Irak, İran ve Afganistan’da yabani nar ormanlarına rastlanılmaktadır. Nar, bu ülkelerden çoğunlukla tohumlarının kuşlar tarafından taşınması yoluyla, doğuya ve batıya yayılmıştır. Halen Pakistan, Hindistan, Çin gibi doğu ülkelerinde; Tacikistan, Özbekistan, Türkistan gibi eski Sovyet ülkelerinde; Lübnan, İsrail, Tunus, Fas, Cezayir, Mısır, İspanya, İtalya, Yunanistan gibi Akdeniz ülkelerinde; Şili, Peru, A.B.D gibi Amerika kıtasında bulunan ülkelerde nar yetiştiriciliği yapılmaktadır (Onur, 1988).

Nar, genellikle taze meyve ve meyve suyu olarak tüketilmektedir. Son yıllarda meyve yetiştirme, gıda işleme, depolama ve taşıma gibi alanlarda görülen teknolojik

gelişmeler sonucu daha çok bilinen, üretimi ve tüketimi yıldan yıla yükselen bir meyve haline gelmiştir. Narın meyve, kabuk, çiçek ve diğer kısımları ilaç, boya, mürekkep, yağ, hayvan yemi, tanen, pektin, sirke gibi ürünlerin sağlanmasında hammadde olarak kullanılmasından dolayı aynı zamanda bir endüstri bitkisi (Pala ve ark., 2006). Ayrıca halk arasında nar ekşisi, nar suyu, nar şarabı, nar kabuğunun kaynatılarak çay formunda içilmesi, olgun meyve kabuğunun saç boyalarına karıştırılması, nar danelerinin aşure ve pastalarda kullanılmasında oldukça yaygın olarak bilinmektedir.

Nar meyvesi içerisinde antioksidantlar, polifenolik maddeler ve C vitamini gibi bileşenler bulunmaktadır (Çizelge 1.1). Bu bileşenlerin vücutta serbest radikal oluşumunu engellemesinden dolayı kanser ve kalp damar hastalıklarını önlemede önemli derecede role sahiptir. Ayrıca bu maddelerin yüksek tansiyonlu hastalarda kan basıncını düşürerek hastalığı önleyici yönde etki gösterdiği de bilinmektedir. Bu çalışmalar doğrultusunda nar, tıbbi bitki olarak ilaç endüstrisi için de önemli bir hammadde durumundadır (Şahin, 2013).

Çizelge 1.1. Nar meyvesinin 100 g danedeki besin bileşenleri

<b>İçerik</b>	<b>Değer</b>
<b>Su</b>	72,6 – 86,4 g
<b>Enerji</b>	63 – 78 kcal
<b>Protein</b>	0,05 – 1,6 g
<b>Toplam yağ</b>	0,01 – 0,9 g
<b>Karbonhidratlar</b>	15,4 – 19,6 g
<b>Lif</b>	3,4 – 5,0 g
<b>Kül</b>	0,36 – 0,73
<b>Potasyum (K)</b>	259 mg
<b>Fosfor (P)</b>	8 – 37 mg
<b>Kalsiyum (Ca)</b>	3 – 12 mg
<b>Demir (Fe)</b>	0,3 – 1,2 mg
<b>Sodyum (Na)</b>	3 mg
<b>Magnezyum (Mg)</b>	9 mg
<b>Askorbik asit</b>	4 – 14 mg
<b>Karoten</b>	İz miktarda
<b>Tiamin</b>	0,01 mg
<b>Riboflavin</b>	0,012 – 0,03 mg
<b>Niacin</b>	0,18 – 0,3 mg

Narın bu özelliklerinin ortaya çıkmasının üretim ve tüketimin artmasında büyük payı bulunmaktadır. Ayrıca çeşitli iklim ve toprak koşullarında yetişebilmesi, çoğaltımı ve bakımının kolay, birim alandan yüksek verim alınması, her yıl düzenli meyve vermesi, iç ve dış pazarda iyi fiyat bulması, uzun süre ağaçta kalabilen, taşıma ve depolamaya çok uygun bir meyve olması nedeniyle nar üretimi artmaktadır (Yazıcı ve Şahin, 2008). Narın dünyada ticari olarak yetiştiriciliği yapılan çeşitleri ise; Kaliforniya ve İsrail’de ‘Wonderful’ , İspanya’da ‘Mollar ve Tendral’ , İran’da ‘Schahvar ve Robab’, Tunus’da ‘Zehri ve Gabsi’ , Türkiye’de ise ‘Hicaz, Beynar, Katırbaşı ve Aşınar’dır. Son yıllarda Hicaz nar ile kurulan bahçe sayısı hızla artmıştır (Pekmezci ve Erkan, 1996). Türkiye nar üretim değerlerine bakıldığında yıllara göre gerek nar üretim miktarı gerekse nar üretim alanında bir artış olduğu Çizelge 1.2’de gözlenmektedir (Anonim, 2015).

Çizelge 1.2. Türkiye nar üretimi

Yıl	Üretim miktarı (ton)	Üretim alanı (da)
2005	80 000	67 000
2006	90 737	75 675
2007	106 560	111 230
2008	127 760	176 197
2009	170 963	197 345
2010	208 502	206 073
2011	217 572	244 454
2012	315 150	269 024
2013	383 085	283 991
2014	397 335	304 548
2015	445 750	307 511

Ülkemizin nar üretimi 2005 yılında 80 000 ton iken, üretim 2010 yılında 208 502 tona ve 2015 yılında 445 750 tona çıkmıştır (Çizelge 1.2). Nar üretilen alanlarda da yıllara göre gözle görülebilir bir artış vardır. Bölgeler göre 2015 yılı nar üretim miktarlarına bakıldığında Akdeniz Bölgesi 234 609 ton üretim ile ilk sırada gelirken, bunu 146 080 ton ile ikinci sırada Ege Bölgesi ve 51 790 ton ile üçüncü sırada Güneydoğu Anadolu Bölgesi takip etmektedir (Anonim, 2015). İller arasında Antalya (107 237 ton) nar üretiminde ilk

sırada gelmekte ve bunu sırası ile Muğla (65 748 ton), Mersin (61 919 ton), Denizli (45 594 ton), Adana (39 715 ton) izlemektedir (Anonim, 2015). Ayrıca nar üretiminde ilk sıralarda yer alan Antalya, Muğla, Mersin ve Adana'nın toplam nar üretimi Türkiye nar üretiminin %95,5'ini oluşturmaktadır (Kurt ve Şahin, 2013).

Hasat sonrasında nar meyvelerinde; *Aspergillus niger*, *Penicillium* spp., *Alternaria* spp., *Trichoderma* spp., *Coniella granati*, ve *Botrytis cinerea* gibi fungal patojenler çürüklükler oluşturarak kalite ve kantite de önemli kayıplara neden olmaktadır (Snowdon, 1990). Nar meyvelerinin depolanması sırasında fungal kaynaklı bozulmalar en önemli sorunlardan birini oluşturmaktadır. Bunun ana nedeni hasat öncesi dönemde fungal inokulumun meyve sapında ve çiçek ucunda bulaşarak, depoya taşınması ve çürümelerin depoda da sürmesidir. Bununla birlikte depolama esnasında fungal çürümelerin şiddeti depo sıcaklığının 5°C'nin üzerinde olması durumunda daha da arttırmaktadır (Ben-arie and Or, 1986; Defilippi ve ark., 2006).

Ülkemizde üretimi ve ihracatı sürekli artmakta olan nar yetiştiriciliğini bitki hastalıkları tehdit etmektedir. Narlarda sorun olan hastalıkların başında fungal hastalıklar gelmektedir. Bunlar; kahverengi leke hastalığı (*Alternaria alternata*), *Coniella* meyve çürüklüğü (*Coniella granati*), kök ve kök boğazı çürüklüğü (*Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora* spp.) ve diğer meyve çürüklükleridir (*Aspergillus niger*, *Penicillium* spp., *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata*). Özellikle kahverengi leke hastalığı (*Alternaria alternata*) ve *Coniella* meyve çürüklüğü (*Coniella granati*), bahçede meyve üzerinde başlamakta ve depolarda da devam ederek meyvenin ekonomik değerinin tamamen kaybolmasına neden olmaktadır. Gerek Türkiye'de gerekse diğer ülkelerde nar ile ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır.

*A.alternata* bahçe döneminden itibaren meyve çürümelerine sebep olmakta ve bu çürümeler depolama sırasında da devam etmektedir. Bahçede etmen yapraklarda ve meyvelerde sorun oluşturmaktadır. Özellikle meyvelerde etmenin ilk belirtileri önce küçük lekeler halinde görülse de daha sonra bu lekeler genişleyerek tüm meyveyi kaplamaktadır. Etmenden dolayı zarar gören meyvelerde çatlama da görülmektedir (Anonim, 2008a).

Ayrıca enfeksiyon meyve kabuğunda kalmayıp, meyve içinde çürümelere de neden olmaktadır. Aynı zamanda aşırı azot kullanımının olduğu ve bahçe içi havalanmanın iyi olmadığı bahçelerde de meyve enfeksiyonları daha çok tespit edilmiştir (Çetin, 2008). Tziros ve ark. (2007) yaptıkları çalışmada *A. alternata*'nın nar meyvelerinde %40-50 oranında verim kaybına neden olduğunu tespit etmişlerdir.

*C. granati*'nin neden olduğu çürüklük ise bahçe ve depolama sırasında sorun oluşturmaktadır. Bahçede meyve üzerinde düzensiz birçok leke şeklinde olan belirtileri zamanla iklim ve çeşit duyarlılığına bağılı olarak ve bahçe içi havalanmanın az olduğu ve nem oranının yüksek olduğu koşullarda tüm kabuk yüzeyini kaplamaktadır (Yılmaz, 2007b). Etmene karşı ruhsatlı bir pestisitinin olmaması da hastalıkla savaşımlı zorlaştırmaktadır. Tziros ve Tzavella-Klonari (2007) yaptıkları bir araştırmada *C. granati*'nin depolama sırasında %50 verim kaybına neden olduğunu tespit etmişlerdir. Pala ve ark. (2004) yaptıkları çalışmada en yüksek oranda (%28,4) *C. granati*'yi izole etmişlerdir. Aynı zamanda araştırmacılar (Çomak, 2011; Ilgın ve Karaca, 2014) soğuk hava depolarında hem *A. alternata*'nın hem de *C. granati*'nin sorun olduğunu tespit etmişlerdir.

Görüldüğü üzere her iki etmende bahçe ve depo koşullarında sorun oluşturmaktadır. Her iki etmenin çürümelere sebep olması da meyvenin ekonomik değerinin tamamen yok olmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, Antalya ve ilçelerindeki nar bahçelerinde narın en önemli hastalıklarından olan kahverengi leke hastalığı (*Alternaria alternata*) ve Coniella meyve çürüklüğü (*Coniella granati*) üzerinde yürütülerek narın fenolojik dönemlerine göre hastalık şiddeti ve hastalıkların yaygınlıkları ile yoğunlukları belirlenmesi ve elde edilen verilerle gelecekte her iki hastalıkla ilgili yapılacak çalışmalara ışık tutması ve hastalıkla yeni mücadele programlarının belirlenmesine yardımcı olması amaçlanmıştır.

## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tüketimi ve üretimi yıllara göre artan bir meyve olan nar ile ilgili günümüzde çok çalışma bulunmamaktadır. Mevcut olan çalışmaların da çoğu entomolojik alanlarda olup bir kısmı da depo hastalıklarıyla ilgilidir. Ayrıca çalışmaların çoğu eski tarihlerde olup, günümüzde çalışma yok denecek kadar azdır. Narlarda bugüne kadar ülkemizde ve diğer ülkelerde fungal hastalıklarla ilgili yapılmış çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

#### 2.1. *Alternaria alternata* İle İlgili Çalışmalar

Narlarda sorun olan hastalıklardan kahverengi leke hastalığı etmeni *Alternaria alternata* (Fr.) Keisl.'dır. Etmen Ascomycota şubesi, Dothideomycetes sınıfı, Pleosporales takımı, Pleosporaceae familyasına aittir (Anonim, 2013). Etmen bitkinin meyve, çiçek ve yapraklarında sorun oluşturmaktadır. Fungusun kolonileri zeytin yeşili, siyahımsı veya gri renkte olup, konidiosporlar koyu kahverengi, siyah renkli genellikle uzun ve sık dallanmış zincirler halinde ters armut şeklinde 1-9 bölmelidir. Konidioforlar ise düz 1-3 bölmeli tek ya da gruplar şeklinde dallanmıştır. Etmenin enfeksiyon oluşturabilmesi için en uygun koşullar 26-28°C sıcaklık olup %65-70 yüksek orantılı nemdir. Enfeksiyon, konidiospor ve misellerin rüzgar ve su damlacıkları yardımıyla yayılarak uygun koşullarda penetrasyondan 8-10 gün sonra oluşmaya başlamakta ve bitki üzerinde hastalık belirtileri görülmektedir. Fungus kışı misel ve konidiospor olarak yabancıotlarda, yere dökülen ya da ağaç üzerinde kalan enfekteli bitki atıkları üzerinde geçirmektedir. Narlarda hastalık belirtisi ilk olarak ilkbaharda oluşan yeni yapraklarda görülmektedir. Bu belirtiler, yaprak uçlarından başlayan küçük yuvarlak koyu kahverengi lekeler şeklindedir. Fungus geliştikçe bu lekeler de genişler yaprağın yarıya yakın bir kısmı ve ağır enfeksiyonlarda tamamına yakın bir kısmı kahverengileşir ve kurur. Fungus çiçek ve küçük meyvelerde de görülmektedir. Ayrıca şiddetli enfeksiyonlarda küçük meyve ve yapraklarda dökülmelerde görülmektedir. Meyvelerde enfeksiyon genellikle kaliks bölgesinden başlayan koyu kahverengi geniş lekeler şeklinde meyve kabuğu üzerinde belirtiler olmaktadır. Hastalığın ileri dönemlerinde kabuk kuru ve mat bir görünüm alıp; kurumalardan dolayı çatlamalarda görülebilmektedir (Anonim 2008a).

Ezra ve ark. (2010) İsrail narlarında *A. alternata*'yı ilk defa saptamışlar, meyve ve yapraklarda zarara neden olduğu rapor etmişlerdir. Benzer bir çalışmada da Berbegal ve

ark. (2014) İspanya’da nar yaprak ve meyvelerinde *A. alternata*’nın sorun olduğunu ilk rapor etmişlerdir.

Utikar ve ark. (1986), nar meyvelerinde çürümelere ve lekelenmelere yol açan 6 farklı patojene karşı arazi koşullarında inokulasyon testleri ile 8 fungusitin etkisini incelemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda Benlate (Benomyl) uygulamasından %47,24 oranı ile en iyi mücadele sağlanmış olup, bunu Dithane Z-78 (Zineb), Bavistin (Carbendazim) ve Dithane M-45 (Mancozeb) izlemiştir. Ayrıca Dithane Z-78 *Alternaria alternata*’ya, Benlate *Botryodiplodia theobromae*, Difolatan (Captafol) *Curvularia lunata*, Cu-oxinate *Pestalotiopsis versicolor*, Bavistin *Aspergillus niger* ve Dithane M-45 *Colletotrichum gloeosporioides*’e etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve Majumdar (2002) tarafından Hindistan’da Ganesh nar çeşidi üzerinde yürütülen bir çalışmada *Alternaria alternata* meyve enfeksiyonlarına karşı Propiconazole etkili maddeye sahip Tilt adlı fungusiti %0,1 dozunda uygulamışlar ve enfeksiyonları %100’e varan oranda azalttığını belirtmişlerdir.

Pala ve ark. (2004), Doğu Akdeniz Bölgesi nar bahçelerinde hastalık ve zararlıları belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada çiçek döneminden başlayarak hasada kadar sürveyler yapmışlardır. Sürveylerde meyvelerde çürümeye neden olan patojenleri araştırmışlar, örneklemeler ve infekteli meyvelerden izolasyonlar yapmışlardır. İzolasyonlar ve patojenisite testleri sonucu *Coniella granati*, *Alternaria alternata*, *Aspergillus niger* ve *Botrytis cinerea*’nın meyvelerde çürümeye neden olan en yaygın patojen olduklarını tespit etmişlerdir. Arazi şartlarında *Coniella granati* ve *Alternaria alternata* için iki farklı mücadele programı denemişlerdir. *Coniella granati*’ye karşı birinci programa göre tomurcuklar kabarmaya başlayınca, taç yapraklar dökülünce ve meyveler yarı büyüklüğüne gelince yapılan ilaçlamaların daha iyi sonuç verdiğini belirtmişlerdir. *Alternaria alternata*’ya karşı ise ikinci programa göre meyveler fındık büyüklüğünde, meyveler 1/3 büyüklüğe ulaşınca ve meyveler yarı büyüklüğüne gelince yapılan ilaç uygulamasının başarılı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Ayrıca aynı çalışmada meyve çatlaması ve kabuk lekelenmesine neden olan fizyolojik faktörlerde incelenmiştir.

D’aquino ve ark. (2006), nar meyvelerinde depolama sırasında patojen enfeksiyonları nedeniyle meydana gelebilecek çürümelere karşı yaptıkları çalışmada, Fludioxonil fungusitinin etkinliğini araştırmışlardır. Yapılan çalışmada 2 haftalık depolama sonrasında Fludioxonilin *Botrytis* ve *Penicillium* türlerine karşı oldukça etkili olmasına karşın, *Alternaria* ve *Aspergillus* meyve içi çürüklüklerini engelleyemediğini bildirmişlerdir.

Tziros ve ark. (2007), Yunanistan'da nar bahçelerinde yaptıkları bir çalışmada, patojenlerden kaynaklanan verim kayıplarını incelemişlerdir. Özellikle Kapmaditika geçidinde %40-50 oranında verim kaybı olduğunu belirlemişlerdir. Hastalığa neden olan etmenin PDA'da yaptıkları patojenisite testleri sonucu *Alternaria alternata* meyve çürüklüğü olduğunu tespit etmişlerdir.

Çetin (2008), Adana ve Mersin illerinde 2007 yılında toplamda 26 nar bahçesinde bir çalışma yapmıştır. Yaptığı bu çalışmada çiçeklenme döneminde %4,2 oranında gövde çürümesi, çiçeklenme sonrası %4,4 ve hasat öncesi dönemde %11 oranında meyve çürümesi tespit etmiştir. Gövdeden izolasyonlarda %22,4 *Alternaria* spp., %19,8 *Fusarium*, %16,5 Basidiomycetes sınıfı funguslar ve %15,9 oranında *Rhizoctonia* bulmuştur. Meyve izolasyonlarında ise %30,8 *Botrytis* spp., %21,1 *Alternaria* spp., %20,7 *Aspergillus* spp. ve %15,3 oranında *Penicillium* spp. bulmuştur. Ayrıca bahçe döneminde yapılan fungusit uygulamalarında Armure, Rovral ve Folicure uygulamalarının meyve çürümesi üzerine etkinliği %60,5 - %71,1 arasında değiştiğini tespit etmiştir.

İlgin ve Karaca (2014), Antalya'daki nar depolarından 2012 yılında aldıkları meyve örneklerinden en fazla izole edilen fungusun *Botrytis cinerea* olduğunu, *Penicillium* spp., *Aspergillus niger*, *Alternaria alternata* ve *Coniella granati*'nin bunu izlediğini bildirmişlerdir.

Kahramanoğlu ve ark. (2014), Kıbrıs'ta bulunan narlarda, 2012 yılında meyve çürüklüğüne neden olan patojeni belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Aynı zamanda çalışmada bu patojenin üç nar çeşidindeki oranını da saptamışlardır. Meyve çürüklüğüne neden olan etmenin *Alternaria* spp. olduğunu tespit etmişlerdir. Etmeni Acco, Herskovitz ve Wonderful nar çeşidinde sırası ile %20,31, %14,91 ve %9,82 oranlarında tespit etmişlerdir. Etmenin farklı oranlarda çıkmasının da çeşitlerin gösterdiği farklı duyarlılıklardan kaynaklandığını belirtmişlerdir.

## **2.2. Coniella granati İle İlgili Çalışmalar**

*Coniella* meyve çürüklüğü hastalığı etmeni de *Coniella granati* (Sacc.) Petr. & Syd.'dir. Etmen Ascomycota şubesi, Sordariomycetes sınıfı, Diaporthales takımı, Schizoparmaceae familyasına aittir (Anonim, 2013). Fungus meyveleri enfekte etmektedir. Meyve kabuğu üzerinde düzensiz, sert birçok siyah nokta şeklinde leke bulunmaktadır. Bu lekelerin etrafı kalın koyu renkli bir hale ile çevrilidir. Hastalık şiddeti ve nar çeşidine göre meyve üzerinde çok sayıda leke gelişmektedir (Anonim, 2008b). Ayrıca iklim koşulları ve duyarlı çeşitler ile ağır enfeksiyonlarda tüm kabuk yüzeyi bu lekelerle kaplı olabilmekte ve

meyvelerin pazar değeri de dūşmektedir. Hastalık bahçe içi havalanmanın az olduğu ve nem oranının yüksek olduğu koşullarda daha çok görülmektedir (Yılmaz, 2007b). Sonbaharda aęaç üzerinde mumyalaşarak kalan meyveler bir sonraki yıl primer enfeksiyon kaynağı olabilmektedir (Yıldız ve Karaca, 1973).

Araştırmacılar Sönmezalp (1967)'e göre *C. granati*'den kaynaklanan çürümeler meyvelerin olgunlaşma dönemine yakın, yani 20 Ağustos'tan itibaren görülmeye başlamıştır. Yaptığı çalışmada çürümelerin sadece tatlı narlarda meydana geldiğini, ekşi narlarda çürümelerin olmadığını saptamıştır. Kabuk üzerinde açık kahverengi olan ilk belirtilerin zamanla genişleyip siyahlaştığını ve meyve iç kısmına geçerek meyvenin tamamen çürümesine neden olduğunu bildirmiştir.

Yıldız ve Karaca (1973) tarafından yapılan bir çalışmada Çukurova Bölgesi'ndeki narlarda olgunlaşmaya yakın olan meyvelerde görülen çürümelere *Coniella granati*'nin neden olduğu tespit edilmiştir. Denizli ilindeki nar ağaçları üzerinde mumyalaşarak kalan meyvelerden de *Coniella granati*'yi izole etmişlerdir. Aynı zamanda çalışmada fungusun tatlı ve ekşi narlarda çürümelere yol açtığı belirlenmiş olup patojenin farklı sıcaklık ve ortamlardaki gelişmesini de incelemişlerdir.

Turan ve ark. (1995), Adana, Hatay, İçel, Kahramanmaraş ve Gaziantep'te yaptıkları srvey çalışmalarında ekşi ve tatlı narlarda sağlam çürük ayrımı yapmışlar ve tatlı narlarda çürümelerin daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca hasta meyvelerin yaygınlık oranının ortalama %89,12; bulunuş oranının ise ortalama %11,73 olduğunu bildirmişlerdir. Patojenisite testleri sonucunda *Aspergillus niger*, *Penicillium* spp., *Coniella graniti*, *Cytospora* sp., *Fusarium verticilloides*, *Botrytis cinerea* ve *Harknessia* sp. patojenlerinin nar meyvelerinde çürümeye neden olduklarını belirtmişlerdir. Tatlı ve ekşi nar meyvelerini 6°C sıcaklık ve %85-90 orantılı nem içeren depolarda değişik süre tutmuşlar; yapılan gözlemlerde tatlı nar meyvelerinin daha çok çürüdüğünü belirlemişler ve çürüyen meyvelerden *Aspergillus niger* ve *Penicillium* sp. izole etmişlerdir.

Sharma (1998) tarafından Hindistan Himalayalar'da kuru kök rklğ etmenini araştırmak için izolasyonlar yapılmıştır. İzole edilen fungus *Coniella granati* olarak tanımlanmış ve patojenitesi yapılarak doğrulanmıştır.

Tziros ve Tzavella-Klonari (2007), Yunanistan'da yetiştirilen nar bitkilerinde yaptıkları araştırmada, meyve üzerinde gözlemledikleri küçük dairesel lekelerin daha sonra genişleyerek kahverengi lezyon haline geldiğini tespit etmişlerdir. Bu belirtilerin kaynağını bulmak için araştırmayı yapmışlardır. Etmenin *Coniella graniti* olduğunu ve depolama sırasında %50 verim kaybına neden olduğunu rapor etmişlerdir.

Çomak (2011), soğuk hava depolarında narlarda sorun olan hasat sonrası hastalıkları belirlemek için bir çalışma yapmıştır. Bu çalışma da Antalya, Muğla ve İzmir olmak üzere toplamda 29 adet soğuk hava deposunda sayımlar yapmış ve örnekler almıştır. Gezilen soğuk hava depolarında hastalık oranlarının %1,02 ile %45,31 arasında değiştiğini gözlemlemiştir. Yapılan izolasyonlar sonucunda 29 soğuk hava deposunda ortalama olarak %40,77 oranında *Botrytis cinerea*, %17,64 oranında *Coniella granati*, %17,22 oranında *Penicillium* türleri, %12,95 oranında *Alternaria alternata*, %8,15 oranında *Aspergillus niger* ve %2,13 oranında *Colletotrichum gleosporioides* tespit etmiştir.

Çeliker ve ark. (2014), Ege Bölgesi'ndeki bazı nar bahçelerinde bitkilerde solgunluk ve dallarda kurumaların olduğunu gözlemlemiştir. Bunu araştırmak için enfekteli kısımlardan yaptıkları izolasyon sonucunda *Coniella granati* elde etmişlerdir. Patojenisite testini 2 yaşındaki nar bitkilerinin dallarında mantar delici yardımı ile 7 günlük *Coniella granati* miselyumu içeren agar diski koyarak gerçekleştirmişlerdir. Nekrozlar görülünceye kadar inkube edilen bitkilerden patojeni re izole etmişlerdir. *Coniella granati*'nin şimdiki kadar ki çalışmalarda hasat sonrası çürüklük etmeni olduğunu; yaptıkları çalışma da etmenin kök boğazı çürüklüğe neden olup Türkiye için bunun ilk kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

### **2.3. Narda Diğer Hastalıklar İle İlgili Yapılan Çalışmalar**

Sönmezalp (1967), nar meyve çürüklüğü üzerine yaptığı bir araştırmada çürümelerin sadece tatlı narlarda ve olgunlaşmaya yakın dönemde ortaya çıktığını gözlemlemiştir. İlk belirtilerin meyve kabuğu üzerinde açık kahverengi lekeler şeklinde olduğunu, zamanla bu lekelerin siyahlaştığını ve iç kısma kadar ilerleyerek meyveleri tamamen çürüttüğünü belirtmiştir. Çürüyen meyvelerden *Macrophomina granati* izole edildiğini ancak bu fungusun narda çürümeye yol açan primer etmen olmadığını bildirmiştir. Aynı çalışmada tatlı narlarda hasadın gecikmesi nedeniyle çürümelerin meydana geldiği ve ilaç denemelerinden olumlu sonuç alınmadığını da belirtmiştir.

Sherkar ve Utikar (1982), nar meyvelerinde lekelenmelere yol açan yeni bir fungus olarak *Beltraniella humicola*'yı bildirmişlerdir. Hastalık ilk önce siyah yuvarlak lekeler şeklinde başlamakta daha sonra bu lekeler birleşerek koyu siyah nekrozlar oluşturmaktadır. Lekelerin etrafı kırmızımsı kahverengidir. Enfeksiyonun genellikle kabukta olduğunu bazen meyve içinin de zararlandığını ve patojenin enfeksiyon yapabilmesi için meyvelerin daha önceden zararlanması gerektiğini de bildirmişlerdir. Bu çalışmada patojene karşı in vitro'da Miltox, Benlate ve Cu-oxinat'ı etkili bulmuşlardır.

Palou ve ark. (2006) yaptıkları bir çalışmada 2 haftalık 20°C sıcaklıktaki inkubasyon sonunda nar meyvelerinde patojenlerden kaynaklanan çürümenin %10-20 arasında olduğunu, 7 hafta sonunda bu etki oranının artarak %30-60 oranına yükseldiğini belirlemişlerdir. *Penicillium* spp.'nin yara enfeksiyonlarında çok önemli olduğunu ve 7 haftalık inkubasyon sonunda bahçelerde ve meyvelerde bulunma oranının %70-75 arasında olduğunu bildirmişlerdir. *Penicillium* türlerinin ikinci enfeksiyonlarından sonra az da olsa *Cladosporium* türlerine rastladıklarını ve bunun yanı sıra çürüklüğe neden olan diğer patojenlerin *Botrytis cinerea* ve *Aspergillus niger* olduğunu da tespit etmişlerdir.

Uysal (2011), yaptığı bir çalışmada narlarda hasat sonrası hastalığı olan *Botrytis cinerea*'ya karşı çeşitli fungusitlerin etkinliklerini araştırmıştır. Çalışmada Antalya'dan 11, İzmir'den 2 soğuk hava deposundan *Botrytis cinerea* ile enfekteli meyveler toplamıştır. Topladığı meyvelerden elde ettiği 27 izolatin miselyal gelişimine karşı değişik fungusitleri in vitro koşullarda ve sonrasında meyve üzerinde test etmiştir. Sonuçlara göre in vitro koşullarda Fludioxanil, Cyprodinil + Fludioxanil ve Fenhexamid yüksek; Pyrimethanil, Thiabendazole, Imazalil ve Boscalid + Pyraclostrobin orta; Azoxystrobin ve Boscalid düşük derecede etkili olmuştur. Meyve testlerinde ise Fludioxanil en etkili fungusit olurken bunu Boscalid + Pyraclostrobin ve Pyrimethanil takip ettiğini bildirmiştir.

Basım ve Basım (2013), Antalya'da 2010-2011 yılları arasında nar yetiştiriciliğinin yapıldığı bazı ilçe ve yörelerdeki toplamda 52 nar bahçesinde kök ve kök boğazı çürüklük etmenlerini tespit etmek için bir sörvey çalışması yapmışlardır. Gezilen bahçelerde solgunluk belirtisi gösteren bitkilerden örnekler alarak laboratuvara getirmişler ve izolasyonlar yapmışlardır. Elde ettikleri izolatların %51,9'unda *Fusarium* spp., %40,4'ünde *Rhizoctonia solani* ve %7,6'sında *Phytophthora* spp. tespit etmişler ve bu 3 etmenin patojenisite testlerini yaparak patojen olduklarını bildirmişlerdir.

Daha öncede belirtildiği gibi nar hastalıklarıyla ilgi yapılmış çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Yaptığımız bu çalışmayla ülkemizde narın en çok yetiştirildiği Antalya ve çevresinde narlarda önemli bir hastalık olan *A. alternata*'nın ve narın yeni bir hastalığı olan *C. granati*'nin narın fenolojik dönemlerine göre yaygınlıkları, yoğunluk oranları ve hastalık şiddetletti araştırılarak daha önce yapılmış bilimsel çalışmalara katkıda bulunulmaya çalışılmıştır.

## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Antalya ili ve ilçelerindeki nar yetiştiriciliğinin yoğun yapıldığı bahçelerde hicaz nar çeşidi bitkisel materyali; nar yaprak ve meyvelerinde doğal olarak ortaya çıkan *Alternaria alternata* ve *Coniella granati* hastalık etmenleri çalışmanın fungal materyalini oluşturmuştur.

Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden sörvey dönemlerine ait ortalama iklim verileride alınmıştır (Çizelge 3.1; Ek Çizelge 1).

Tezin laboratuvar çalışmaları Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü (BATEM) Bitki Sağlığı Bölümü Mikoloji Laboratuvarında yürütülmüştür.

Çizelge 3.1. Sörvey dönemi Antalya iklim verileri

	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım
<b>Ort. Sıcaklık (°C)</b>	23,92	28,23	29,23	26,38	22,60	18,34
<b>Ort. Nem</b>	65,51	60,59	60,68	67,02	58,12	51,84
<b>Ort. Yağış (kg/m<sup>2</sup>/24 saat)</b>	0,19	0,00	0,02	1,79	3,87	4,18
<b>Ort. Rüzgar hızı (km/h)</b>	1,81	1,74	1,71	1,68	1,76	1,95

#### 3.2. Yöntem

##### 3.2.1. Sörvey Çalışması

Sörvey çalışmaları 2015 yılı içerisinde Nisan – Kasım ayları arasında Antalya İlinde yoğun nar yetiştiriciliği yapılan Kumluca, Finike, Aksu, Serik, Konyaaltı ve Döşemealtı

ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. Bu ilçelere ait 2015 yılı nar üretim değerleri Çizelge 3.2’de verilmiştir. (Anonim, 2015).

Çizelge 3.2. Antalya ilçeleri 2015 yılı nar üretim değerleri

<b>İlçe</b>	<b>Üretim (ton)</b>	<b>Alan (da)</b>	<b>Meyve veren yaşta ağaç sayısı</b>	<b>Toplam ağaç sayısı</b>
<b>Kumluca</b>	7 459	5 750	264 500	354 500
<b>Finike</b>	9 108	4 736	142 488	236 954
<b>Aksu</b>	22 795	9 000	485 000	547 000
<b>Serik</b>	19 157	8 200	407 600	436 900
<b>Döşemealtı</b>	9 870	8 350	350 000	450 476
<b>Konyaaltı</b>	10 529	3 848	203 655	234 830
<b>TOPLAM</b>	<b>78 918</b>	<b>39 884</b>	<b>1 853 243</b>	<b>2 260 660</b>

Sörveyler yoğun nar üretimin yapıldığı alanları temsil edecek şekilde 39 884 dekar (da) toplam üretim alanının %1,5’inde (598,26 da) yapılmıştır. Sörvey çalışmalarına 2015 yılı Nisan ayında başlanmış olup hasat dönemine kadar devam etmiştir. Sörvey çalışmalarında arazi çıkışları narın fenolojik dönemlerine göre yapılmış olup, bunlar; ‘çiçek öncesi dönem’ (Nisan), ‘çiçek + meyve tutumu dönemi’ Haziran – Temmuzun ilk yarısı), ‘genç meyve dönemi’ (Temmuzun ikinci yarısı – Ağustos), ‘meyve olgunlaşma dönemi’ (Eylül – Ekimin yarısı) ve ‘olgun meyve dönemidir’ (Ekim) (Malgarejo ve ark., 1997). Nar bitkileri üzerinde çiçeklenmenin uzun sürmesinden dolayı çiçek dönemi ve meyve tutumu dönemi sörveyi birleştirilerek beraber yapılmıştır.

Sörveyler Kumluca, Finike, Aksu, Serik, Konyaaltı ve Döşemealtı ilçelerinde toplam 42 bahçede gerçekleştirilmiştir (Çizelge 3.3). Sörvey yapılan bahçelerin belirlenmesinde ilçenin yoğun ve ekonomik olarak nar yetiştiriciliğinin yapıldığı köy ve mahalleler ve buralarda bulunan yöreler dikkate alınmıştır. Ayrıca seçilen bahçelerin 5 da ve üzerinde olması ile ticari olarak yetiştiriciliğin yapıyor olması tercih edilmiştir (Ek Çizelge 2).

Çizelge 3.3. Sörvey yapılan ilçeler ve gezilen bahçe sayıları

İlçe	Köy / Mahalle	Gezilen bahçe sayısı	Gezilen bahçe alanı, da
<b>Kumluca</b>	Çaltı	6	105
	Karacaören	2	
<b>Finike</b>	Yalnız	6	84
	Sahilkent	1	
<b>Aksu</b>	Dumanlar	3	127
	Çalkaya	3	
	Kurşunlu	1	
<b>Serik</b>	Eminceler	3	128
	Karadayı	3	
	Çandır	1	
<b>Döşemealtı</b>	Merkez (Çıglık)	7	100
<b>Konyaaltı</b>	Akdamlar	4	54
	Bahtılı	2	
<b>Toplam</b>	<b>12</b>	<b>42</b>	<b>598</b>

Sörveylerde bahçe büyüklüğüne göre incelenecek olan ağaç sayısı belirlenmiştir. 5 - 8 da arası 5 ağaç, 8,5 – 10 da arası 6 ağaç, 10,5 - 12 da arası 7 ağaç, 12,5 - 20 da arası ise 10 ağaçta incelemeler yapılmıştır. İncelenen ağaç sayısını belirlemede Pala ve ark. (2004) yaptıkları çalışma göz önüne alınmıştır. Sayım yapılan ağaçlar bahçeyi temsil edecek şekilde ve bahçe köşegenlerinden girilip bahçe içerisinde zikzaklar çizilerek tesadüfi olarak seçilmiştir.

Sörveylerde her bir ağaçtan boy hizasında ve ağacın dört tarafından, rastgele seçilmek üzere toplamda 100 yaprak ve 40 meyvede incelemeler yapılmıştır. Gözlemler sonucunda hastalık şiddetini belirlemek amacıyla skala değerlerinden faydalanılmıştır. *Alternaria alternata* hastalığı için yaprak ve meyvelerde incelemeler yapılmış olup; yapraklarda 0 – 4 skala değerine göre (Çizelge 3.4), meyvede ise 0 – 3 skala değerine göre (Çizelge 3.5) sayımlar yapılmıştır. *Coniella granati* hastalığı için ise sadece meyve incelemeleri yapılmış olup; 0 – 3 skala değerinden (Çizelge 3.6) yararlanılmıştır (Anonim, 2014).

Nar kahverengi leke hastalığı (*Alternaria alternata*) için fenolojik dönemlere göre yapraklarda sayımlar ‘çiçek öncesi dönem’, ‘çiçek + meyve tutumu dönemi’, ‘genç meyve dönemi’ ve ‘meyve olgunlaşma dönemi’ olmak üzere dört kez yapılmıştır. Fenolojik dönemlere göre meyvelerde sayımlar ise ‘çiçek + meyve tutumu dönemi’, ‘genç meyve dönemi’, ‘meyve olgunlaşma dönemi’ ve ‘olgun meyve dönemi’ olmak üzere dört kez yapılmıştır.

Coniella meyve çürüklüğü hastalığı (*Coniella granati*) için fenolojik dönemlere göre meyve sayımları ise ‘çiçek + meyve tutumu dönemi’, ‘genç meyve dönemi’, ‘meyve olgunlaşma dönemi’ ve ‘olgun meyve dönemi’ olmak üzere dört kez yapılmıştır.

Sörveylerde incelenen bahçelerin; sörvey tarihi, bahçe büyüklüğü, bahçe koordinatları, sulama sistemi, kullanılan pestisit ve gübreler, ağaç yaşı, bahçe sahibi ve iletişim gibi bilgilerde skala değerlendirme formuna yazılarak kayıt altına alınmıştır.

Çizelge 3.4. *Alternaria alternata* yaprak değerlendirmesinde kullanılan 0-4 skalası

Skala değeri	Tanım
0	Belirti yok
1	Yaprağın %1-10 arası lekeli
2	Yaprağın %11-25 arası lekeli
3	Yaprağın %26-50 arası lekeli
4	Yaprağın %50’den fazlası lekeli

Çizelge 3.5. *Alternaria alternata* meyve değerlendirmesinde kullanılan 0-3 skalası

Skala değeri	Tanım
0	Sağlıklı bitki
1	Meyve yüzeyinin 1/4’ü lekelerle kaplı
2	Meyve yüzeyinin 1/2’si lekelerle kaplı
3	Meyve yüzeyinin yarıdan fazlası lekelerle kaplı

Çizelge 3.6. *Coniella granati* meyve değerlendirmesinde kullanılan 0-3 skalası

Skala değeri	Tanım
0	Belirti yok
1	Meyve yüzeyinin 1/3'ü lekelerle kaplı
2	Meyve yüzeyinin 2/3'ü lekelerle kaplı
3	Meyve yüzeyinin tamamı lekelerle kaplı

Sörveylerde toplanan enfekteli yaprak ve meyve örnekleri incelenmek ve izolasyonları yapılmak üzere plastik torbalara konulup etiketlenerek buz aküleri ile birlikte soğuk ortamda laboratuvara getirilmiştir (Şekil 3.1). Laboratuvara getirilen örnekler 4°C'de çalışan buzdolabında muhafazaya alınmış olup en geç 10 gün içerisinde izolasyonları yapılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Örneklerin laboratuvara getirilmesinde kullanılan buz kutusu

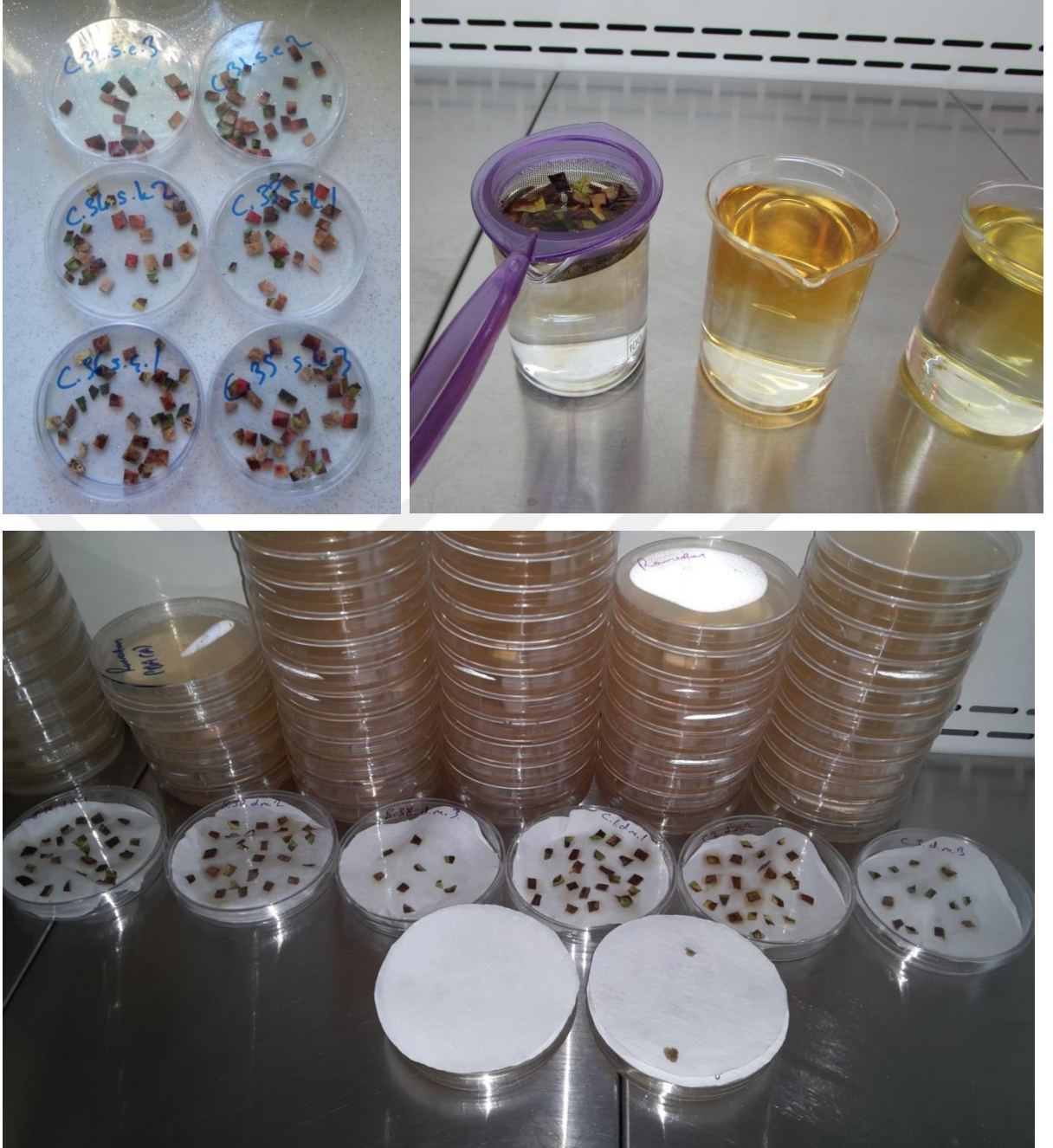


Şekil 3.2. Sörveylerde toplanan örneklerin izolasyona kadar buzdolabında saklanması

### 3.2.2. Patojenlerin İzolasyonu ve Tanılanması

Nar bahçelerinde her bir fenolojik dönem yapılan sörveylerde *Alternaria alternata* simptomlu yaprak ve meyve örnekleri ile *Coniella granati* simptomlu meyve örnekleri toplanmıştır. Toplanan bu örnekler soğuk ortamda muhafaza edilerek laboratuvara izolasyon için getirilmiştir. Fungusların izolasyonunda Patates Dekstroz Agar (PDA) besi ortamı kullanılmıştır. 1 L saf suya 40 g PDA (Merck) konularak otoklav edilen besi ortamı otoklavdan çıkarıldıktan sonra ideal sıcaklığa geldiğinde steril kabin içerisinde steril 90 mm çapında plastik petrilere (Fıratmed) dökülerek donmaya bırakılmıştır. Olası bulaşmaları önlemek için her steril kabinde çalışmadan önce ekim odasının ve kabinin ultraviyole (UV) lambası 10 dakika çalıştırılmıştır.

Laboratuvara getirilen enfekteli bitkisel materyal sağlam dokuyu da içerecek şekilde 3-5 mm büyüklüklerde steril bistüri ile kesilmiş ve kesilen bitki parçaları %1'lik sodyum hipoklorit (NaOCl) içerisinde 2 dakika bekletilerek yüzey sterilizasyonu yapılmış, ardından 2 kez steril saf su ile durulanarak steril kurutma kağıtları üzerinde, tamamen kuruyuncaya kadar steril kabin içerisinde bekletilmiştir (Şekil 3.3).

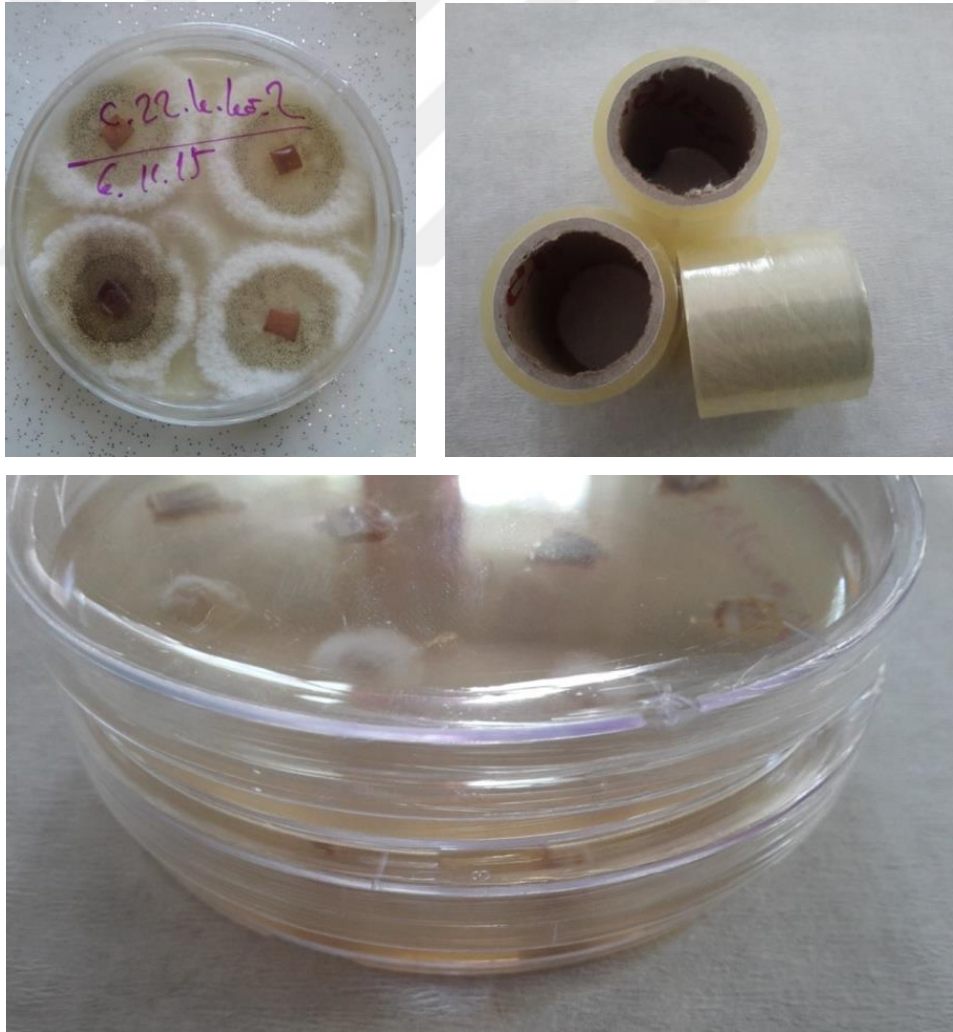


Şekil 3.3. Ekime hazırlanan bitki parçacıkları

Bitki parçacıkları yüzey sterilizasyonundan sonra her bir petriye 4 adet gelecek şekilde ekilmiştir. Laboratuvardaki olası akar bulaşmasını önlemek amacıyla petriler, parafilm yerine streç film ile sarılmış ve etiketlemeleri yapılarak 25°C’de 12 saat aydınlık, 12 saat karanlık olacak şekilde inkübatörde 10 – 15 gün inkubasyona bırakılmıştır (Şekil 3.4). Bu süre sonunda gelişen fungal koloniler sayımları yapılarak kayıt altına alınmıştır. Ayrıca, saf kültürler elde etmek için fungal kolonilerin en uç kısımlarından steril bistüri yardımı ile 3-5 mm büyüklükte agar disk parçaları kesilip yeni petrilere aktarılarak

inkubasyona bırakılmışlardır. Bu petrilerde saf olarak gelişen koloniler daha sonraki çalışmalarda kullanılmak üzere içerisinde PDA bulunan eğik agar ortamlarına alınmışlar ve oda şartlarında gelişmeye bırakılmışlardır. Kültürleri saklamak için kullandığımız vida kapaklı eğik agar tüplerinde fungusun yavaş çoğu zamanda hiç gelişmediği görülmüştür. Eğik agarlarda fungusun daha kolay gelişmesini sağlamak amacıyla steristopper diye adlandırılan selüloz tıpalı tüpler tercih edilmiştir. Bu yapılan işlemlerden sonra fungusun daha kolay ve homojen olarak gelişmeye başladığı gözlemlenmiştir. Gelişen funguslar 4°C’de buzdolabında muhafaza edilmiştir (Şekil 3.5).

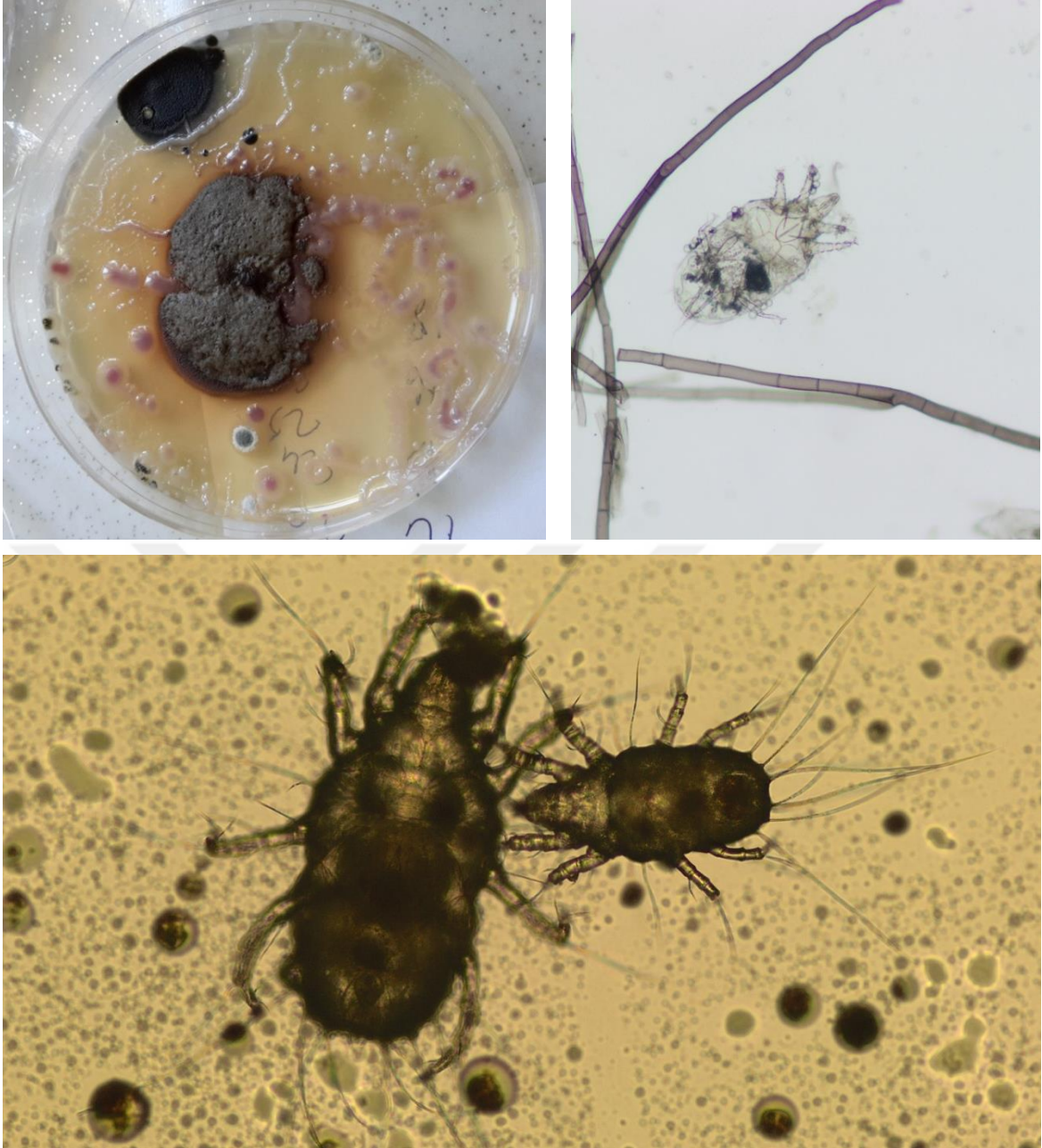
Labarotuvarda çalışmalarında akar sorunu ile karşılaşmış olup yapılan incelemeler sonucu akarların petrilere parafilminden geçerek girdikleri ve bulaşmalara sebep oldukları tespit edilmiştir (Şekil 3.6). Bu sorunu önlemek için ise petriler, parafilm yerine streç film ile sarılmıştır.



Şekil 3.4. Petriye ekim yapılması ve streç film ile sarılması



Şekil 3.5. Eğik agarların steristopper ile kapatılması ve buzdolabında saklanması



Şekil 3.6. Akarın neden olduğu bulaşma (üstte) ve akarın mikroskoptaki görüntüsü (altta)

İzole edilen funguslar tanı amacıyla petriyelerdeki koloni şekli, rengi ve gelişim hızı gibi makroskobik özelliklerine bakılmış ve mikroskop (Olympus BX-43) altında hif özellikleri, spor şekli ve rengi incelenmiştir. *Alternaria alternata*, Hasenekoğlu (1991)'e göre tanılanmıştır. Fungusların tanılanmasında mikroskobik ve makroskobik özelliklerinin yanı sıra bitki dokularında oluşturduğu tipik semptomları da göz önüne alınmıştır. *Coniella granati* ise Yıldız ve Karaca (1973)'ya göre tanılanmıştır.

### 3.2.3. Hastalık Şiddeti, Oranları ve Yaygınlıklarının Hesaplanması

Yaprak ve meyvelerde görülen *Alternaria alternata* ile meyvelerde görülen *Coniella granati* hastalık şiddetleri aşağıda verilen indeks formülü (Denklem 3.1) yardımı ile skala verilerine göre her bir fenoloji dönemi için ayrı ayrı hesaplanmıştır (Karman, 1971). Çıkan sonuçlar skala değerleri ile oranlanarak hastalık şiddeti yüzdeleri bulunmuştur.

$$\text{İndeks formülü} = \frac{(0) \cdot (a) + (1) \cdot (b) + (2) \cdot (c) + (3) \cdot (d) + (4) \cdot (e)}{n = (a + b + c + d + e)} \quad (3.1)$$

a, b, c, d, e: her skala değerine giren bitki sayısını; n: toplam bitki sayısını ifade etmektedir.

Hastalık şiddetleri sonuçlarının istatistiksel analizinde SPSS 16 programı kullanılmış ve ortalamaları tukey testine göre değerlendirilmiştir.

Hastalık yoğunluk oranı ise her bir bahçede izolasyon sonuçları da göz önüne alınarak, hastalıklı yaprak ve meyvelerin sayısının o bahçede incelenen toplam yaprak ve meyve sayısına oranlanması ile elde edilmiştir (Bora ve Karaca, 1970). Hesaplamalar her bir bahçede fenolojik dönemlere göre yaprak ve meyve düzeyinde yüzde olarak hesaplanmıştır.

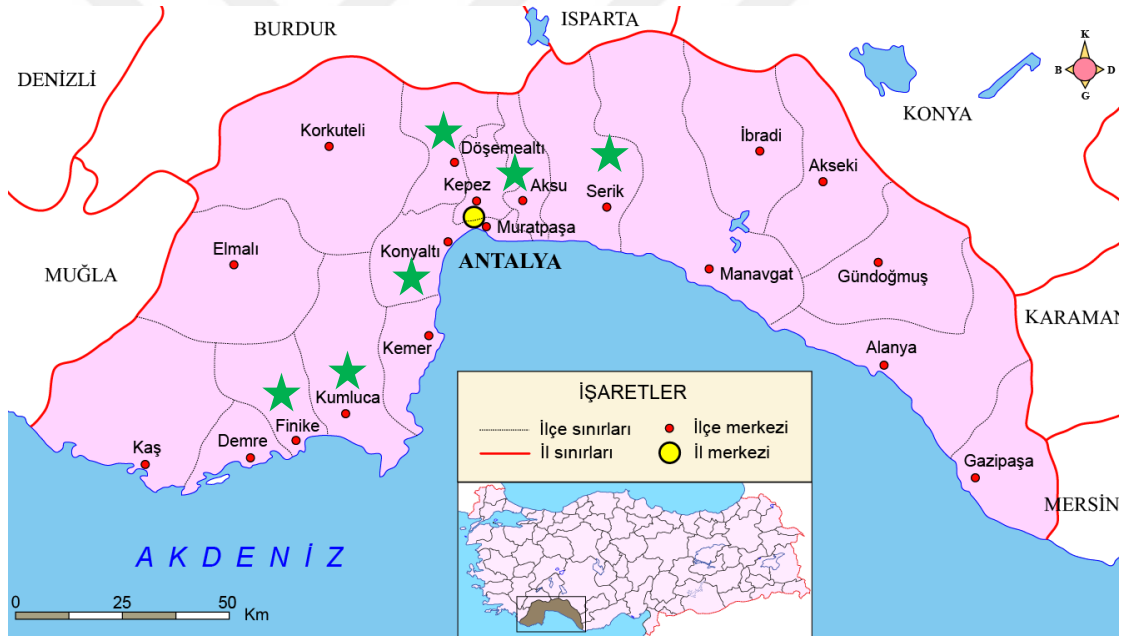
Hastalık yaygınlıklarının belirlenmesi de her bir fenolojik döneme göre ayrı ayrı yapılmış olup hastalığın çıktığı bahçelerin sayısının toplam bahçe sayısına oranlanması ile elde edilmiştir.

## BÖLÜM 4

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

#### 4.1. Sörvey Çalışmaları

Arazi çıkışları Antalya İli Kumluca, Finike, Konyaaltı, Döşemealtı, Aksu ve Serik ilçelerinde toplam üretim alanının %1,5'ini (598 da) temsil edecek şekilde yapılmıştır (Şekil 4.1). Seçilen bu ilçelerde ki bahçeler Antalya İlinde nar üretiminin en yoğun olarak yapıldığı yerlerdir. *Alternaria alternata* ve *Coniella granati* etmenlerinin hastalık şiddeti, yoğunluk oranları ve yaygınlıklarını belirlemek amacıyla narın fenolojik dönemlerine göre sörveyler yapılmıştır. *Alternaria alternata* için hem yapraklarda hem de meyvelerde gözlemlenmeler yapılmış olup, *Coniella granati* için ise sadece meyvelerde gözlemlenmeler yapılmıştır.



Şekil 4.1. Antalya İli haritası (sörvey yapılan ilçeler yıldız işaretli)

Arazi çalışmalarında yapılan gözlemlere göre *A. alternata* yaprak belirtileri, yaprak uçları kıvrılarak başlayan koyu kahverengi leke şeklinde olmakta (Şekil 4.2) ve bu leke artarak yaprağın yarıdan fazlasını kaplamaktadır. Öztürk ve Canihoş (2014) da aynı belirtileri gözlemlenmişlerdir. Ayrıca bu lekelerin bazı bahçelerde açık kahverengi olduğu da görülmüştür (Şekil 4.3). Yapılan izolasyonlar sonucu bu simptomlardan da *A. alternata* izole edilmiştir.



Şekil 4.2. *Alternaria alternata*'nın ilk belirtisi (solda) ve ilerlemiş belirtisi (sağda)



Şekil 4.3. *Alternaria alternata*'nın yapraklarda koyu kahverengi (üstte) ve açık kahverengi (altta) belirtileri

Sörveylerde gözlem yapılan bahçelerde *A. alternata*'nın genellikle nar ağaçlarında yeni oluşan tepe ve yan sürgünlerde bulunan genç yaprakları enfekte ettiği görülmüştür (Şekil 4.4). Özellikle bu durum sürgünlerin, çok hızlı gelişmelerinden dolayı bir fenolojik dönemde ağaçta sürgün yok iken diğer fenolojik dönemde ağaçta sürgünler görülebilmektedir. Bundan dolayı üreticilerin yaptığı kimyasal uygulamalarda yeni sürgünlerin ilaçlanamaması sonucu, hastalığın yeni oluşan sürgünleri enfekte etmesi daha fazla olabilir.



Şekil 4.4. *Alternaria alternata*'nın yeni tepe sürgünlerinde (üstte) ve yan sürgünlerde oluşan (altta) belirtileri

*A. alternata* meyve belirtileri çiçek döneminden başlayarak olgun meyve dönemine kadar devam etmektedir. Sörveylerde gözlemlenen, çiçekler üzerinde küçük siyah pütürlü noktacıklar şeklinde yer alan belirtiler meyve tutumu döneminde de görülmüştür (Şekil 4.5). Hastalığın yoğun olduğu bahçelerde çiçek ve meyvelerde dökülmelere de rastlanılmıştır (Anonim, 2008a).



Şekil 4.5. *Alternaria alternata*'nın çiçeklerdeki belirtisi (solda) ve meyve tutumundaki belirtisi (sağda)

Etmenin en yaygın belirtisi ise meyvede kaliksten başlayarak koyu kahverengi mat görünümlü bir leke şeklinde olmaktadır. Aynı zamanda bu leke sert bir hal almaktadır. Bu belirtiler yoğun olarak meyve tutumu döneminden itibaren bahçelerde görülebilmektedir. Ayrıca hastalık ilerledikçe bu belirtileri gösteren meyvelerde çatlama da görülmektedir. Etmenin neden olduğu aynı belirtileri Pala ve ark. (2004) da tespit etmişlerdir. Az da olsa çiçeklerde de kaliksten başlayan belirtilere rastlanılmıştır. Yapılan sörveylerde patojenin meyve tutumu döneminde enfekte ettiği meyvelerde şekil bozuklukları da görülmüştür (Şekil 4.6).

Enfeksiyonun yoğun görüldüğü bazı bahçelerde ise bu lekenin meyvenin yarısını, bazen de tamamını kapladığı görülmüştür (Şekil 4.8). Belirtiler bazı meyvelerde ise beyazımsı hale ile çevrili olan siyah yuvarlak lekeler halindedir. Dıştan dokunulduğunda kavisli olduğu belli olan bu lekelerden de *A. alternata* izole edilmiştir (Şekil 4.7). Bu siyah lekelerde meyve tutumundan itibaren görülebilmekte hasat dönemine yaklaştıkça meyvenin her tarafını kaplayacak şekilde artmaktadır.



Şekil 4.6. Çiçek ve meyve tutumu döneminde kaliksten başlayan belirti (solda) ve etmeden dolayı şekil bozukluğu olan belirti (sağda)



Şekil 4.7. Meyve üzerindeki hale ile çevrili olan siyah lekeler



Şekil 4.8. Meyve üzerinin yarısını ve tamamını kaplayan *Alternaria alternata* belirtisi

Etmenin meyve kabuğunda yaptığı zarar bununla kalmayıp meyve içerisinde de çürümeye neden olmaktadır (Şekil 4.9). Sörveylerde belirti gösteren meyvelerin zamanla yere döküldüğü görülmüştür (Anonim, 2008a). Bu meyvelerin üreticiler tarafından yerden toplanmayarak kalması patojenin bir sonraki yılda da çıkmasına neden olduğu düşünülmektedir. Özellikle yağmurlama sulama ve salma sulama yapılan bahçelerde fungusun istediği nemli ortam oluşabilir ve yabancıotlar ile bitki budama atıkları üzerinde fungus yaşamına devam edebilir. Bundan dolayı da enfeksiyon diğer fenolojik dönemlerde devam edebileceği gibi bir sonraki yılda da aynı bahçede zarar yapabilecektir.

Ayrıca çiftçiler arasında *A. alternata*'ya “burun çürüklüğü”, “taç çürüklüğü” ve “yıldız çürüklüğü” gibi isimlerde verilmektedir.



Şekil 4.9. Bahçe döneminde meyve üzerindeki *Alternaria alternata* belirtisi (üstte), etmenin neden olduğu meyve içerisindeki çürüme (altta)

Yapılan sörveylerde *C. granati* belirtileri ise genç meyve döneminden itibaren görülmeye başlanmıştır. Meyve üzerinde temreleşme benzeri birçok düzensiz, sert, siyah lekeler şeklinde olan bu belirtiler (Şekil 4.10), uzaktan bakıldığında küçük küçük çatlaklar halinde görülmektedir. Öztürk ve Canhoş (2014) yaptıkları çalışmada da aynı belirtiler tespit etmişlerdir. Bazı meyvelerde bu lekeler küçük, kahverengi, çatlaklar halinde ve sık şekilde görülmüştür (Şekil 4.11). Yapılan izolasyonlar sonucunda her iki simptomdan da etmen izole edilebilmiştir. Bu lekelerin hasat dönemine yaklaştıkça kabuğu daha çok kapladığı da gözlemlenmiştir.



Şekil 4.10. *Coniella granati*'nin sert, siyah ve çatlaklar halinde olan belirtisi

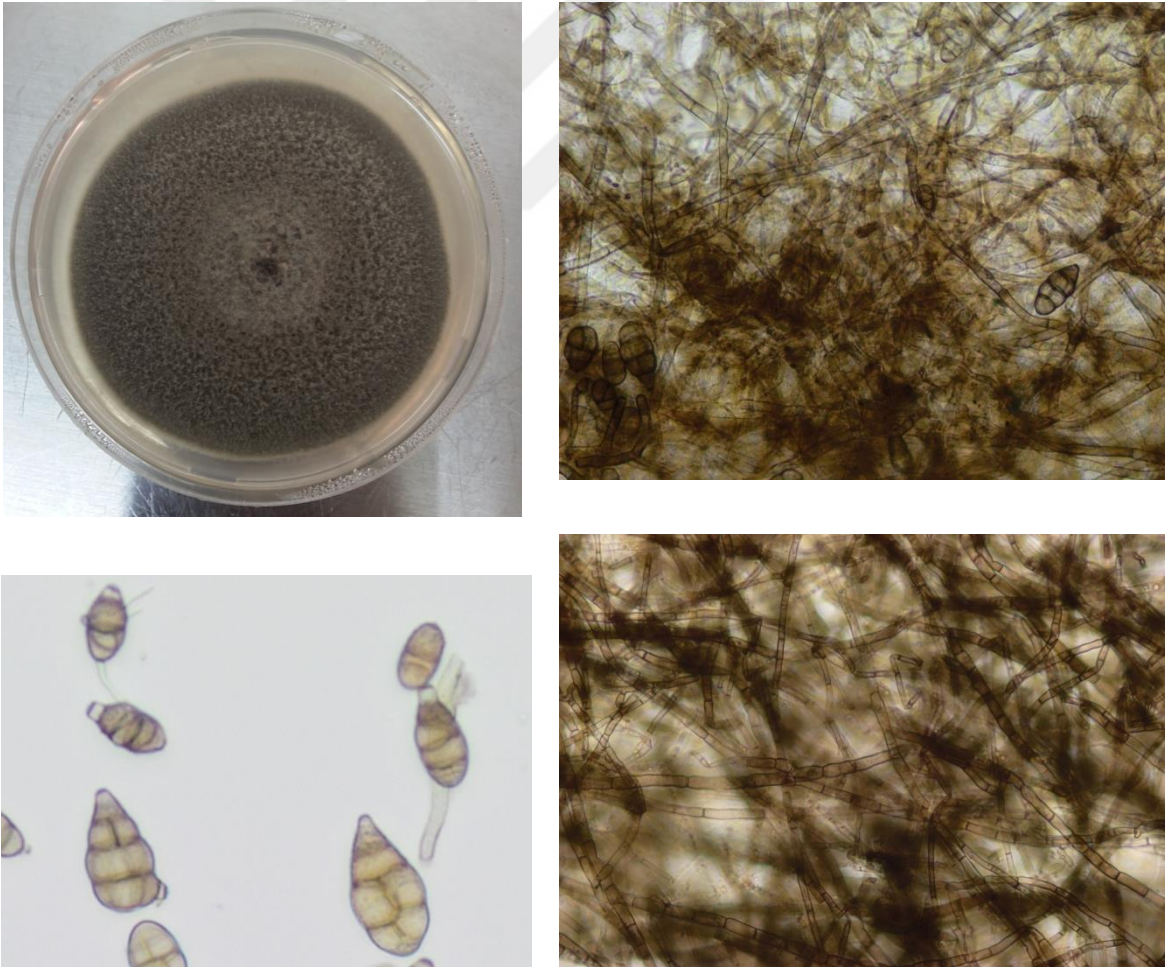


Şekil 4.11. *Coniella granati*'nin küçük kahverengi belirtileri

## 4.2. Laboratuvar Çalışması

Sörvey yapılan bahçelerde hastalık belirtisi gösteren yaprak ve meyve örneklerinden laboratuvarda yapılan izolasyonlar sonucunda yaprak ve meyvelerden *Alternaria alternata* elde edilirken, *Coniella granati* sadece meyvelerden izole edilmiştir. Araştırmacıların çoğu *C. granati*'yi meyvelerden izole etmişlerdir (Yıldız ve Karaca, 1973; Pala ve ark., 2004; Çomak, 2011; Ilgın ve Karaca, 2014). Sharma (1998) Hindistan'da, Çeliker ve ark. (2014) Ege Bölgesi'ndeki narlarda *C.granati*'yi köklerden de izole etmeyi başarmışlardır.

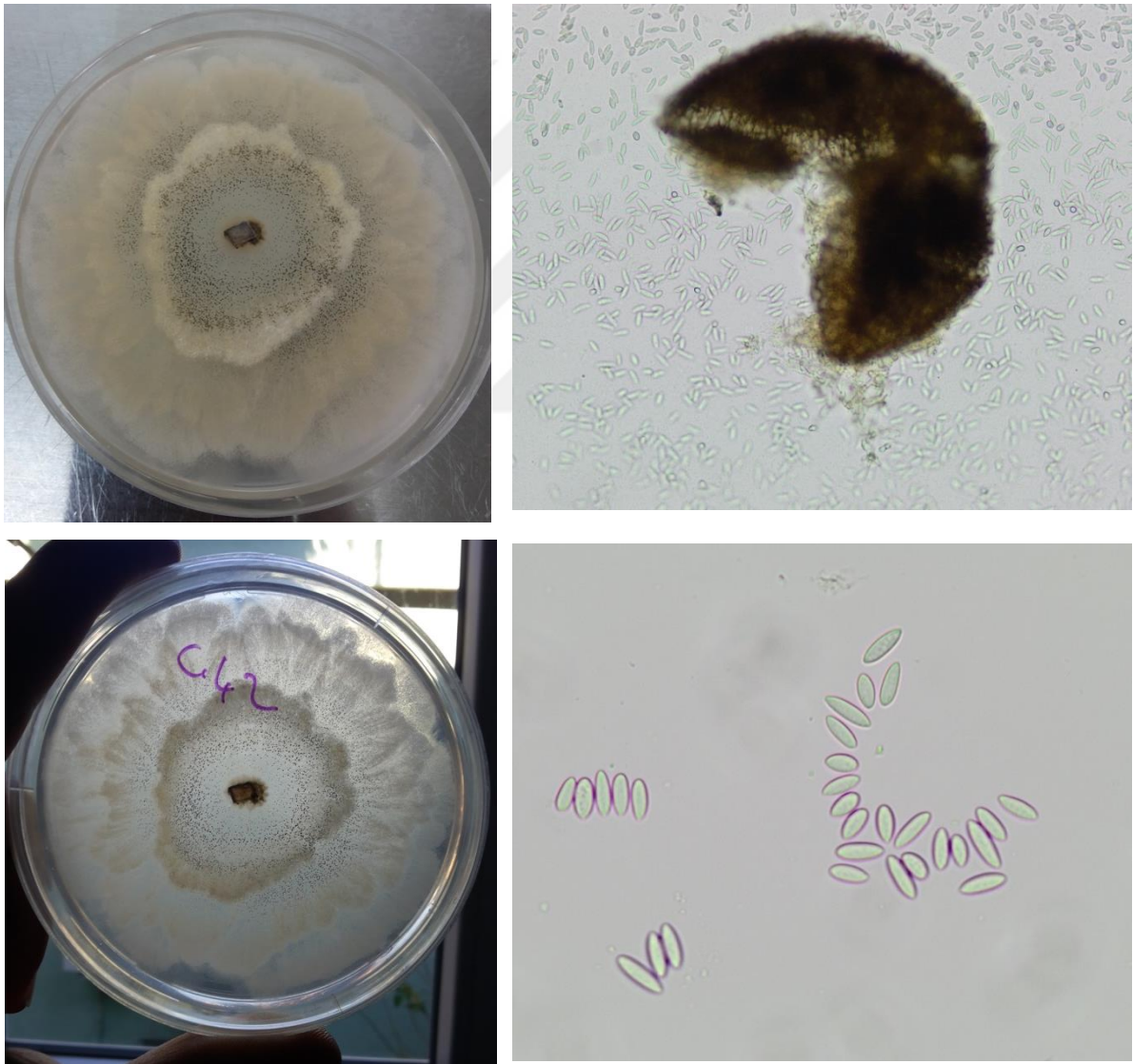
*A. alternata* kolonileri genellikle grimsi, kahverengi, zeytin yeşiline yakın renkte geliştiği görülmüştür. Mikroskobik olarak incelendiğinde hiflerinin sık, dallanmış, bölmeli ve altın sarısına yakın renkte olduğu görülürken sporların ise armut şeklinde ve bölmeli olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 4.12). Yapılan bir diğer çalışmada bunu desteklemektedir (Anonim, 2008a). Ayrıca izolasyonlarda yapılan gözlemlerde *A. alternata* sporlarının ikinci haftadan sonra gelişmeye başladığı görülmüştür.



Şekil 4.12. *Alternaria alternata*'nın petrideki gelişimi ve mikroskobik görüntüsü

*A.alternata* sporları mikroskopta 40X'de incelenerek en-boy ölçümleri yapılmıştır. Yapılan ölçümlerde ortalama en 12,70  $\mu\text{m}$ , ortalama boy ise 24,72  $\mu\text{m}$ 'dir. En küçük en 9,03  $\mu\text{m}$ , en büyük en ise 17,98  $\mu\text{m}$ 'dir. En küçük boy 16,71  $\mu\text{m}$ , en büyük boy 37,45  $\mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Sörvey süresince enfekteli yaprak ve meyvelerden yapılan izolasyonlarda toplam 210 *A. alternata* izolatu elde edilmiştir.

*C. granati* kolonileri beyazımsı renkte ve ışığa doğru tutulup bakıldığında çiçek desenini andıracak şekilde geliştiği görülmüştür. Aynı zamanda gelişen koloniler üzerinde siyah renkte sık olarak dizilmiş piknidyumlar görülebilmektedir (Şekil 4.13). *C. granati* sporları, koloni oluşumu ile birlikte mikroskop altında görülebilmektedir.



Şekil 4.13. *Coniella granati*'nin petrideki gelişimi (solda) ve mikroskobik görüntüsü (sağda)

Etmen PDA'da çok az havai miselyum oluştururken, çok sayıda piknidyum oluşturmuştur. Aynı gözlemleri Yıldız ve Karaca (1973)'da saptamıştır. Mikroskobik incelemelerde preparat hazırlama sırasında piknidyumların ezilmesinden dolayı piknidyumlarının bir tarafının "V" şeklinde açılması ve buradan bol sayıda piknidiospor boşalttığı görülmüştür (Şekil 4.13).

*C. granati* piknidyum ve piknidiosporları mikroskopta 40X'te incelenerek ölçümleri yapılmıştır. Piknidiosporların ortalama en 4,89 µm ölçülürken ortalama boy 12,53 µm olarak ölçülmüştür. En küçük en 3,52 µm, en büyük en 5,80 µm'dir. En küçük boy 9,32 µm, en büyük boy ise 16,52 µm olarak ölçülmüştür. Ayrıca ortalama piknidyum çapı ise 178,44 µm olarak ölçülmüştür. Çalışma süresince enfekteli meyvelerden yapılan izolasyonlardan 70 *C. granati* izolatu elde edilmiştir.

Etmeni Sömezalp (1967) sadece tatlı narlardan izole edebilmişken; Yıldız ve Karaca (1973) ekşi narlardan da izole edebilmişlerdir. Öyle ki yapılan izolasyonlar sonucu etmen mayhoş tat veren hicaz narlarından da başarı ile izole edilmiştir.

### **4.3. Hastalık Oranları ve Hastalık Şiddetleri**

Sörveyler çiçek öncesi dönem, çiçek + meyve tutumu dönemi, genç meyve dönemi, meyve olgunlaşma dönemi ve olgun meyve dönemi olmak üzere 5 kez yapılmıştır. Çiçek öncesi dönemde yapılan sörveyde hiçbir hastalık belirtisine rastlanılmamıştır. Bunun olası nedeni de çiçek öncesi dönem sörveyinin Nisan ayında yapılması ve o aya ait ortalama sıcaklığın 16°C olmasıdır. Çiçek + meyve tutumundan itibaren hastalık belirtileri görülmeye başlanmıştır. Yaprak sörveyleri çiçek öncesi dönem, çiçek + meyve tutumu dönemi, genç meyve dönemi ve meyve olgunlaşma dönemi olmak üzere 4 kez yapılmıştır. Meyve olgunlaşma dönemi ile olgun meyve dönemi sörveylerinde arada 2-3 hafta gibi kısa bir süre olmasından dolayı yapraklarda olgun meyve döneminde sörveye gerek duyulmamıştır.

Yaprak sörveylerinde *A. alternata* belirtileri gösteren bitkilerden örnekler laboratuvara getirilip izolasyonları yapılarak hastalık belirtisi doğrulanmıştır. Yapılan sayımlar doğrultusunda yapraklardaki *A. alternata* hastalık oranları fenolojik dönemlere göre hesaplanmıştır (Çizelge 4.1; Ek Çizelge 3).

Çizelge 4.1. İlçelerde fenolojik dönemlere göre yapraklarda *Alternaria alternata*'nın hastalık oranları (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	6,98	6,46	7,00	<b>6,81</b>
<b>Finike</b>	4,37	11,13	14,17	<b>9,89</b>
<b>Konyaaltı</b>	7,82	20,65	26,66	<b>18,38</b>
<b>Döşemealtı</b>	2,59	11,50	13,70	<b>9,26</b>
<b>Aksu</b>	12,51	21,93	21,24	<b>18,56</b>
<b>Serik</b>	10,91	20,00	25,26	<b>18,72</b>
<b>Ortalama</b>	<b>7,53</b>	<b>15,28</b>	<b>18,00</b>	
<b>Genel ortalama</b>				<b>13,60</b>

Kumluca ilçesinde hastalık oranında fenolojiler arası kayda değer bir artış görülmezken diğer ilçelerde bu artış oldukça fazla olduğu görülmektedir (Çizelge 4.1). Bunun sebebinin iklimsel faktörler değil budamadan ve ilaçlamadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Sörvey çalışmaları sırasında Kumluca ilçesinde üreticiler tarafından üretim sezonu içerisinde birçok kez budama ve *A. alternata*'ya karşı 25,2 g/kg Boscalid + 12,8 g/kg Pyraclostrobin etkili maddeli fungusitle ilaçlama yapıldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca ilaçlama programına uyulmadığı ve ilaçlama zamanını belirlemede yapraklardaki belirtilerin göz önüne alınmadığı diğer yapılan gözlemlerdendir. Özellikle *A. alternata*'nın genç sürgünlerdeki yeni oluşan yapraklarda daha fazla olması, bir fenolojik dönemde olmayan sürgünler bir sonraki fenolojik dönemde bulunmaktadır ve dolayısıyla ilaçlamaya denk gelmemekte ve hastalık ortaya çıktığı düşünülmektedir (Şekil 4.4).

Çiçek + meyve tutumu dönemi ile genç meyve dönemi karşılaştırıldığında hastalık oranlarında iki kat artış olduğu gözlemlenmektedir (Çizelge 4.1). Bu artışın ortalama sıcaklık değerlerinden kaynaklandığı söylenebilir. Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınan verilerde çiçek + meyve tutumu döneminde sıcaklık ortalamasının 23°C olduğu görülürken, genç meyve döneminde sıcaklık ortalamasının 29°C'ye yükseldiği görülmektedir (Ek Çizelge 1). Böylece genç meyve döneminde fungusun gelişimi

için optimum gelişme sıcaklığına ulaşılmıştır (Anonim, 2008a; Öztürk ve Canihoş, 2014). Genç meyve dönemi ile olgun meyve dönemi karşılaştırıldığında artışın bir önceki kadar çok olmadığı gözlemlenmiştir. Bu da olgun meyve döneminde ortalama sıcaklık değerlerinin 23°C’de olmasından ve üreticilerin bu dönemlerde fungusit kullanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Tüm fenolojiler göz önüne alınarak hastalık oranları değerlendirildiğinde ise, Serik (%18,72), Aksu (%18,56) ve Konyaaltı (%18,38) ilçelerinde *A. alternata* yaprak hastalık oranlarının yüksek çıktığı görülmektedir. En düşük hastalık oranına ise Kumluca (%6,81) ilçesinde rastlanılmıştır. Antalya İl düzeyinde *Alternaria alternata* yaprak hastalık oranı ise %13,60 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1).

Sörveylerde üreticilerin bahçe ilaçlama zamanını belirlemede yaprak belirtilerini dikkate almadıklarını, meyve belirtilerine göre ilaçlama yaptıkları gözlemlenmiştir. Diğer bir gözlem ise budama işleminde kesilen bitki sürgünlerinin bahçe içiğinde gelişigüzel bırakılmasıdır. Özellikle sezon içerisinde yeni sürgünlerde budama yapılmaktadır ki bu sürgünlerde *A. alternata* enfekteli yapraklardan oluşmaktadır.

Sörveylerde yaprak ve skala değerlerini kullanarak yapılan sayımlardan elde edilen verilerden indeks formülünü kullanarak hastalık şiddetleri de hesaplanmıştır (Çizelge 4.2; Ek Çizelge 4).

Çizelge 4.2. İlçelerde fenolojik dönemlere göre yapraklarda *Alternaria alternata*’nın hastalık şiddetleri (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	1,56 a	2,03 a	2,32 ab	<b>1,97 a</b>
<b>Finike</b>	1,96 a	5,66 abc	6,27 abc	<b>4,40 ab</b>
<b>Konyaaltı</b>	2,66 ab	9,89 abc	13,56 c	<b>8,70 b</b>
<b>Döşemealtı</b>	0,91 a	5,47 abc	6,71 abc	<b>4,36 ab</b>
<b>Aksu</b>	5,09 abc	9,85 abc	5,90 abc	<b>8,04 b</b>
<b>Serik</b>	5,28 abc	8,73 abc	12,07 bc	<b>7,75 b</b>
<b>Ortalama</b>	<b>2,91</b>	<b>6,94</b>	<b>7,81</b>	
<b>Genel ortalama</b>				<b>5,88</b>

p≤0,01

Aksu ilçesinde tüm fenolojik dönemlerde, Serik'te çiçek + meyve tutumu dönemi ve genç meyve döneminde; Finike ve Döşemealtı'nda genç meyve döneminde ve meyve olgunlaşma döneminde; Konyaaltında ise genç meyve döneminde benzer ve yüksek hastalık şiddeti ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.2). En düşük hastalık şiddeti ise Kumluca'da çiçek + meyve tutumu dönemi ve genç meyve döneminde; Finike ve Döşemealtı'nda ise çiçek + meyve tutumu döneminde görülmüştür. Bununla birlikte Konyaaltı'nda çiçek + meyve tutumu döneminde ve Kumluca'da meyve olgunlaşma döneminde hastalık, düşük hastalık şiddetlerine yakın seyretmiştir. Tüm fenolojik dönemlerin ortalamalarına göre ise en yüksek hastalık şiddeti Konyaaltı (%8,70), Aksu (%8,04) ve Serik (%7,75) İlçelerinde ortaya çıkmış ve bunları %4,40 hastalık şiddeti ile Finike ve %4,36 hastalık şiddeti ile Döşemealtı izlemiştir. En düşük ortalama hastalık şiddeti ise Kumluca'da (%1,97) elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Hastalık şiddetlerinin düşük ve yüksek çıkmasının başlıca nedeni budama ve ilaçlamadan kaynaklanmaktadır. Özellikle Kumluca ilçesinde budama yoğun yapılmakta ve hastalık şiddetinde olduğu gibi hastalık oranı da en düşük seviyede çıkmıştır.

A. *alternata*'nın yapraklardaki hastalık şiddetinin fenolojik olarak arttığı, sadece Aksu ilçesinde meyve olgunlaşma döneminde düşüş olduğu görülmektedir (Çizelge 4.2). Aksu ilçesindeki meyve olgunlaşma dönemindeki bu düşüş yaprak hastalık oranında az da olsa görülmektedir (Çizelge 4.1). Bu düşüşlerdeki nedenlerin ilaçlama yapılması ve üreticilerin çok tercih ettiği kalsiyum uygulaması olabilir. Fenolojik olarak Antalya geneli yaprak hastalık şiddetlerine bakıldığında, yaprak hastalık oranında olduğu gibi sürekli bir artış görülmektedir. Bunun başlıca sebeplerinden birinin de yetiştiricilik dönemi içerisinde bol azotlu gübre kullanılması ve buna bağlı olarak sürekli genç sürgün ve yaprakların oluşması olabilir.

Aynı zamanda aşırı sürgün oluşturan ve budama yapılmayan ağaçlarında sürgünleri arasında hava akışının az olduğu ve hastalık belirtilerinin böyle ağaçlarda daha çok olduğu görülmüştür. Araştırmacılarda aynı durumu tespit etmişlerdir (Çetin, 2008; Öztürk ve Canihoş, 2014). Antalya il düzeyinde A. *alternata* yaprak hastalık şiddeti ortalaması ise %5,88 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.2).

*Alternaria alternata* meyve sörveylerinde çiçek + meyve tutumu dönemi, genç meyve dönemi, meyve olgunlaşma dönemi ve olgun meyve dönemi olmak üzere 4 fenolojik dönemde incelemeler yapılmıştır. A. *alternata* meyve sörveylerinde hastalık belirtileri çiçek + meyve tutumu döneminden itibaren görülmeye başlanmıştır. Bahçe gözlemlerinde A. *alternata* belirtileri gösteren bitki örnekleri laboratuvara getirilerek

izolasyonları yapılmış ve patojen doğrulanmıştır. Yapılan sayımlarla hastalık oranları hesaplanmıştır (Çizelge 4.3; Ek Çizelge 5).

Çizelge 4.3. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde *Alternaria alternata*'nın hastalık oranları (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Fenoloji 4</b> (Olgun meyve dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	1,71	1,88	0,91	2,53	<b>1,76</b>
<b>Finike</b>	10,26	1,55	1,14	3,22	<b>4,04</b>
<b>Konyaaltı</b>	7,39	6,31	8,42	5,96	<b>7,02</b>
<b>Döşemealtı</b>	1,54	0,50	0,29	2,93	<b>1,32</b>
<b>Aksu</b>	1,71	4,75	2,79	5,21	<b>3,62</b>
<b>Serik</b>	1,04	1,82	2,21	2,93	<b>2,00</b>
<b>Ortalama</b>	<b>3,94</b>	<b>2,80</b>	<b>2,63</b>	<b>3,80</b>	
<b>Genel ortalama</b>					<b>3,29</b>

Meyvede en yüksek *A. alternata* hastalık oranına çiçek + meyve tutumu döneminde Finike ilçesi sahipken bunu Konyaaltı ilçesi meyve olgunlaşma döneminde ve çiçek + meyve tutumu döneminde izlemiştir (Çizelge 4.3). Tüm fenolojik dönemlerin ortalamalarına göre en yüksek oran Konyaaltı (%7,02) ilçesinde olurken bunu Finike (%4,04) ve Aksu (%3,62) izlemiştir. En düşük hastalık oranı ise Döşemealtı (%1,32) ilçesinde çıkmıştır.

Çiçek + meyve tutumu döneminde *A. alternata* hastalık oranının yüksek olduğu görülmektedir. Özellikle çiçek + meyve tutumu dönemindeki hastalık oranı ortalamasının yüksek çıkma sebebi Çizelge 4.3'te görüleceği üzere Finike ve Konyaaltı ilçelerinde hastalığın yoğun olarak tespit edilmesidir. Arazi gözlemlerinde Finike ilçesinde hastalık çiçek + meyve tutumu döneminde çiçek ve fındık büyüklüğündeki meyveler üzerinde siyah noktalar şeklinde yoğun olarak görülmektedir (Şekil 4.5). Yapılan sorveylerde birçok

üreticiden de çiçek döneminde hastalıktan şikayetçi olduklarını tespit edilmiştir. Aynı zamanda Finike ilçesindeki üreticilerin, *A. alternata* ile savaşında 150 g/l Propiconazole + 150 g/l Difenconazole etkili maddeli fungusiti kullandıkları gözlemlendi. Konyaaltı ilçesinde ise hastalığın yoğun çıkmasındaki başlıca nedenin ise hastalıkla savaşında yapılan mücadelenin yetersiz olduğu düşünülmektedir. Konyaaltı ilçesinde özellikle entomolojik sorunlara karşı biyolojik mücadele uygulaması yapıldığından kimyasal uygulamanın pek tercih edilmediği de gözlemlendi. Aynı zamanda ilçedeki hastalığın yoğun olarak bulunduğu bahçelerde budamanın ve bahçe temizliğinin geç yapıldığı ve bu bahçelerde salma sulama yöntemi kullanıldığından dolayı etmenin uzun süre bahçede kalarak enfeksiyona sebep olduğu düşünülebilir.

Finike ve Konyaaltı ilçelerinin haricinde çiçek + meyve tutumu dönemi ile olgun meyve dönemi karşılaştırıldığında genel olarak *A. alternata* meyve hastalık oranının arttığı görülmektedir. Sörveylerde yapılan gözlemlerde bu artışın başlıca sebepleri ilaçlamanın geç kalması, bahçe temizliğine önem gösterilmemesi, bitki atıklarının bahçeden uzaklaştırılmaması ve özellikle hasat dönemi yaklaştıkça üreticilerin meyve iriliğini arttırmak için azotlu gübrelemeleri daha çok tercih etmesidir. Aynı şekilde Çetin (2008) yaptığı çalışmada bahçe içi havalanmanın yetersiz olduğu ve aşırı azot kullanımının olduğu bahçelerde meyve enfeksiyonlarının daha çok bulunduğunu tespit etmiştir. Genç meyve döneminde ve meyve olgunlaşma döneminde de hastalık oranının zaman zaman arttığı ve azaldığı görülmektedir (Çizelge 4.3). Bu da bazı üreticilerin ilaçlamaya genç meyve döneminden; bazı üreticilerin ise meyve olgunlaşma döneminden itibaren başlamasından dolayı kaynaklanmaktadır.

Pala ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada *A. alternata*'ya karşı 3 ilaçlamanın başarılı sonuçlar verdiğini bildirilmişlerdir. Sörveylerde yapılan gözlemlerde ise üreticilerin çoğunun hastalığa karşı tek ilaçlama ile; nadiren de olsa iki ilaçlama ile sezonu bitirdiklerini, aynı zamanda ilaçlama zamanına da uymadıkları görülmüştür.

Antalya il düzeyinde *A. alternata* meyve hastalık oranı %3,29 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.3). Pala ve ark. (2004) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada ise %10,5 oranında *Alternaria* spp. izole etmişlerdir. Benzer bir çalışmada Çetin (2008) Çukurova narlarında yaptığı çalışmada ise meyvelerde %21,1 oranında *Alternaria* spp. izole etmiştir.

Sörveylerde kullanılan meyve skala değerlerinden elde edilen verilerden indeks formülünü kullanarak *A. alternata* meyve hastalık şiddetleri fenolojik dönemlere göre

hesaplanmıştır (Çizelge 4.4; Ek Çizelge 6). Meyve sörelerinde ise 0-3 skala değerleri kullanılmıştır

Çizelge 4.4. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde *Alternaria alternata*'nın hastalık şiddetleri (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Fenoloji 4</b> (Olgun meyve dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	0,45 ab	0,70 ab	0,30 ab	0,98 ab	<b>0,61 a</b>
<b>Finike</b>	3,68 ab	0,63 ab	0,40 ab	1,45 ab	<b>1,54 a</b>
<b>Konyaaltı</b>	2,66 ab	3,38 ab	4,29 b	2,47 ab	<b>3,20 b</b>
<b>Döşemealtı</b>	0,53 ab	0,17 a	0,10 a	1,39 ab	<b>0,58 a</b>
<b>Aksu</b>	0,65 ab	2,16 ab	1,65 ab	2,57 ab	<b>1,76 ab</b>
<b>Serik</b>	0,39 ab	0,83 ab	1,29 ab	1,64 ab	<b>1,04 a</b>
<b>Ortalama</b>	<b>1,39</b>	<b>1,31</b>	<b>1,34</b>	<b>1,75</b>	
<b>Genel ortalama</b>					<b>1,45</b>

p≤0,01

Fenolojik dönemlere göre meyvelerde *Alternaria alternata* hastalık şiddetlerine bakıldığında Kumluca, Finike, Aksu ve Serik ilçelerinin tüm fenolojik dönemlerinde, Konyaaltı'nda çiçek + meyve tutumu dönemi, genç meyve dönemi ve olgun meyve döneminde, Döşemealtı'nda ise çiçek + meyve tutumu dönemi ile olgun meyve döneminde benzer ve orta derecede hastalık şiddeti saptanmıştır (Çizelge 4.4). En düşük hastalık şiddeti Döşemealtı'nda genç meyve dönemi ve meyve olgunlaşma döneminde görülürken en yüksek hastalık şiddeti meyve olgunlaşma döneminde Konyaaltı ilçesinde görülmüştür. Tüm fenolojik dönemlerin ortalamalarına göre en yüksek hastalık şiddeti Konyaaltı (%3,20) olurken bunu Aksu (%1,76), Finike (%1,54), Serik (%1,04) ve Kumluca (%0,61) izlemiştir. En düşük ortalama hastalık şiddeti ise Döşemealtı (%0,58) ilçesinde elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

*A. alternata* meyve hastalık şiddetlerine bakıldığında fenolojiler arasında çok bir farkın olmadığı görülmektedir. Çiçek + meyve tutumu dönemi ile olgun meyve dönemi karşılaştırıldığında genel olarak bir artış olduğu görülmektedir (Çizelge 4.4). Genç meyve dönemi ve meyve olgunlaşma dönemlerinde olan artış ve azalmalar ise hastalık oranında da belirtilen ilaçlamaların önce veya sonra başlaması gibi sebeplerden olabilir. İlçelerden ise hastalık oranında olduğu gibi hastalık şiddeti de en fazla olan Konyaaltı olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlara göre Antalya il geneline bakıldığında ise *A. alternata* meyve hastalık şiddeti %1,45 olarak hesaplanmıştır.

Sörveylerde meyvelerde incelediğimiz diğer patojen olan *C. granati*'de çiçek + meyve tutumu dönemi, genç meyve dönemi, meyve olgunlaşma dönemi ve olgun meyve dönemi olmak üzere 4 fenolojik dönemde incelemeler yapılmıştır. Hastalık belirtilerinden yaptığımız izolasyonlar ve sayımlar sonucunda etmenin az da olsa çiçek + meyve tutumu döneminden itibaren görülmeye başladığını tespit ettik (Çizelge 4.5; Ek Çizelge 7).

Çizelge 4.5. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde *Coniella granati*'nin hastalık oranları (%)

İlçe	Fenoloji 1 (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	Fenoloji 2 (Genç meyve dönemi)	Fenoloji 3 (Meyve olgunlaşma dönemi)	Fenoloji 4 (Olgun meyve dönemi)	Ortalama
<b>Kumluca</b>	0,46	2,72	1,06	2,88	<b>1,78</b>
<b>Finike</b>	0,07	0,86	1,39	0,92	<b>0,81</b>
<b>Konyaaltı</b>	0,00	1,97	2,18	3,24	<b>1,85</b>
<b>Döşemealtı</b>	0,25	0,57	0,68	2,00	<b>0,88</b>
<b>Aksu</b>	0,54	0,71	2,07	2,50	<b>1,46</b>
<b>Serik</b>	0,50	2,96	4,64	1,75	<b>2,46</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0,30</b>	<b>1,63</b>	<b>2,00</b>	<b>2,21</b>	
<b>Genel ortalama</b>					<b>1,54</b>

Genellikle düşük ve birbirlerine yakın değer çıkan *C. granati* hastalık oranı en yüksek meyve olgunlaşma döneminde Serik (%4,64) ilçesinde ve olgun meyve döneminde Konyaaltı (%3,24) ilçesinde ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.5). Konyaaltı, Döşemealtı ve Aksu ilçelerinde tüm fenolojik dönemlerde bir artış görülürken Serik ilçesinde meyve olgunlaşma dönemine kadar bir artış görülmüştür. Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere Antalya il geneli olarak fenolojiler arası az da olsa bir artış görülmektedir. Çiçek + meyve tutumu dönemi ile olgun meyve dönemi kıyaslandığında tüm ilçelerde az da olsa hastalık oranında bir artış söz konusudur. Genç meyve dönemi, meyve olgunlaşma dönemi ve olgun meyve dönemlerinde artış ve azalış olduğu görülmekte bunun olası nedenlerinden biriside *A. alternata*'da olduğu gibi kimi üreticilerin ilaçlamalara daha önce başlamasıdır.

Ayrıca sörveylerde bahçe sahipleriyle yapılan görüşmelerde çoğu üreticinin *C. granati*'yi bilmediklerini fark ettik. *C. granati* simptomlarını gösterdiğimiz üreticiler, bunların beyazsinek zararı ya da dal çarpma zararı olduklarını söylemişlerdir (Şekil 4.10 ve Şekil 4.11). Öztürk ve Canihoş (2014) yaptıkları bir çalışmada da benzer durumlar karşılaştıklarını bildirmişlerdir.

Bilindiği kadarıyla *C. granati* için ruhsatlı bir pestisit bulunmamaktadır. Fakat Pala ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmada 150 g/l propiconazole + 150 g/l difenoconazole etkili maddeli fungusit uygulamasından *A. alternata* ve *C. granati* etmenlerine karşı başarılı sonuçlar aldıklarını belirtmişlerdir. Öyle ki *C. granati* hastalık oranı *A. alternata* hastalık oranına göre daha az çıkmaktadır. Üreticilerin bir kısmı da ilaçlamalarda Pala ve ark. (2004) kullandığı fungusit ile aynı etken maddelere sahip olan fungusitleri tercih etmektedirler. Buda farkında olmadan *C. granati* ile de savaşım yapıldığını göstermektedir. Çizelge 4.5'te verilen bilgilere göre tüm fenolojik dönem ortalamalarında en yüksek hastalık oranı %2,46 ile Serik ilçesinde olurken bunu Konyaaltı (%1,85), Kumluca (% 1,78) gelmektedir. En düşük hastalık oranı ise Finike (%0,81) ilçesinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.5). *C. granati*'nin Antalya il düzeyinde meyvedeki hastalık oranı ise %1,54 olarak hesaplanmıştır. Pala ve ark. (2004) Doğu Akdeniz Bölgesi'nde yaptıkları çalışmada ise %28,4 oranında *Coniella garanti* izole etmişlerdir. Diğer araştışıcılarda (Tziros ve Tzavella-Klonari, 2007) *C. granati*'nin nar meylerini depolama sırasında %50 verim kaybına neden olduğunu tespit etmişlerdir. omak (2011) ise yaptığı bir araştışmada soğuk hava depolarında *Coniella garanti*'nin, *Botrytis cinerea*'dan sonra ikinci sırada zarar yaptığını tespit etmiştir.

*A. alternata*'da olduğu gibi *C. granati* sörveylerinde 0-3 skala değerleri kullanılarak hastalık indeks formülü yardımıyla fenolojilere göre meyve hastalık şiddetleri hesaplanmıştır (Çizelge 4.6; Ek Çizelge 8).

Çizelge 4.6. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde *Coniella granati*'nin hastalık şiddetleri (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Fenoloji 4</b> (Olgun meyve dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	0,14 a	1,19 ab	0,32 a	1,32 ab	<b>0,74 ab</b>
<b>Finike</b>	0,02 a	0,29 a	0,49 a	0,34 a	<b>0,29 a</b>
<b>Konyaaltı</b>	0,00 a	0,66 a	1,12 ab	1,36 ab	<b>0,78 ab</b>
<b>Döşemealtı</b>	0,08 a	0,19 a	0,22 a	0,77 a	<b>0,36 a</b>
<b>Aksu</b>	0,21 a	0,24 a	0,77 ab	0,96 ab	<b>0,55 ab</b>
<b>Serik</b>	0,17 a	1,25 ab	2,87 b	0,74 a	<b>1,26 b</b>
<b>Ortalama</b>	<b>0,10</b>	<b>0,64</b>	<b>0,97</b>	<b>0,92</b>	
<b>Genel ortalama</b>					<b>0,66</b>

$p \leq 0,01$

*Coniella granati* hastalık şiddetleri fenolojik olarak değerlendirildiğinde Finike ve Döşemealtı tüm fenolojik dönemlerde; Kumluca çiçek + meyve tutumu dönemi ve meyve olgunlaşma döneminde; Konyaaltı ve Aksu çiçek + meyve tutumu dönemi ve genç meyve döneminde; Serik çiçek + meyve tutumu dönemi ve olgun meyve döneminde hastalık şiddetleri birbirine yakın ve düşük şiddette ortaya çıkmışlardır (Çizelge 4.6). Kumluca'da genç meyve dönemi ve olgun meyve döneminde; Konyaaltı ve Aksu'da meyve olgunlaşma dönemi ve olgun meyve döneminde; Serik'te ise genç meyve döneminde hastalık şiddeti orta şiddette çıkarken en yüksek hastalık şiddeti Serik ilçesinde meyve olgunlaşma döneminde ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.6). Tüm fenolojik dönem ortalamalarına göre ise en yüksek hastalık şiddeti Serik (%1,26) ilçesinde ortaya çıkarken bunu Konyaaltı (%0,78),

Kumluca (%0,74), Aksu (%0,55) ve Döşemealtı (%0,36) ilçeleri izlemiş; en düşük hastalık şiddeti de Finike (%0,29) ilçesinde ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4.6’da verilen bilgilerde görüldüğü gibi çiçek + meyve tutumu dönemi ile olgun meyve dönemi karşılaştırıldığında az da olsa bir artış olduğu görülmektedir. Genellikle artışların meyve olgunlaşma döneminde fazla olduğu tespit edilmiştir. Bazı ilçelerde fenolojik dönemlere göre artışlar olurken bazı ilçelerde artış ve azalışlar olmaktadır. Bunun nedeni ise üreticilerin *A. alternata*’ya karşı yapmış olduğu ilaçlamalardan ve olgun meyve dönemine doğru düşen ortalama sıcaklıklardan olabilir. Antalya bölgesinde Eylül ayındaki ortalama sıcaklık 26°C iken Ekim ayında ortalama sıcaklık 22°C’dir. İlçeler arası *C. granati* hastalık şiddeti değerleri arasında çok büyük bir fark gözükmemekte ve Antalya ili *C. granati* meyve hastalık şiddeti %0,66 olarak belirlenmiştir.

#### 4.4. Hastalık Yaygınlık Oranları

Sörveylerde gezilen bahçelerde hastalıkların fenolojik dönemlere göre bulunup bulunmamasına göre hastalık yaygınlık oranları hesaplanmıştır. Yapraklarda *A. alternata* hastalık yaygınlık oranları Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7. İlçelerde fenolojik dönemlere göre yapraklarda *Alternaria alternata*’nın hastalık yaygınlık oranları (%)

İlçe	Fenoloji 1 (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	Fenoloji 2 (Genç meyve dönemi)	Fenoloji 3 (Meyve olgunlaşma dönemi)	Ortalama
<b>Kumluca</b>	75,00	100,00	100,00	<b>91,67</b>
<b>Finike</b>	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>
<b>Konyaaltı</b>	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>
<b>Döşemealtı</b>	85,71	100,00	100,00	<b>95,24</b>
<b>Aksu</b>	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>
<b>Serik</b>	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>
<b>Ortalama</b>	<b>93,45</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	
<b>Genel ortalama</b>				<b>97,82</b>

Çizelge 4.7’de görüldüğü gibi hastalık çiçek + meyve tutumu döneminde bazı bahçelerde görülmezken diğer fenolojik dönemlerde tüm bahçelerde görülmüştür. Bunun başlıca nedenlerinden birisi de diğer fenolojik dönemlerde genç sürgünlerin çıkmış olmasından kaynaklanmaktadır.

Meyvelerde *A.alternata* hastalık yaygınlıkları fenolojilere göre değişiklik gösterirken ve bazı bahçelerde hastalık görülmezken olgun meyve döneminde tüm bahçelerde hastalığa rastlanılmıştır (Çizelge 4.8). Genel olarak hastalığın diğer fenolojik dönemler arasında çok farklı oranlarda olmadığı ve tüm fenolojik dönemlerde yüksek oranda ve ciddi derecede sorun olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde *Alternaria alternata*’nın hastalık yaygınlık oranları (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Fenoloji 4</b> (Olgun meyve dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	62,50	100,00	100,00	100,00	<b>90,63</b>
<b>Finike</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>
<b>Konyaaltı</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>
<b>Döşemealtı</b>	100,00	100,00	57,14	100,00	<b>89,29</b>
<b>Aksu</b>	100,00	71,43	100,00	100,00	<b>92,86</b>
<b>Serik</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>
<b>Ortalama</b>	<b>93,75</b>	<b>95,24</b>	<b>92,86</b>	<b>100,00</b>	
<b>Genel ortalama</b>					<b>95,46</b>

*C. granati*’nin yaygınlıklara bakıldığında ise çiçek + meyve tutumu döneminde hastalığa en az oranda rastlanılmışken; meyve olgunlaşma döneminde sörvey yapılan tüm bahçelerde hastalığa rastlanılmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. İlçelerde fenolojik dönemlere göre meyvelerde *Coniella granati*'nin hastalık yaygınlık oranları (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Fenoloji 4</b> (Olgun meyve dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	37,50	100,00	100,00	100,00	<b>84,38</b>
<b>Finike</b>	14,29	100,00	100,00	57,14	<b>67,86</b>
<b>Konyaaltı</b>	0,00	83,33	100,00	100,00	<b>70,83</b>
<b>Döşemealtı</b>	28,57	85,71	100,00	100,00	<b>78,57</b>
<b>Aksu</b>	57,14	85,71	100,00	100,00	<b>85,71</b>
<b>Serik</b>	57,14	100,00	100,00	100,00	<b>89,29</b>
<b>Ortalama</b>	<b>32,44</b>	<b>92,46</b>	<b>100,00</b>	<b>92,86</b>	
<b>Genel ortalama</b>					<b>79,44</b>

Çalışma kapsamında sorveylerde topladığımız tipik belirti gösteren hastalıklı meyve ve yapraklar laboratuvarında izolasyonları yapılmıştır. Petrilere yapılan ekimler ve gelişen koloni sayıları kayıt altına alınmış ve patojen izolasyon başarı oranları meyve ve yaprak için hesaplanmıştır. Yapraklarda ortalama izolasyon başarı oranı %68,57 iken meyvede ortalama izolasyon başarı oranı %51,83 olarak hesaplanmıştır (İlçelere ait yaprak ve meyve izolasyon başarı oranları Ek Çizelge 9 ve Ek Çizelge 10'da verilmiştir). İzolasyon başarı oranlarının bu değerlerde çıkması yetiştiricilik sezonu içerisinde yapılan ilaçlamalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

## BÖLÜM 5

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma Antalya ilinin Kumluca, Finike, Konyaaltı, Döşemealtı, Aksu ve Serik ilçelerinde yapılmıştır. Bu ilçelerde bulunan toplamda 42 nar bahçesinde çiçek öncesi, çiçek + meyve tutumu, genç meyve, meyve olgunlaşma ve olgun meyve dönemi olmak üzere 5 farklı fenolojik zamanda yaprak ve meyvelerde sörveyler yapılmıştır. Sörvey yapılan alanlar, toplam üretim alanını temsil edecek şekilde %1,5'inde yapılmıştır. Çiçek öncesi dönemde yapraklarda hiçbir hastalık belirtisine rastlanılmamıştır. Ayrıca meyve olgunlaşma ve olgun meyve dönemleri arasında kısa bir süre olmasından dolayı olgun meyve döneminde yaprak sörveyleri yapılmamıştır.

Çalışmada Antalya İl düzeyinde *Alternaria alternata* yaprak hastalık oranı %13,60 olarak hesaplanmıştır. Fenolojik dönemlere göre bakıldığında yaprak hastalık oranları çiçek + meyve tutumu döneminde %7,53, genç meyve döneminde %15,28 ve meyve olgunlaşma döneminde %18,00 olarak hesaplanmıştır. *Alternaria alternata* yaprak hastalık oranında fenolojik dönemlere göre sürekli bir artış olduğu gözlemlenmiştir. Bu artışın nedenlerinden biri de aşırı azotlu gübrelerin kullanılması ve bahçeden budama atıklarının uzaklaştırılmamasıdır. Ayrıca hastalığın yoğun çıktığı bazı bahçelerde de nar ağaçlarının budamalarının doğru yapılmadığı ve ağaç sürgünlerinde yeterli hava akışının olmadığı da gözlemlenmiştir.

Yapılan gözlemler sonucu *Alternaria alternata* meyve hastalık oranı %3,29 olarak hesaplanmıştır. Çiçek + meyve tutumu döneminde meyve hastalık oranı %3,94, genç meyve döneminde %2,80, meyve olgunlaşma döneminde %2,63 ve olgun meyve döneminde %3,80 olarak hesaplanmıştır. Fenolojik dönemlere göre bakıldığında çiçek + meyve tutumu döneminde hastalık oranı diğer fenolojilere göre yoğun çıkmıştır. Bunun sebebi daha bu dönemde üreticilerin hastalıkla savaşmada hiçbir önlem almamalarıdır. Genç meyve ve özellikle meyve olgunlaşma döneminde hastalık oranında azalış görülmüş olup olgun meyve döneminde hastalık oranında artış olmuştur. Bu şekilde hastalık oranında görülen dalgalanmalar yetiştiricilik sezonunda hastalığa karşı yapılmış olan kimyasal savaşımdan kaynaklanmaktadır. Geç yapılan mücadelelerden ve hasat dönemine yakın yapılan aşırı azotlu gübre uygulamalarından dolayı olgun meyve döneminde hastalık oranında bir artış görülmüştür. Sörveylerde gözlemlediğimiz kadarıyla da meyve hastalık oranı salma sulama yapılan bahçelerde daha çok görülmüştür.

*Coniella granati* hastalık oranında ise Antalya geneli olarak bakıldığında fenolojilere göre bir artışın olduğu gözlemlenmiş olup hastalık oranı %1,54 olarak hesaplanmıştır. *Coniella granati* meyve hastalık oranı çiçek + meyve tutumunda %0,30; genç meyve döneminde %1,63; meyve olgunlaşma döneminde %2,00 ve olgun meyve döneminde %2,21 olmuştur. Üreticilerin hastalığı bilmemelerinden dolayı hiçbir mücadele yöntemi izlemedikleri de görülmüştür.

Çalışmada aynı zamanda sürveyler sırasında yaprak ve meyve düzeylerinde ayrı ayrı tanımlanan hastalık belirtisi skala değerlerinden faydalanarak indeks formülünden hastalık şiddetleri de fenolojilere göre hesaplanmıştır.

Yapraklarda *Alternaria alternata* hastalık şiddeti Antalya geneli %5,88 olarak hesaplanmıştır. Fenolojik dönemlere göre de hastalık şiddetinde bir artış olduğu tespit edilmiştir. Hastalık şiddeti çiçek + meyve tutumu döneminde %2,91; genç meyve döneminde %6,94 ve meyve olgunlaşma döneminde %7,81 olarak hesaplanmıştır.

Meyvelerde yapılan incelemelerde ise Antalya geneli *Alternaria alternata* hastalık şiddeti % 1,45 olarak hesaplanmıştır. Çiçek + meyve tutumunda %1,39 olarak hesaplanan hastalık şiddeti; genç meyve döneminde %1,31; meyve olgunlaşma döneminde %1,34 ve olgun meyve döneminde %1,75 oranlarında olmuştur.

Meyvelerde incelen diğer patojen *Coniella granati* hastalık şiddeti Antalya geneli olarak %0,66 oranında hesaplanmıştır. Fenolojik dönemlere göre bir artışın olduğu meyve hastalık şiddeti, çiçek + meyve tutumu dönemi %0,10; genç meyve dönemi %0,64; meyve olgunlaşma dönemi %0,97 ve olgun meyve dönemi %0,92 olarak bulunmuştur.

Yapraklarda *A. alternata* hastalık yaygınlık oranı il geneli %97,82 hesaplanırken çiçek + meyve tutumu döneminde %93,45 hesaplanmıştır. Diğer fenolojik dönemlerde ise hastalık tüm bahçelerde çıkmış olup %100 olarak bulunmuştur. Etmenin meyvelerdeki hastalık yaygınlığı %95,46 olarak tespit edilmiştir. Fenolojik dönemlere göre ise hastalık yaygınlığı çiçek + meyve tutumu döneminde %93,75; genç meyve döneminde %95,24; meyve olgunlaşma döneminde %92,86 ve olgun meyve döneminde %100 olarak belirlenmiştir. *C. granati* hastalık yaygınlıklarına bakıldığında il geneli %79,44 olarak hesaplanmıştır. Fenolojik dönemlere göre hastalık yaygınlıkları ise çiçek + meyve tutumu döneminde %32,44; genç meyve döneminde %92,46; meyve olgunlaşma döneminde %100 ve olgun meyve döneminde %92,86 olarak hesaplanmıştır.

Sürveylerde toplanan örneklerden izolasyonlar sonucu hastalık etmenleri bulunmuştur. Bu izolasyonlarda elde ettiğimiz diğer bir sonuç ise izolasyon başarı oranları hesaplanmıştır. Yaprak izolasyon başarı oranları çiçek + meyve tutumu döneminde

%56,88; genç meyve dönemi %72,75 ve meyve olgunlaşma döneminde %76,09 olarak; Antalya geneli ise %68,57 olarak hesaplanmıştır.

Meyve izolasyon başarı oranı ise Antalya geneli %51,83 bulunurken; çiçek + meyve tutumu dönemi %52,13; genç meyve dönemi %48,79; meyve olgunlaşma dönemi %53,49 ve olgun meyve dönemi %52,90 oranlarında hesaplanmıştır. İzolasyon başarı oranlarının düşük seviyede çıkmasında bahçe döneminde uygulanan kimyasal uygulamalar olmaktadır.

Genç meyve ve meyve olgunlaşma döneminde izolasyon başarı oranının yüksek görülmesinden de anlaşılacağı gibi üreticilerin hastalıkla savaşım yapmadığını ya da yapıldı ise de savaşımın yetersiz kaldığını göstermektedir. Özellikle yaprak izolasyon başarı oranlarının yüksek olması da bahçe budamasının yeterli yapılmadığını göstermektedir.

Yapılan sörveyler sonucunda patojenlerin ortaya çıkmasında en büyük nedenlerin başında bahçe temizliğine özen gösterilmemesi, bahçede sulama yöntemi olarak salma sulamanın tercih edilmesi ile aşırı azotlu gübrelemenin yapılması olduğunu gözlemlenmiştir. Aynı şekilde hastalıklarla kimyasal savaşımında yeterli düzeyde ve önerilen zamanlarda yapılmaması da patojenlerin bahçede ortaya çıkmasına ve fenolojik dönemlere göre artış göstermesine neden olduğu gözlemlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2008a. Narda Kahverengi Leke. Zirai Mücadele Teknik Talimatları 5: 5-6.
- Anonim, 2008b. Nar Hastalıkları. Nar Hastalık ve Zararlıları, Bitki Koruma Hizmetleri Daire Başkanlığı Yayını, Ankara. 9-20.
- Anonim, 2013. <http://eol.org/pages>. Erişim Tarihi: 15.07.2016.
- Anonim, 2014. Meyve Bağ Hatalıkları. Bitki Hatalıkları Standart İlaç Deneme Metodları, TAGEM, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı. 109-114.
- Anonim, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. Erişim Tarihi: 10.06.2016.
- Basım E. ve Basım H., 2013. Antalya İli Nar (*Punica granatum* L.) Bahçelerinde Görülen Kök ve Kök Boğazı Çürüklük Etmenlerinin Tespiti. Meyve Bilimi Dergisi, 1 (1): 23-26.
- Ben-Arie R. and Or E. 1986. Development and Control of Husk Scald on Wonderful Pomegranate Fruit During Storage. J. Amer Soc. Hort Sci. 111: 395-399.
- Berbegal M., Lopez-Cortes I., Salazar D., Gramaje D., Perez-Sierra A., Garcia-Jimenaz J., Armengol J., 2014. First Report of Alternaria Black Spot of Pomegranate Caused by *Alternaria alternata* in Spain. APS Journal, May 2014, 98 (5): 689p.
- Bora T. ve Karaca İ., 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. Ege Üniversitesi Yardımcı Ders Kitabı, Yayın No: 167, E.Ü. Mat., Bornova-İzmir, 43 s.
- Çeliker M.N., Uysal A., Çetinel B. ve Poyraz D., 2014. Narda Yeni Bir Kök Boğazı Patojeni: *Coniella granati*. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya. 230s.
- Çetin H., 2008. Çukurova Bölgesi Nar Plantasyonlarında Fitopatolojik Sorunların Belirlenmesi ve Hasat Sonu Hastalıklarına Karşı Bazı Fungisit Uygulamalarının Etkinliğinin Araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.

- Çomak Ö.A., 2011. Bazı İllerdeki Soğuk Hava Depolarında Narlarda Sorun Olan Hasat Sonrası Hastalıkların Belirlenmesi. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Bornova-İzmir.
- D'aquino S., Schirra M., Palma A., Angioni A., Cabras P., Gentile A. and Tribulato E., 2006. Effectiveness of Fludioxonil in Control Storage Decay on Pomegranate Fruit. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16-19 October 2006 Adana, Türkiye. 112p.
- Defilippi B.G., Whitaker B.D., Hess-Pierce B.M., Kader A.A., 2006, Development and Control of Scald on Wonderful Pomegranates During Long-Term Storage, ScienceDirect, Postharvest Biology And Technology 41: 234p.
- Ezra D., Gat T., Skovorodnikova Y., Vardi Y. and Kosto I., 2010. First report of *Alternaria* black spot of pomegranate caused by *Alternaria alternata* in Israel. Australian Plant Disease Notes, 2010, 5: 1-2.
- Hasenekoğlu İ., 1991. Toprak Mikrofungusları, Cilt I. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 689, Erzurum.
- Ilgın T. ve Karaca G., 2014. Antalya İlinde Nar Bahçelerinde ve Depolanan Meyvelerde Görülen Fungal Hastalık Etmenleri. Türkiye V. Bitki Koruma Kongresi, 3-5 Şubat 2014, Antalya. 235s.
- Kahramanoğlu İ., Usanmaz S. and Nizam İ., 2014. Incidence of Heart Rot at Pomegranate Fruits Caused by *Alternaria* spp. in Cyprus, African Journal of Agricultural Research, 9 (10): 905-907.
- Karman M., 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Tarım Bakanlığı Mesleki Kitaplar Serisi, Bornova-İZMİR. 279s.
- Kurt H., Şahin G., 2013. Bir Ziraat Coğrafya Çalışması. Türkiye'de Nar (*Punica granatum* L.) Tarımı. Marmara Coğrafya Dergisi 27: 551-557.
- Melgarejo P., Martinez-Valero R., Guillamon J.M., Miro M. and Amaros A., 1997. Phenological Stages of the Pomegranate Tree (*Punica granatum* L.). Annals of Applied Biology, 130: 135-140.

- Onur C., 1988, Nar Özel Sayısı. Derim Dergisi, Narenciye Araştırma Enstitüsü Yayını, Antalya. 5 (4): 147-186.
- Öztürk N., Canihoş E., 2014. Önemli Nar Hastalıkları ve Zararlıları İle Mücadele. Nar Çalıştayı, Basılı Bildiri Kitabı, 24-25 Kasım 2014, Antalya. 22-39.
- Pala H., Canihoş E., Öztürk N., Yılmaz C., Özgüven A.I., Ulusoy R.M. ve Bayhan E. 2004, Doğu Akdeniz Bölgesi Nar üretim Alanlarında Sorun olan Hastalık ve Zararlıların Belirlenmesi ve Mücadelesi, Tubitak TOGTAG-2795 Kesin Raporu , Adana.
- Pala H., Yılmaz C., Ozguven A. I. and Tatlı A., 2006. Importanat Diseases of Pomegranate Fruit and Control Possibilities in Turkiye. 1st. International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16-19 October 2006 Adana, Turkiye. 101p.
- Palou L., Crisosto C.H., Garner D., 2006. Combination of Postharvest Antifungal Chemical Treatments And Controlled Atmosphere Storage to Control Gray Mold And Improve Storability of 'Wonderful' Pomegranates, Science Direct Postharvest Biology And Technology 43 (2007). 133p.
- Pekmezci M. ve Erkan M., 1996. Pomegranate, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Akdeniz University, Turkey. 4p.
- Sharma R.L., 1998. Occurence of Dry Rot of Pomegranate in Himachal Pradesh. Plant Disease Research 13 (2): 175-176.
- Sherkar B.V. and Utikar P.G., 1982. Beltraniella Humicola, A new fruit spotting fungus on pomegranate. Indian journal of mycology and plant pathology 12 (1): 50p.
- Singh J. and Majumdar V.L., 2002. Fungicidal Management of Alternaria Rot in Pomegranate. Journal of Mycology and Plant Pathology 32 (1): 134p
- Snowdon A.L., 1990. A Color Atlas of Postharvest Diseases and Disorders of Fruits and Vegetables, Vol. 1. Wolfe Scientific, London.
- Sönmezalp Ş., 1967. Narlarda Meyve Çürüklüğü. Bitki Koruma Bülteni 7 (1): 44-50.
- Şahin A., 2013. Nar Yetiştiriciliği. Sayı:01, Nüsha:01, Ekim 2013. <http://www.batem.gov.tr/>.

- Turan K., Başpınar N. ve Çetin V., 1995. Bahçe ve Depo Koşullarında Nar Meyvelerinde Oluşan Fungal Hastalıklar Üzerinde Araştırmalar. 7. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 26–29 Eylül. Adana, Türkiye. 118–121.
- Tziros G.T. and Tzavella-Klonari K., 2007. Pomegranata Fruit Rot Caused by *Coniella granati* Confirmed in Greece. <http://www.bspp.org.uk/ndr/jan2007/2007–83.asp>.
- Tziros G.T., Lagopodi A.L. and Tzavella-Klonari K., 2007. *Alternaria alternata* fruit Rot of Pomegranate (*Punica granatum*) in Greece. <http://www.bspp.org.uk/ndr/july2007/2007–20.asp>.
- Utikar P.G., Sherkar B.V. and Shinde P.A., 1986. Evaluation of Fungicides Under Field Conditions Against Some Fruit Spotting / Rotting Fungi of Pomegranate Pesticide. (20) 12: 24-29. ROPP. (Abst) 1988: 4400.
- Uysal A., 2011. Hasat Sonrası Nar Meyvelerinde *Botrytis cinerea* Pers.: Fr.'e Karşı Bazı Fungisitlerin Etkinliği Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Yazıcı K. ve Şahin A., 2008. Narın Dünya ve Türkiye' deki yeri ve önemi. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Meyvecilik Bölümü. 6s.
- Yıldız M. ve Karaca İ., 1973. Türkiye'de *Coniella granati* (Sacc.) Petr. Et Syd.'nin Meydana Getirdiği Nar Meyve Çürüklüğü. E.Ü. Ziraat Fak. Mecmuası, 10 (2): 315-325.
- Yılmaz C., 2007a. Anavatanı, Sistematığı ve Tarihçesi. Nar, Hasad Yayıncılık: 10-12.
- Yılmaz C., 2007b. Nar Hastalıkları, Nar, Hasad Yayıncılık: 149-155.
- Yılmaz C., 2012. Nar yetiştiriciliği, Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu, Erdemli-Mersin.

## EKLER

Ek Çizelge 1. Sörvey dönemi haftalık Antalya iklim verileri

Ay	Hafta	Ort. Sıcaklık (°C)	Ort. Nem	Ort. Yağış (kg/m <sup>2</sup> /24 saat)	Ort. Rüzgar (km/h)
Haziran	1	22,07	68,99	0,06	1,71
	2	23,73	67,33	0,00	1,76
	3	25,03	64,81	0,20	1,88
	4	24,84	60,90	0,49	1,87
<b>Ortalama</b>		<b>23,92</b>	<b>65,51</b>	<b>0,19</b>	<b>1,81</b>
Temmuz	1	26,29	64,44	0,00	1,73
	2	28,41	61,54	0,00	1,85
	3	30,64	41,30	0,00	1,70
	4	27,59	75,09	0,00	1,69
<b>Ortalama</b>		<b>28,23</b>	<b>60,59</b>	<b>0,00</b>	<b>1,74</b>
Ağustos	1	30,09	59,03	0,06	1,71
	2	28,26	74,19	0,00	1,68
	3	28,18	72,83	0,00	1,60
	4	30,40	36,66	0,00	1,83
<b>Ortalama</b>		<b>29,23</b>	<b>60,68</b>	<b>0,02</b>	<b>1,71</b>
Eylül	1	27,87	61,47	0,00	1,56
	2	28,46	61,63	0,00	1,63
	3	24,86	74,09	4,78	1,75
	4	24,34	70,90	2,37	1,76
<b>Ortalama</b>		<b>26,38</b>	<b>67,02</b>	<b>1,79</b>	<b>1,68</b>
Ekim	1	24,37	57,13	0,34	1,71
	2	23,64	58,08	0,00	1,69
	3	22,26	68,63	7,83	1,90
	4	20,14	48,64	7,30	1,74
<b>Ortalama</b>		<b>22,60</b>	<b>58,12</b>	<b>3,87</b>	<b>1,76</b>
Kasım	1	19,57	38,37	0,00	1,71
	2	19,45	44,36	0,00	1,94
	3	17,89	57,46	0,00	1,74
	4	16,46	67,16	16,70	2,39
<b>Ortalama</b>		<b>18,34</b>	<b>51,84</b>	<b>4,18</b>	<b>1,95</b>

Ek Çizelge 2. Sörvey yapılan bahçelere ait bilgiler

Bahçe No	Büyükük (da)	İncelenen Ağaç Sayısı	İncelenen Yaprak Sayısı	İncelenen Meyve Sayısı	GPS koordinatları
<b>KUMLUCA</b>					
k.ç.1	20	10	1000	400	36.556388, 30.311666
k.ç.2	20	10	1000	400	36.555557, 30.308055
k.ç.3	15	10	1000	400	36.551944, 30.315555
k.ç.4	7	5	500	200	36.550834, 30.315834
k.ç.5	8	5	500	200	36.549167, 30.320554
k.ç.6	8	5	500	200	<u>36.550392, 30.305166</u>
k.kö.1	20	10	1000	400	36.471344, 30.266918
k.kö.2	7	5	500	200	36.519443, 30.224721
<b>Toplam</b>	<b>105</b>	<b>60</b>	<b>5500</b>	<b>2400</b>	
<b>FİNİKE</b>					
f.y.1	10	7	700	280	36.477500, 30.118055
f.y.2	10	7	700	280	36.476665, 30.118333
f.y.3	10	7	700	280	36.476387, 30.117500
f.y.4	10	7	700	280	36.473888, 30.116666
f.y.5	12	7	700	280	36.459445, 30.127777
f.y.6	12	7	700	280	36.453334, 30.130556
f.s.1	20	10	1000	400	36.316944, 30.174722
<b>Toplam</b>	<b>84</b>	<b>52</b>	<b>5200</b>	<b>2360</b>	
<b>KONYAALTI</b>					
ko.a.1	10	6	600	240	36.866943, 30.521944
ko.a.2	8	5	500	200	36.861946, 30.526388
ko.a.3	10	6	600	240	36.866390, 30.523332
ko.a.4	6	5	500	200	36.865276, 30.522777
ko.b.1	10	6	600	240	36.884723, 30.595556
ko.b.2	10	6	600	240	36.884998, 30.594444
<b>Toplam</b>	<b>54</b>	<b>34</b>	<b>3400</b>	<b>1360</b>	

\*k: Kumluca, ç: Çaltı, kö: Karacaören, f: Finike, y: Yalnız, s: Sahilkent, ko: Konyaaltı, a: Akdamlar, b: Bahtlı

Ek Çizelge 2'nin devamı. Sörvey yapılan bahçelere ait bilgiler

<b>DÖŞEMEALTI</b>					
<b>d.m.1</b>	20	10	1000	400	37.026177, 30.611631
<b>d.m.2</b>	20	10	1000	400	37.027778, 30.612222
<b>d.m.3</b>	20	10	1000	400	37.029724, 30.612499
<b>d.m.4</b>	20	10	1000	400	37.061943, 30.594165
<b>d.m.5</b>	5	5	500	200	37.046795, 30.593588
<b>d.m.6</b>	7	5	500	200	37.024723, 30.591388
<b>d.m.7</b>	8	5	500	200	37.025001, 30.572778
<b>Toplam</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>5500</b>	<b>2200</b>	
<b>AKSU</b>					
<b>a.d.1</b>	7	5	500	200	36.980000, 30.904443
<b>a.d.2</b>	20	10	1000	400	36.988334, 30.903333
<b>a.d.3</b>	20	10	1000	400	36.996944, 30.908056
<b>a.ç.1</b>	20	10	1000	400	36.902500, 30.864445
<b>a.ç.2</b>	20	10	1000	400	36.931945, 30.866388
<b>a.ç.3</b>	20	10	1000	400	36.934722, 30.858889
<b>a.k.1</b>	20	10	1000	400	37.062222, 30.846666
<b>Toplam</b>	<b>127</b>	<b>65</b>	<b>6500</b>	<b>2600</b>	
<b>SERİK</b>					
<b>s.e.1</b>	20	10	1000	400	36.900833, 31.060832
<b>s.e.2</b>	20	10	1000	400	36.886390, 31.043611
<b>s.e.3</b>	20	10	1000	400	36.884445, 31.036111
<b>s.k.1</b>	20	10	1000	400	36.863609, 31.127500
<b>s.k.2</b>	20	10	1000	400	36.864283, 31.130622
<b>s.k.3</b>	8	5	500	200	36.872776, 31.100555
<b>s.ç.1</b>	20	10	1000	400	36.940834, 31.039167
<b>Toplam</b>	<b>128</b>	<b>65</b>	<b>6500</b>	<b>2600</b>	

\*d: Döşemealtı, m: Merkez, a: Aksu d: Dumanlar, ç: Çalkaya, k: Kurşunlu, s: Serik, e: Eminceler, k: Karadayı, ç: Çandır

Ek Çizelge 3. *Alternaria alternata*'nın yaprak hastalık oranları (%)

<b>Bahçe No</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)
<b>KUMLUCA</b>			
<b>k.ç.1</b>	7,20	7,40	6,70
<b>k.ç.2</b>	4,20	8,60	6,30
<b>k.ç.3</b>	10,90	3,40	4,60
<b>k.ç.4</b>	7,20	1,00	5,20
<b>k.ç.5</b>	4,80	10,60	6,20
<b>k.ç.6</b>	0,00	8,20	10,60
<b>k.kö.1</b>	7,60	8,30	11,80
<b>k.kö.2</b>	0,00	4,20	4,60
<b>FİNİKE</b>			
<b>f.y.1</b>	3,00	6,71	7,86
<b>f.y.2</b>	2,29	12,86	28,00
<b>f.y.3</b>	12,57	16,86	14,57
<b>f.y.4</b>	6,71	13,71	18,57
<b>f.y.5</b>	2,14	9,29	18,86
<b>f.y.6</b>	1,29	4,00	1,00
<b>f.s.1</b>	2,60	14,50	10,30
<b>KONYAALTI</b>			
<b>ko.a.1</b>	9,67	21,00	27,33
<b>ko.a.2</b>	4,40	31,60	23,20
<b>ko.a.3</b>	1,67	21,50	15,50
<b>ko.a.4</b>	4,20	33,60	47,60
<b>ko.b.1</b>	9,17	6,67	25,83
<b>ko.b.2</b>	17,83	9,50	20,50

Ek çizelge 3'ün devamı. *Alternaria alternata*'nın yaprak hastalık oranları (%)

<b>DÖŞEMEALTI</b>			
<b>d.m.1</b>	1,60	8,50	10,00
<b>d.m.2</b>	0,00	6,40	7,80
<b>d.m.3</b>	0,20	1,60	1,90
<b>d.m.4</b>	0,50	2,80	3,40
<b>d.m.5</b>	1,20	5,60	7,20
<b>d.m.6</b>	8,60	11,80	11,80
<b>d.m.7</b>	6,00	43,80	53,80
<b>AKSU</b>			
<b>a.ç.1</b>	1,90	16,90	21,30
<b>a.ç.2</b>	13,50	12,60	13,90
<b>a.ç.3</b>	5,80	16,80	14,60
<b>a.d.1</b>	26,60	21,40	16,80
<b>a.d.2</b>	13,80	22,70	20,30
<b>a.d.3</b>	13,20	25,20	29,00
<b>a.k.1</b>	12,80	37,90	32,80
<b>SERİK</b>			
<b>s.e.1</b>	13,30	20,90	31,00
<b>s.e.2</b>	16,90	19,90	21,70
<b>s.e.3</b>	4,10	10,10	18,30
<b>s.k.1</b>	0,30	23,50	20,60
<b>s.k.2</b>	1,50	11,70	15,40
<b>s.k.3</b>	32,80	30,40	39,20
<b>s.ç.1</b>	7,50	23,50	30,60

Ek Çizelge 4. *Alternaria alternata*'nın yaprak hastalık şiddetleri (%)

<b>Bahçe No</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)
<b>KUMLUCA</b>			
<b>k.ç.1</b>	2,15	2,58	2,50
<b>k.ç.2</b>	1,18	3,18	2,23
<b>k.ç.3</b>	3,28	0,98	1,25
<b>k.ç.4</b>	2,35	0,30	1,30
<b>k.ç.5</b>	1,40	2,70	1,60
<b>k.ç.6</b>	0,00	2,30	3,80
<b>k.kö.1</b>	2,10	3,03	4,25
<b>k.kö.2</b>	0,00	1,20	1,65
<b>FİNİKE</b>			
<b>f.y.1</b>	1,14	2,64	2,36
<b>f.y.2</b>	0,57	7,54	15,75
<b>f.y.3</b>	3,46	9,04	5,36
<b>f.y.4</b>	1,96	8,39	7,46
<b>f.y.5</b>	0,61	4,32	9,29
<b>f.y.6</b>	0,43	1,57	0,32
<b>f.s.1</b>	0,65	6,10	3,38
<b>KONYAALTI</b>			
<b>ko.a.1</b>	4,17	7,04	12,54
<b>ko.a.2</b>	1,50	17,35	12,15
<b>ko.a.3</b>	0,50	10,29	6,54
<b>ko.a.4</b>	1,30	18,25	31,40
<b>ko.b.1</b>	2,54	2,63	10,79
<b>ko.b.2</b>	5,92	3,75	7,96

Ek Çizelge 4'ün devamı. *Alternaria alternata*'nın yaprak hastalık şiddetleri (%)

<b>DÖŞEMEALTI</b>			
<b>d.m.1</b>	0,45	3,05	3,68
<b>d.m.2</b>	0,00	2,63	3,23
<b>d.m.3</b>	0,05	0,40	0,53
<b>d.m.4</b>	0,15	0,95	1,25
<b>d.m.5</b>	0,50	2,25	3,15
<b>d.m.6</b>	3,20	5,00	5,00
<b>d.m.7</b>	2,05	24,00	30,10
<b>AKSU</b>			
<b>a.ç.1</b>	0,65	7,53	10,08
<b>a.ç.2</b>	4,28	5,35	5,90
<b>a.ç.3</b>	2,13	6,10	5,33
<b>a.d.1</b>	11,60	7,75	5,75
<b>a.d.2</b>	5,93	9,23	7,23
<b>a.d.3</b>	5,98	10,78	14,08
<b>a.k.1</b>	5,08	22,20	15,90
<b>SERİK</b>			
<b>s.e.1</b>	5,38	10,18	13,80
<b>s.e.2</b>	9,90	8,50	13,88
<b>s.e.3</b>	1,43	3,25	8,38
<b>s.k.1</b>	0,08	7,75	7,18
<b>s.k.2</b>	0,50	3,88	5,38
<b>s.k.3</b>	17,05	16,00	21,05
<b>s.ç.1</b>	2,63	11,53	14,80

Ek Çizelge 5. *Alternaria alternata*'nın meyve hastalık oranları (%)

Bahçe No	Fenoloji 1 (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	Fenoloji 2 (Genç meyve dönemi)	Fenoloji 3 (Meyve olgunlaşma dönemi)	Fenoloji 4 (Olgun meyve dönemi)
<b>KUMLUCA</b>				
<b>k.ç.1</b>	0,75	1,75	0,25	1,25
<b>k.ç.2</b>	3,25	3,50	0,50	1,25
<b>k.ç.3</b>	2,50	2,25	0,50	4,00
<b>k.ç.4</b>	3,00	1,50	3,50	5,50
<b>k.ç.5</b>	0,00	2,50	0,50	2,50
<b>k.ç.6</b>	0,00	1,00	1,00	1,50
<b>k.kö.1</b>	0,75	0,50	0,50	2,75
<b>k.kö.2</b>	0,00	2,00	0,50	1,50
<b>FİNİKE</b>				
<b>f.y.1</b>	23,21	2,14	1,43	2,14
<b>f.y.2</b>	6,79	2,14	1,79	2,50
<b>f.y.3</b>	10,36	2,14	1,07	2,50
<b>f.y.4</b>	5,36	1,79	1,07	2,86
<b>f.y.5</b>	5,00	0,71	0,36	5,36
<b>f.y.6</b>	1,07	0,71	1,79	3,93
<b>f.s.1</b>	20,00	1,25	0,50	3,25
<b>KONYAALTI</b>				
<b>ko.a.1</b>	0,83	1,25	0,83	0,83
<b>ko.a.2</b>	4,00	2,00	2,00	1,00
<b>ko.a.3</b>	1,67	1,25	0,83	0,83
<b>ko.a.4</b>	2,00	2,50	1,00	1,00
<b>ko.b.1</b>	20,83	24,58	25,00	17,50
<b>ko.b.2</b>	15,00	6,25	20,83	14,58

Ek Çizelge 5'in devamı. *Alternaria alternata*'nın meyve hastalık oranları (%)

<b>DÖŞEMEALTI</b>				
<b>d.m.1</b>	0,75	0,50	0,50	0,50
<b>d.m.2</b>	1,25	0,25	0,50	0,75
<b>d.m.3</b>	0,75	0,50	0,00	1,00
<b>d.m.4</b>	1,00	0,25	0,00	0,75
<b>d.m.5</b>	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>d.m.6</b>	5,00	1,00	0,00	16,50
<b>d.m.7</b>	1,50	0,50	0,50	0,50
<b>AKSU</b>				
<b>a.ç.1</b>	1,00	0,00	1,50	6,25
<b>a.ç.2</b>	4,75	11,00	4,25	5,00
<b>a.ç.3</b>	1,50	4,25	7,25	6,25
<b>a.d.1</b>	1,50	7,00	3,00	8,00
<b>a.d.2</b>	1,50	6,50	1,50	6,00
<b>a.d.3</b>	0,75	4,50	1,50	3,00
<b>a.k.1</b>	1,00	0,00	0,50	2,00
<b>SERİK</b>				
<b>s.e.1</b>	1,50	2,00	0,75	3,00
<b>s.e.2</b>	2,25	1,50	3,75	4,50
<b>s.e.3</b>	0,50	1,25	3,50	2,75
<b>s.k.1</b>	0,25	2,50	0,75	0,75
<b>s.k.2</b>	0,25	0,50	0,25	0,75
<b>s.k.3</b>	2,00	2,00	3,50	5,00
<b>s.ç.1</b>	0,50	3,00	3,00	3,75

Ek Çizelge 6. *Alternaria alternata*'nın meyve hastalık şiddetleri (%)

Bahçe No	Fenoloji 1 (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	Fenoloji 2 (Genç meyve dönemi)	Fenoloji 3 (Meyve olgunlaşma dönemi)	Fenoloji 4 (Olgun meyve dönemi)
<b>KUMLUCA</b>				
k.ç.1	0,25	0,75	0,08	0,42
k.ç.2	1,00	1,42	0,17	0,42
k.ç.3	0,92	0,92	0,17	1,75
k.ç.4	1,17	0,50	1,17	1,83
k.ç.5	0,00	0,83	0,17	1,17
k.ç.6	0,00	0,33	0,33	0,50
k.kö.1	0,25	0,17	0,17	0,92
k.kö.2	0,00	0,67	0,17	0,83
<b>FİNİKE</b>				
f.y.1	8,81	0,95	0,48	0,95
f.y.2	2,26	0,95	0,60	1,07
f.y.3	3,57	0,83	0,36	1,07
f.y.4	1,79	0,71	0,36	1,31
f.y.5	1,79	0,24	0,12	2,50
f.y.6	0,36	0,24	0,71	1,31
f.s.1	7,17	0,50	0,17	1,92
<b>KONYAALTI</b>				
ko.a.1	0,28	0,42	0,28	0,28
ko.a.2	1,83	0,67	0,67	0,33
ko.a.3	0,69	0,69	0,28	0,28
ko.a.4	0,67	0,83	0,50	0,33
ko.b.1	7,22	14,31	13,75	8,06
ko.b.2	5,28	3,33	10,28	5,56

Ek Çizelge 6'nın devamı. *Alternaria alternata*'nın meyve hastalık şiddetleri (%)

<b>DÖŞEMEALTI</b>				
<b>d.m.1</b>	0,25	0,17	0,17	0,25
<b>d.m.2</b>	0,42	0,08	0,17	0,25
<b>d.m.3</b>	0,25	0,17	0,00	0,33
<b>d.m.4</b>	0,42	0,08	0,00	0,25
<b>d.m.5</b>	0,17	0,17	0,17	0,17
<b>d.m.6</b>	1,67	0,33	0,00	8,33
<b>d.m.7</b>	0,50	0,17	0,17	0,17
<b>AKSU</b>				
<b>a.ç.1</b>	0,33	0,00	0,75	2,75
<b>a.ç.2</b>	1,83	4,33	2,58	2,08
<b>a.ç.3</b>	0,50	2,25	4,58	2,92
<b>a.d.1</b>	0,67	3,67	1,83	3,67
<b>a.d.2</b>	0,67	2,92	0,83	4,25
<b>a.d.3</b>	0,25	1,92	0,83	1,50
<b>a.k.1</b>	0,33	0,00	0,17	0,83
<b>SERİK</b>				
<b>s.e.1</b>	0,50	0,92	0,50	1,83
<b>s.e.2</b>	0,92	0,75	1,92	3,50
<b>s.e.3</b>	0,17	0,67	1,75	1,58
<b>s.k.1</b>	0,08	1,08	0,33	0,25
<b>s.k.2</b>	0,08	0,17	0,08	0,42
<b>s.k.3</b>	0,83	1,00	2,17	2,33
<b>s.ç.1</b>	0,17	1,25	2,25	1,58

Ek Çizelge 7. *Coniella granati*'nin meyve hastalık oranları (%)

Bahçe No	Fenoloji 1 (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	Fenoloji 2 (Genç meyve dönemi)	Fenoloji 3 (Meyve olgunlaşma dönemi)	Fenoloji 4 (Olgun meyve dönemi)
<b>KUMLUCA</b>				
k.ç.1	0,00	2,50	0,75	1,25
k.ç.2	0,00	3,25	0,75	1,75
k.ç.3	1,25	1,00	0,25	0,50
k.ç.4	1,00	8,50	0,50	1,00
k.ç.5	0,00	1,00	1,00	1,00
k.ç.6	0,00	2,50	1,00	3,00
k.kö.1	0,50	1,00	2,75	4,50
k.kö.2	0,00	2,00	1,50	10,00
<b>FİNİKE</b>				
f.y.1	0,00	0,71	1,07	0,00
f.y.2	0,00	1,43	2,50	1,43
f.y.3	0,00	0,36	1,07	0,00
f.y.4	0,00	0,71	0,36	0,71
f.y.5	0,00	0,71	1,79	0,00
f.y.6	0,00	1,07	0,71	1,79
f.s.1	0,50	1,00	2,25	2,50
<b>KONYAALTI</b>				
ko.a.1	0,00	0,42	0,83	1,67
ko.a.2	0,00	0,00	2,00	1,00
ko.a.3	0,00	2,92	0,83	1,25
ko.a.4	0,00	1,00	1,50	0,50
ko.b.1	0,00	5,42	3,75	5,83
ko.b.2	0,00	2,08	4,17	9,17

Ek Çizelge 7'nin devamı. *Coniella granati*'nin meyve hastalık oranları (%)

<b>DÖŞEMEALTI</b>				
<b>d.m.1</b>	0,00	0,50	0,25	1,25
<b>d.m.2</b>	0,00	1,25	1,00	2,25
<b>d.m.3</b>	0,75	0,25	0,25	0,75
<b>d.m.4</b>	0,00	0,00	0,25	1,25
<b>d.m.5</b>	0,00	0,50	0,50	1,50
<b>d.m.6</b>	1,00	1,00	1,50	3,50
<b>d.m.7</b>	0,00	0,50	1,00	3,50
<b>AKSU</b>				
<b>a.ç.1</b>	0,00	0,75	2,50	3,75
<b>a.ç.2</b>	1,00	0,75	4,75	3,75
<b>a.ç.3</b>	0,75	2,50	1,00	1,75
<b>a.d.1</b>	0,00	0,00	2,00	4,00
<b>a.d.2</b>	1,25	0,50	0,75	1,25
<b>a.d.3</b>	0,75	0,25	0,75	0,75
<b>a.k.1</b>	0,00	0,25	2,75	2,25
<b>SERİK</b>				
<b>s.e.1</b>	0,00	5,50	8,50	1,00
<b>s.e.2</b>	1,00	2,00	0,25	1,75
<b>s.e.3</b>	0,75	4,00	1,50	2,00
<b>s.k.1</b>	0,00	3,50	0,50	1,50
<b>s.k.2</b>	0,00	0,50	1,00	0,75
<b>s.k.3</b>	1,00	3,00	14,50	3,50
<b>s.ç.1</b>	0,75	2,25	6,25	1,75

Ek Çizelge 8. *Coniella granati*'nin meyve hastalık şiddetleri (%)

Bahçe No	Fenoloji 1 (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	Fenoloji 2 (Genç meyve dönemi)	Fenoloji 3 (Meyve olgunlaşma dönemi)	Fenoloji 4 (Olgun meyve dönemi)
<b>KUMLUCA</b>				
k.ç.1	0,00	0,83	0,25	0,42
k.ç.2	0,00	1,08	0,25	0,83
k.ç.3	0,58	0,33	0,08	0,33
k.ç.4	0,33	5,00	0,17	0,33
k.ç.5	0,00	0,33	0,33	0,33
k.ç.6	0,00	0,83	0,33	1,17
k.kö.1	0,17	0,42	1,17	2,50
k.kö.2	0,00	0,67	1,00	4,67
<b>FİNİKE</b>				
f.y.1	0,00	0,24	0,36	0,00
f.y.2	0,00	0,48	0,83	0,71
f.y.3	0,00	0,12	0,48	0,00
f.y.4	0,00	0,24	0,12	0,24
f.y.5	0,00	0,24	0,60	0,00
f.y.6	0,00	0,36	0,24	0,60
f.s.1	0,17	0,33	0,83	0,83
<b>KONYAALTI</b>				
ko.a.1	0,00	0,14	0,42	0,56
ko.a.2	0,00	0,00	1,17	0,33
ko.a.3	0,00	0,97	0,28	0,42
ko.a.4	0,00	0,33	0,83	0,17
ko.b.1	0,00	1,81	1,94	2,36
ko.b.2	0,00	0,69	2,08	4,31

Ek Çizelge 8'in devamı. *Coniella granati*'nin meyve hastalık şiddetleri (%)

<b>DÖŞEMEALTI</b>				
<b>d.m.1</b>	0,00	0,17	0,08	0,50
<b>d.m.2</b>	0,00	0,42	0,33	1,00
<b>d.m.3</b>	0,25	0,08	0,08	0,33
<b>d.m.4</b>	0,00	0,00	0,08	0,42
<b>d.m.5</b>	0,00	0,17	0,17	0,50
<b>d.m.6</b>	0,33	0,33	0,50	1,33
<b>d.m.7</b>	0,00	0,17	0,33	1,33
<b>AKSU</b>				
<b>a.ç.1</b>	0,00	0,25	1,25	1,42
<b>a.ç.2</b>	0,33	0,25	1,67	1,50
<b>a.ç.3</b>	0,33	0,83	0,33	0,75
<b>a.d.1</b>	0,00	0,00	0,67	1,50
<b>a.d.2</b>	0,58	0,17	0,25	0,42
<b>a.d.3</b>	0,25	0,08	0,25	0,33
<b>a.k.1</b>	0,00	0,08	1,00	0,83
<b>SERİK</b>				
<b>s.e.1</b>	0,00	1,83	5,75	0,50
<b>s.e.2</b>	0,33	0,75	0,25	0,83
<b>s.e.3</b>	0,25	1,58	0,58	0,83
<b>s.k.1</b>	0,00	1,17	0,25	0,58
<b>s.k.2</b>	0,00	0,17	0,33	0,33
<b>s.k.3</b>	0,33	1,67	9,17	1,33
<b>s.ç.1</b>	0,25	1,58	3,75	0,75

Ek Çizelge 9. Yaprak izolsayon başarı oranları (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	38,91	82,01	79,93	66,95
<b>Finike</b>	54,73	84,19	57,36	65,43
<b>Konyaaltı</b>	65,04	61,34	85,28	70,55
<b>Döşemealtı</b>	49,05	78,44	89,24	72,24
<b>Aksu</b>	68,30	72,45	67,33	69,36
<b>Serik</b>	65,24	58,09	77,38	66,90
<b>Ortalama</b>	56,88	72,75	76,09	<b>68,57</b>

Ek Çizelge 10. Meyve izolsayon başarı oranları (%)

<b>İlçe</b>	<b>Fenoloji 1</b> (Çiçek + meyve tutumu dönemi)	<b>Fenoloji 2</b> (Genç meyve dönemi)	<b>Fenoloji 3</b> (Meyve olgunlaşma dönemi)	<b>Fenoloji 4</b> (Olgun meyve dönemi)	<b>Ortalama</b>
<b>Kumluca</b>	24,42	51,34	58,12	39,79	43,42
<b>Finike</b>	47,62	78,98	46,61	22,02	48,81
<b>Konyaaltı</b>	54,86	36,70	62,24	61,26	53,77
<b>Döşemealtı</b>	51,85	48,55	37,73	74,41	53,14
<b>Aksu</b>	72,65	33,90	62,96	67,24	59,20
<b>Serik</b>	61,40	43,24	53,30	52,69	52,66
<b>Ortalama</b>	52,13	48,79	53,49	52,90	<b>51,83</b>

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Ramazan KARATEKİN

Doğum Yeri: Kumluca / ANTALYA

Doğum Tarihi: 10.07.1989

### EĞİTİM DURUMU

Lise: Kumluca Anadolu Lisesi

Lisans Öğrenimi: ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi: ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce

### İLETİŞİM

E-posta Adresi: ramazankaratekin@yahoo.com