

# EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

## EGE BÖLGESİ BAĞLARINDA SULTANI ÇEKİRDEKSİZ ÜZÜM ÇEŞİDİNDE *ALTERNARIA* SPP.' NİN DURUMU VE SAVAŞIM OLANAKLARI

**Nurdan GÜNGÖR SAVAŞ**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. FİGEN YILDIZ**

**Bitki Koruma Anabilim Dalı**

**Bilim Dalı Kodu : 501.03.01**

**Sunuş Tarihi : 26/07/2012**

**Bornova-İZMİR**

**2012**



**Nurdan GÜNGÖR SAVAŞ** tarafından **DOKTORA** tezi olarak sunulan “**Ege Bölgesi Bağlarında Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde *Alternaria* spp.’ nin Durumu Ve Savaşım Olanakları**” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve **26/06/2012** tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği ile başarılı bulunmuştur.

**Jüri Üyeleri:**

**İmza**

**Jüri Başkanı** : **Prof. Dr. Figen YILDIZ** .....

**Raportör Üye** : **Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSÜR** .....

**Üye** : **Prof. Dr. Emin ONAN** .....

**Üye** : **Prof. Dr. Ahmet ALTINDIŞLI** .....

**Üye** : **Yard. Doç. Dr. Hakkı Zafer CAN** .....



**ÖZET**  
**EGE BÖLGESİ BAĞLARINDA SULTANİ ÇEKİRDEKSİZ ÜZÜM**  
**ÇEŞİDİNDE *ALTERNARIA* SPP.' NİN DURUMU VE SAVAŞIM**  
**OLANAKLARI**

GÜNGÖR SAVAŞ, Nurdan

Doktora Tezi, Bitki Koruma Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Figen YILDIZ

Temmuz 2012, 122 sayfa

Sultani çekirdeksiz üzüm, Ege bölgesinde geniş alanlarda yetiştirilmektedir. Üzümde genel olarak salkım çürüklüklerine *B. cinerea* dışında *Alternaria* spp. ve *Aspergillus niger* gibi funguslarda neden olmaktadır. Ülkemizde, kurşuni küf (*B. cinerea*) dışında üzümde diğer salkım çürüklük etmenleri ile savaşımı içeren bir yönerge bulunmamaktadır. Bu çalışmada, bağın hemen hemen her gelişme döneminde yaprak, çiçek, sap, sürgün vb. kısımlarından örnekler alınmıştır. Yapılan izolasyonlarda 148 adet *Alternaria* spp. izolatu elde edilmiştir. Bu izolatlar içerisinde, tesadüfi olarak seçilen 24 adet izolatu; cyprodinil+fludioksanil, pyrimethanil, iprodione, kresoxim-methyl+boscalid, azoxystrobin' e duyarlılık düzeyleri *in vitro* koşullarda testlenmiştir. Her fungusite dayanıklı ve en duyarlı olarak belirlenen *Alternaria* spp. izolatlarına fungusitlerin ekililiklerini belirleyebilmek amacıyla, fungusitler piyasa dozu üzerinden 1/1, 1/2 ve 1/4 oranlarında hazırlanmış, yaprak, tane ve çikim üzerinde *in vivo* koşullarda test edilmiştir.

Çalışmamızın diğer bir bölümünde, *Alternaria* spp. ve diğer etmenlere karşı, enfeksiyon zamanları da dikkate alınarak uygulamalar yapılmıştır. Her iki yıl, deneme kurulan bağlardaki bazı omcalara pestisit uygulaması yerine, 173/6 nolu mayanın granüler formülasyonu uygulanmıştır. Depolama çalışmalarında, hasat edilen üzümler, bekletilmeden paketleme evi standartlarına uygun olarak hazırlanmış ve ön soğutma işlemi uygulanmıştır. Üzümler, her uygulama için 4 tekerrürlü olarak tam, yarım doz SO<sub>2</sub> kağıt ve kontrol şeklinde hazırlanmıştır ve üç ay depolanmıştır. Her ayın sonunda depodan alınan üzüm örneklerinde, çürüklük gelişimi, maya popülasyon dinamiği ve kalite analiz testleri uygulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sultani Çekirdeksiz Üzüm, fungusit, epifitik maya, depolama, SO<sub>2</sub> kâğıt.



**ABSTRACT****OCCURRENCE AND CONTROL POTENTIAL OF *ALTERNARIA* SPP. ON SULTANINA SEEDLESS TABLE GRAPES IN AEGEAN REGION VINEYARDS**

GÜNGÖR SAVAŞ, Nurdan

Ph.D Thesis in Plant Protection  
Supervisor: Prof. Dr. Figen YILDIZ  
July,2012, 122 pages

Seedless sultana grapes are cultivated across large areas of the Aegean region. Generally in grapes, fungi such as *Alternaria* spp. and *Aspergillus niger*, as well as *B. cinerea*, are the causes of the rot bunches. In Turkey there is no directive for combatting the factors which lead to the rotting of bunches in grapes, other than for *Botrytis cinerea*. In this study, samples were taken from leaves, flowers, stem, shoots and other parts at almost every stage of vineyard development. In the isolations carried out, 148 *Alternaria* spp. isolates were collected. 24 isolates were randomly chosen from these and their levels of sensitivity to cyprodinil+fludioxonil, pyrimethanil, iprodione, kresoxim-methyl+boscalid and azoxystrobin were tested under *in vitro* conditions.

In order to determine the effectiveness of fungicides on *Alternaria* spp. isolates, which is known as the most sensitive and most resistant to all fungicides, fungicides were prepared in doses in the market proportions of 1/1, 1/2 and 1/4 and tested on leaves, pips and bunches under *in vivo* conditions. In another aspect of our study, applications were made against *Alternaria* spp. and other factors, taking note of infection times. Every two years the yeast granular formulation number 173/6 was applied to some vinestocks in experimental vineyards instead of using pesticides. After storage, the harvested grapes were immediately prepared according to packaging unit standards and a precooling process was used. The grapes were prepared as full, half dose SO<sub>2</sub> paper and control, with four repetitions per application, and then put into storage for three months. Development of decomposition, yeast population dynamic and quality analysis tests were conducted on grape samples taken from the storage at the end of every month.

**Key words:** Seedless sultana grapes, fungicide, epiphytic yeast, storage, SO<sub>2</sub> paper.





## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın, fikir aşamasından sonuna kadar ki her aşamasında, değerli bilgi ve deneyimleriyle beni yönlendiren, desteğini ve ilgisini esirgemeyen hocam, sayın Prof. Dr. Figen YILDIZ'a, ayrıca destekleri için sayın Prof. Dr. Nafiz DELEN, sayın Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSTÜR ve sayın Doç. Dr. Fatih ŞEN'e en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Bu uzun süreçte, bana olan desteğini kelimelerle ifade edemeyeceğim ve her zaman yanımda olan, anlayışını esirgemeyen, özveri ile çalışan sevgili eşim Yüksel SAVAŞ, neşe ve enerji kaynağım kızım Ebrar SAVAŞ'a, yardım ve desteğini esirgemeyen kardeşim Yrd. Doç. Dr. Nurgül GÜNGÖR TAVŞANLI ve tüm aile bireylerine teşekkürü bir boç bilirim.

Doktora çalışmam süresince destek ve anlayışları ile her zaman yanımda olan Manisa Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürü Halil AYKIR ve aynı şube müdürlüğünde çalışan tüm meslektaşlarıma teşekkür ederim. Bu çalışma süresince gerekli örneklerin toplanmasında yardım eden ve desteklerini esirgemeyen Zir. Müh. İbrahim DEMRAN, Zir. Müh. Köksal AKSU'ya teşekkür ederim.

Manevi desteğini ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen arkadaşlarım Zir. Yük. Müh. Nuray KÖRÜKMEZ, Zir. Yük. Müh. Berrin ÖZGEN, Zir. Müh. Başak ÇEMBERCİ, Zir. Müh. Nilay ÖZBALTACI ve TOPAR laboratuvarında çalışan değerli arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın önemli bir bölümünü yürüttüğümüz Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne ve emeği geçen çalışanlarına verdikleri desteklerden dolayı teşekkür ederim.



**İÇİNDEKİLER**

	<u>Sayfa</u>
ÖZET .....	V
ABSTRACT .....	.vii
TEŞEKKÜR .....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xviii
1.GİRİŞ .....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	5
2.1. Salkım Çürüklük Patojenlerinin Yaygınlığı ve Önemi.....	5
2.2. Kimyasal Savaşım Çalışmaları .....	8
2.3. Biyolojik Savaşım Çalışmaları .....	13
2.3.1 Biyolojik savaşımında SO <sub>2</sub> uygulamaları .....	17
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Alternaria spp.' nin Örnekleme ve İzolasyon yeri.....	19
3.1.2. Araştırmada kullanılan fungal izolatlar .....	20
3.1.3 Araştırmada kullanılan fungusitler .....	21
3.1.4. Kullanılan besi yerleri .....	22

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
3.1.5. Kullanılan SO <sub>2</sub> kâğıdı .....	22
3.2. Yöntem .....	23
3.2.1. Proje kapsamında 2009-2010 üretim döneminde deneme bağları ve ilaçlama programlarının uygulanması .....	23
3.2.2. Diğer bağların pestisit uygulama programları .....	29
3.2.3. Fungal etmenlerin izolasyonu .....	33
3.2.4. Kimyasal savaşım çalışmaları .....	33
3.2.5. Biyolojik Savaşım Çalışmaları .....	40
3.2.6. Depolama çalışmaları .....	42
3.2.7. Kalite analizleri çalışmaları ve istatistik değerlendirme .....	43
3.2.8. İstatistiksel analiz .....	45
4.SONUÇLAR .....	46
4.1. İzolasyon Sonuçları .....	46
4.2. Fungisitlerin In Vitro Koşullarda <i>Alternaria</i> spp. İzolatlarına Duyarlılığının Saptanması .....	48
4.3. Yaprak üzerinde <i>Alternaria</i> spp. İzolatlarının Virülensi .....	52

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
4.4. Tane üzerinde <i>Alternaria</i> spp. İzolatlarının Virülensi .....	54
4.5. Yaprak Testleri ile <i>Alternaria</i> spp. İzolatlarına Fungisitlerin Etkililiği .....	57
4.6. Tane Testleri ile <i>Alternaria</i> spp. İzolatlarına Fungisitlerin Etkililiği .....	58
4.7. Çilkim Testleri ile <i>Alternaria</i> spp. İzolatlarına Fungisitlerin Etkililiği.....	63
4.8. Depolama Çalışmaları .....	66
4.8.1 Depolanan üzümlerde çürüklük gelişimleri.....	66
4.8.2. Depolanan üzümlerde mikrobiyal yükün saptanması.....	69
4.8.3. Maya uygulaması yapılarak depolanan üzümlerde mayanın populasyon dinamiği .....	74
4.9. Üzümde Kalite Parametreleri .....	76
4.9.1. Saptan kopma kuvveti .....	77
4.9.2. Tane yüzey rengi .....	78
4.9.3. Suda çözünür toplam kuru madde (SÇKM) miktarı.....	83
4.9.4. Titre edilebilir asit (TA)miktarı .....	85
4.9.5. Olgunluk indeksi (SÇKM/TA) .....	86
4.9.6. Meyve suyunun pH değeri.....	88
4.9.7. Tane döküm oranları.....	89

**İÇİNDEKİLER (devam)**

	<u>Sayfa</u>
5. TARTIŞMA.....	91
6. ÖNERİLER .....	104
KAYNAKLAR.....	107
ÖZGEÇMİŞ.....	122

**ŞEKİLLER DİZİNİ**

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. 2009 yılında hasat yerinde usulüne uygun paketlenmesi	
yapılan üzümler.....	23
3.2. Depolamadan önce kontrol, yarım ve tam doz SO <sub>2</sub> uygulaması	
yapılmış üzüm kasalarının görünüşü.....	23
3.3. Plastik kaplar içerisinde <i>Alternaria</i> spp. ile inokule edilmiş	
yapraklar.....	37
4.1. Mancozeb BAY 1/9 dayanıklı ve TAS 2/1 duyarlı izolatlarının	
üzerinde yaprak oluşturduğu lezyonlar.....	54
4.2. Mancozeb 500 µg/ml e.m. uygulaması sonrası AÇYS 1/4 duyarlı	
izolatın yaprak üzerinde lezyon oluşturmaması.....	57
4.3. Pyrimethanil BAY 1/10 dayanıklı izolatına 62,50 µg/ml e.m. doz	
ve kontrol uygulaması sonucu yaprak üzerinde lezyon gelişimi.....	57
4.4. Cyprodinil +fludioxonil'in 125 µg/ml e.m, 62,50 µg/ml e.m,	
32,15 µg/ml e.m ve kontrol dozunda GMK 2/1 dayanıklı izolatın tane	
üzerinde oluşturduğu lezyonlar.. ..	59

## ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4. 5. Iprodione'un 125 µg/ml e.m, 62,50 µg/ml e.m, 32,15 µg/ml e.m ve kontrol dozunda TAS 2/1 duyarlı izolatın tane üzerinde oluşturduğu lezyonlar.....	59
4.6. Bazik bakır sülfat' ın 1000 µg/ml e.m, 500 µg/ml e.m, 250 µg/ml e.m ve kontrol dozunda AÇYS 1/1 dayanıklı izolatın tane üzerinde oluşturduğu lezyonlar .....	62
4.7. Bazik bakır sülfat' ın 500 µg/ml e.m dozunda AÇYS 1/1 dayanıklı izolatın tane üzerinde oluşturduğu lezyonlar.....	62
4.8. U 173/6 nolu maya izolatı ve ilaç programının tek sel, yarım doz SO <sub>2</sub> ve kontrol birlikteliğinde depo koşullarında (depolamanın 3. ayı) .....	68
4.9. 2009 yılı tam ve düşük dozda SO <sub>2</sub> 'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 1. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane) .....	70
4.10. 2009 yılı tam ve düşük dozda SO <sub>2</sub> 'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 2. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane) .....	70



**ŞEKİLLER DİZİNİ (devam)**

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
4.11. 2009 yılı tam ve düşük dozda SO <sub>2</sub> 'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 3. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane) .....	71
4.12. 2010 yılı tam ve düşük dozda SO <sub>2</sub> 'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 1. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane) .....	72
4. 13. 2010 yılı tam ve düşük dozda SO <sub>2</sub> 'li kâğıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 2. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane) .....	73
4.14. 2010 yılı tam ve düşük dozda SO <sub>2</sub> 'li kâğıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 3. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane) .....	74
4.15. 2009 yılında maya izolatının depo koşullarında aylara göre populasyonundaki değişimi .....	75
4.16. 2010 yılında maya izolatının depo koşullarında aylara göre populasyonundaki değişimi .....	76

**ÇİZELGELER DİZİNİ**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Araştırmada kullanılan fungal izolat örneklerinin alınma zamanları ve izolasyon yerleri.....	19
3.2. Araştırmada kullanılan <i>Alternaria</i> spp. izolatları. ....	20
3.3. Çalışmada kullanılan fungusitler ve bazı özellikleri.....	21
3.4. 2009 yılı ruhsatlı pestisitler ile ilaçlama programı.....	25
3.5. 2009 yılı üretici ilaçlama programı .....	26
3.6. 2010 yılı Manisa ili Aşağı Çobanisa köyü, üretici Nazım UZUN' un Kulakbaşı mevkiinde ruhsatlı pestisitler ile yapılan ilaçlama programı.....	28
3.7. 2010 yılı Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sultani Çekirdeksiz üzüm parsellerindeki ruhsatlı pestisitler ile yapılan ilaçlama programı .....	29
3.8. Manisa ili Merkez ilçe 2009 ve 2010 yıllarına ait üretici ilaçlama programı .....	30
3.9. 2009 - 2010 yılı Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü ilaçlama programları .....	32
4.1. Örnekleme yerleri ve örnek sayıları .....	46
4.2. 2009-2010 yılında yapılan örnekleme ve izolasyonların sonuçları.....	47

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.3. <i>Alternaria</i> spp. izolatlarının fungusitlere göre ED <sub>50</sub> ortalama değerleri (µg/ml) .....	49
4.4. <i>Alternaria</i> spp. izolatlarının ED <sub>50</sub> değerlerine göre yüzde (%) oranı .....	50
4.5. İlk denemeye ait <i>Alternaria</i> spp. izolatlarının ED <sub>50</sub> değerleri ve lezyon çapları .....	52
4.6. İkinci denemeye ait <i>Alternaria</i> spp. izolatlarının ED <sub>50</sub> değerleri ve lezyon çapları .....	53
4.7. Fungusitlere dayanıklı ve duyarlı <i>Alternaria</i> spp. izolatlarının ED <sub>50</sub> değerleri, virülensi ve hastalık oranı .....	56
4.8. Fungusitlerin dayanıklı ve duyarlı <i>Alternaria</i> spp. izolatlarına tane üzerindeki etkisi .....	60
4.9. Fungusitlerin dayanıklı ve duyarlı <i>Alternaria</i> spp. İzolatlarına çilkim üzerindeki etkisi .....	64
4.10. 2009 yılı hasat öncesi maya ve fungusit uygulanan üzümelerde, tek ve yarım doz SO <sub>2</sub> 'ün depo koşullarında çürüklük gelişimine etkileri .....	67

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.11. 2010 yılı hasat öncesi maya ve fungusit uygulanan üzümde, depo koşullarında tek ve yarım doz SO <sub>2</sub> 'ün çürüklük gelişimine etkileri.....	68
4.12. 2009 yılında Sultani çekirdeksiz üzümde farklı uygulamaların üzüm danelerinin saptan kopma kuvvetine (N) etkileri.....	77
4.13. 2010 yılında Sultani çekirdeksiz üzümde farklı uygulamaların üzüm danelerinin saptan kopma kuvvetine (N) etkileri.....	78
4.14. 2009 yılı farklı uygulamaların üzüm danelerin L* renk değerine etkileri .....	79
4.15. 2010 yılı farklı uygulamaların üzüm danelerin L* renk değerine etkileri .....	80
4.16. 2009 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin a* renk değerine etkileri .....	81
4.17. 2010 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin a* renk değerine etkileri .....	81
4.18. 2009 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin b* renk değerine etkileri .....	82

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.19. 2010 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin b* renk değerine etkileri .....	83
4.20. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümlerin SKM miktarına (%) etkileri .....	84
4.21. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümlerin SKM miktarına (%) etkileri .....	84
4.22. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümlerin TA miktarına (g tartarik asit/100 ml) etkileri .....	85
4.23. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümlerin TA miktarına (g tartarik asit/100 ml) etkileri .....	86
4.24. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümlerin olgunluk indeksine etkileri (SKM/TA) .....	87
4.25. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümlerin olgunluk indeksine etkileri .....	87
4.26. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümlerin pH değerine etkileri .....	88

**ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)**

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.27. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümlerin pH değerine etkileri.....	89
4.28. İlk yıl farklı uygulamaların üzümlerin tanelenme oranına (%) etkileri.....	90
4.29. İkinci yıl farklı uygulamaların üzümlerin tanelenme oranına (%) etkileri.....	90

## 1. GİRİŞ

Anadolu; *Vitis vinifera* ssp. *silvestris*; *Vitis vinifera* ssp. *caucasia*; *Vitis silvestris* ssp. *sativa*' da olduğu gibi Sultani çekirdeksiz (*Vitis vinifera* L.) üzümün de gen merkezidir. Bilindiği gibi Sultani çekirdeksiz üzüm başta ABD, Avustralya ve Yunanistan olmak üzere, bugün yetiştirildiği bütün ülkelere Ege Bölgesi' den götürülmüştür (Altındişli, 2011a).

Dünyanın en büyük çekirdeksiz kuru üzüm ihracatçısı olan Türkiye, aynı zamanda çekirdeksiz üzümlerin doğal olarak ortaya çıktığı bir ülkedir. 'Sultani Çekirdeksiz' olarak tanımladığımız üzüm çeşidinin, yuvarlak ve oval taneli formları vardır. Orijini Ege Bölgesi olan bu çeşit, ilk defa 1838 yılında İzmir' den Girit' e götürülmüştür. 1879 yılında Thompson isminde bir Amerikalı, İzmir civarından çekirdeksiz üzüme ait bir klonun kalemlerini götürmek suretiyle bu çeşidimizi Kaliforniya'da yetiştirmeye başlamıştır. Bu nedenle Sultani Çekirdeksiz çeşidimiz ABD' de farklı bir çeşitmiş gibi Thomson Seedless adıyla anılmaktadır. Çekirdeksiz üzümün Avustralya' ya gidişi ise İzmir' de bulunan Rum bağcılarının bu ülkeye göç etmesiyle olmuştur. Daha sonraki yıllarda Sultani çekirdeksiz üzümü başta kurutmalık ve diğer değerlendirme şekillerinde kullanılmak üzere yayıldığı birçok ülkede Sultana, Sultanina, Sultanieh, Thompson Seedless, Oval ve Ak Kışmış isimleriyle anılmıştır (İlter ve Altındişli, 2007).

Dünya' da sofralık, kurutmalık, şaraplık olarak yapılan üzüm üretimi çok geniş bir yelpazeye yayılmaktadır. Ekonomik anlamda bağcılık 40-50<sup>0</sup> kuzey ve güney enlemleri üzerinde ılıman iklim kuşağı üzerinde yapılmaktadır (Söylemezoğlu ve ark., 1998).

Çekirdeksiz üzüm, Türkiye ve Ege Bölgesinin çok önemli bir ürünüdür. Başta Manisa, İzmir ve Denizli olmak üzere Ege bölgesi toprak ve iklim istekleri yönünden dünyanın en kaliteli çekirdeksiz üzüm üretim merkezidir (Kader ve Ilgın, 2002). Ege bölgesinde Sultani çekirdeksiz çeşidi ile kurulmuş bağların hemen hemen tamamı yüksek telli terbiye sistemi ile kurulmuş bağlardan oluşmakta, üzüm üretiminin ise % 90' lık kısmı kurutulmaktadır (Altındişli, 2011b). Özellikle yuvarlak sultani çekirdeksiz üzüm çeşidi hem kurutmalık hem de sofralık olarak en yoğun biçimde değerlendirilmektedir.

Ülkemizde yer alan 9 tarım bölgesi içinde hem alan, hem de üretim yönünden Ege Bölgesi birinci sırada gelmektedir. Sadece bu bölgemiz bağ alanlarının % 28.5' ine, üzüm üretiminin % 45.6'sına sahiptir. Modern bağcılık tekniği sayesinde dekara ortalama verim 1.000 kg'ın üzerine çıkmıştır. Son yıllarda tesis edilen bağlarda telli terbiye sistemleri kullanılmaktadır. Bölgede kurutmalık üzüm yetiştiriciliği yapılmakta olup, %90 oranında yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidi üretilmektedir. Nitekim 1990 yılında 618.4 bin dekar olan bağ alanı, 2000 yılı içerisinde 744 bin dekara ulaşmıştır. Bölge içerisinde en fazla bağ alanı ve üretim Manisa ve Denizli illerinde bulunmaktadır (Altındişli ve ark., 1997).

Türkiye'nin tarımsal üretiminde önemli bir yere sahip olan üzüm yetiştiriciliğinin kimi önemli sorunları da bulunmaktadır. Bu sorunların başında, söz konusu ürünün kaliteli ve bol elde edilmesinde en büyük engeli oluşturan hastalıklar gelmektedir. Bağ hastalıkları arasında en büyük yeri, fungal kaynaklı olanlar almaktadır. Ülkemiz bağlarında ekonomik zarara yol açan ve teknik talimatta da yer alan en önemli hastalıklar; ölükol (*Phomopsis viticola*), mildiyö (*Plasmopara viticola*), külleme (*Uncinula necator*) ve kurşuni küf (*Botrytis cinerea*) olarak sıralanabilir (Erkan, 2002).

Bağda ölükol enfeksiyonları şubat ve nisan ayları arasında görülmektedir ve hastalık asıl zararını sürgünlerde meydana getirmektedir. Bağ mildiyösü, nisan haziran ayları arasında nemli koşullarda ortaya çıkarak, asmanın yeşil olan tüm organlarında zarar oluşturabilmektedir. Bağ küllemesi, nisan temmuz ayları arasında, tanelerde olgunlaşma başlangıcına kadar görülmektedir. Hastalık etmeni asmanın tüm yeşil organlarında belirti oluşturabilmektedir. Kurşuni küf, temmuzun son haftasından ekim sonuna kadar olgun tane ve salkımları çürütmek suretiyle asıl zararını yapmaktadır (Pearson and Goheen, 1988; Onoğur, 1995; Anonymous, 1999). Kurşuni küf hastalığı bağlarda olgunlaşmış taneler üzerinde gelişerek salkım çürüklüklerine yol açan patojenlerden en önemlisidir. Ancak, gerek yurt dışında yapılan çalışmalarda gerekse Türkiye' de yapılan çalışmaların sonuçlarına göre, salkım çürüklüklerine *B. cinerea* dışında sebep olan başka fungal etmenlerde bulunmaktadır (Koplay, 2004). Söz konusu, ölükol, mildiyö, külleme ve kurşuni küf hastalıklarının önlemeye yönelik resmi savaşım yönergeleri olmasına karşın (Anonymous, 1999), salkımlarda çürüklüğe neden olabilen *B.*



*cinerea* dışındaki diğer etmenlere yönelik bir bilgi ya da savaşım talimatı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı yayınlarında, resmi yönergelerinde bulunmamaktadır. Önemli bir nokta da, *B. cinerea* dışındaki diğer salkım çürüklük etmenlerine karşı ülkemizde ruhsatlı fungusitler de yoktur.

Fungal kaynaklı salkım çürüklük patojenleri, taneleri ve salkımlara zarara ürün ve kalite kayıplarına yol açmaktadırlar. Salkım çürüklük patojenlerinin epidemi yapmalarında, yağışlı hava koşullarının ve yüksek orantılı nemin etkisi büyüktür (Pearson and Goheen, 1988). Bu patojenler arasında başta *Botrytis cinerea* olmak üzere, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, *C. cladosporioides*, *C. oxysporium*, *Aspergillus niger*, *A. aculeatus*, *A. flavus*, *Chaetomium elatum*, *Penicillium canescens*, *P. citrinum*, *Rhizopus stolonifer*, *R. oryzae*, *R. arrhizus*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Diplodia natalensis*, *Fusarium moniliforme*, *Elsinoe ampelina*, *Glomerella cingulata*, *Guignardia bidwellii*, *Greeneria uvicola*, *Stemphylium botryosum*, *Helminthosporium sp.*, *Ascochyta sp.*, *Torula sp.*, *Candida sp.*, *Hormiscium sp.*, türleri yer almaktadır (Pearson and Goheen, 1988; Snowdon, 1990; Thompson and Latorre, 1999; Carbu et al., 2003).

Salkım çürüklüklerinin şiddeti ve oluşma derecesindeki fark üzüm çeşidinin salkım yapısı ile çoğunlukla ilişkilidir. Salkım çürüklüğü, büyüme basıncı sonucu çatlama ya da meyveyi tamamen bitiren ve Mayıs ayında görülen sıkışık salkımlı çeşitlerde daha yaygındır. Ayrıca, sıkışık salkımlarda salkım çürüklük etmeninin enfeksiyonu başlar başlamaz taneden taneye hızlıca yayılmaktadır. Şeker içeriği %8'i aşan olgunlaşmış ve yaralanmış tanelerde salkım çürüklük patojenlerine karşı duyarlılık artmaktadır (Anonymus, 2008).

Salkım çürüklüğü patojenlerinin (*Botrytis* ve *Alternaria*) bazısı çok yüksek nem ya da nem tutan koşullar altında tane kabuğunu doğrudan doğruya tamamen penetre edebilir. Bu yüzden, kurumanın yavaş ve yüksek nemin muhafaza edildiği, gölgelenmenin yoğun olduğu bağlarda salkım çürüklüğü riski artmaktadır (Anonymus, 2008).

Bazı *Alternaria spp.*, *Aspergillus spp.*, *Penicillium spp.*, ve *Rhizopus spp.* izolatları danelerde sekonder parazitler olmalarına rağmen, yağmur, dolu gibi nedenlerde danelerde meydana gelen çatlaklardan enfeksiyon oluşturarak, primer parazit haline geçebilmektedirler (Hewitt, 1988; Panda and Behera, 1991). Böyle

infeksiyonların ortaya çıkmasında böcekler de, açtıkları yaralar ile ayrı bir role sahiptirler (Hewitt, 1988; Holz, 2000).

Bu çalışmada; Ege Bölgesinde bağ yetiştiriciliğinin en çok yapıldığı Manisa ve İzmir illerindeki bağlarda salkım çürüklüğü etmenlerinden *Alternaria* türlerinin durumunu ortaya koymak, salkım çürüklük patojeni *Alternaria* türlerinin savaşımlarının ve gelişimlerinin vegetasyon aşamasından, hasat ve depolanması aşamasına kadar belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, salkımlarda çürüklüğe neden olabilen *B. cinerea* dışındaki diğer etmenlere yönelik bir bilgi ya da savaşımların talimatı Tarım ve Köyişleri Bakanlığı yayınlarında, resmi yönergelerinde bulunmamaktadır. Bu yönde, yeni düzenlemelerin yapılabilmesi açısından bu projenin temel bir çalışmayı oluşturacağı düşünülmektedir.

## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

### 2. 1. Salkım Çürüklük Patojenlerinin Yaygınlığı ve Önemi

*Alternaria* türü doğada var olan en yaygın Ascomycota üyelerinden biridir. Bitkilerde sezonlara ve coğrafi bölgelere bağlı olarak oldukça yaygındır. *Alternaria*'nın yaşam şekilleri zayıf ya da ölmekte olan bitkilerde patojen, zayıf uyumlu parazit veya saprofit şeklindedir. *Alternaria* genellikle üzerinde olduğu canlının çetin ekolojik yaşam koşulları içinde yaşamını sürdürür. Genellikle depolanan ürünlerde ve bitkilerde çürüme, küflenme, leke ve kanserlere neden olur.

Birçok *Alternaria* türü, çürüten bitki dokuları üzerinde ya da topraklarda bulunan saprofitlerdir. Bazı türleri; domates, turunçgiller, elma gibi meyveler ve karnabahar, brokoli, havuç, patates gibi sebzeler ile yağlık ürünler, süs bitkilerini içeren, ekonomiyi etkileyen geniş çeşitliliğe sahip agronomik bitkileri geniş oranda hastalandırmaya sebep olan bitki patojenleridir.

*Alternaria* türleri meyve ve sebzelerin en yaygın hasat sonrası patojenleri arasındadır. Patogenesis süresince farklı türleri memeliler de kanser gelişimini tetikleyen, güçlü mikotoksinlerin bazısını içeren, toksik sekonder metabolitleri ürettiği ve klinik öneme sahip olduğu bilinmektedir (Thomma, 2003). Bu mikotoksinlerden bazıları; tenuazonik asit, alternariol, alternorial metil eter, altenuen ve albertoksinlerdir. *A. alternata*, mikotoksin üreten tür olarak ilişkilendirilmiş de *A. citri*, *A. solani*, *A. longipes* gibi diğer türler, *A. tenuissima*, *A. arborescens* ve *A. infectoria* tür grupları karakteristik *Alternaria* mikotoksinleri üretebilirler.

Mikotoksinler üzüm gibi yiyeceklerde belirlenen fungus miselleri tarafından üretilen ikincil metabolitlerdir. Farklı Tunus bağlarından alınan 10 (on) kontrol örneğinde Okra toksin-A değerlendirilmiştir. Bu mikotoksin 1.1 µg/L ile 4.3 µg/L seviyelerinde bulunmuştur. Özellikle OTA üretiminden sorumlu patojenik fungal türler ile Tunus bağlarının bulaşıklığını belirlemek amacıyla bir sörvey düzenlenmiştir. Sonuçlar, ülkenin güneyinde ve merkezde, kuzeydeki kültür parsellerinde ise ilk kez değerlendirilmiştir. İtalya Muscat ve Superior Seedless çeşitlerinin dane, tesis dağılımı ve olgunluğun üç gelişim devresi

değerlendirilmiştir. Carigon çeşidi OTA ile bulaşık olduğu için pozitif kontrol olarak kullanılmıştır. Ana fungal türler olarak, *Aspergillus* spp. (%33.32), *Botrytis cinerea* (%23.32), *Alternaria* spp. (%12.80), *Cladosporium* spp. (%10.59) ve *Penicillium* spp. (% 8.3) izole edilmiştir (Melki Ben Fredj et. al., 2007).

*Alternaria alternata*, insan patojeni olarak gelişen ve hastanın bağışıklık sistemini tahrip eden en iyi bilinen *Alternaria* türüdür. Ayrıca, *Alternaria* sporları en yaygın hava alerjenlerinden birisidir.

*Alternaria alternata* dağılımı hakkında geniş çaplı bir araştırma Domsch et al., (1980) tarafından yapılmıştır. *Alternaria alternata* genellikle verimli arazilerde ve birçok toprak çeşidinin üst katmanlarında bulunmuştur (Domsch et al., 1980).

Ülkemiz için önemli kültür bitkilerinden birisi olan asma, vejetasyon süresince çeşitli hastalık etmenlerinin zararına uğramaktadır. Bu hastalık etmenlerinin bir kısmı zararlarını yeşil aksamda gerçekleştirirken, bir kısmı da salkımları infekte edip çürüklüklere neden olmaktadır. Salkımlarda çürümelere neden olan salkım çürüklük patojenleri doğrudan ürün kaybına neden olmasının yanı sıra hasat sonrası çürümelere devam ettiği için ekonomik zarar artarak sürmektedir (Hewitt, 1998).

Avusturalya'da yapılan bir çalışmada, görünüşte sağlıklı ve yüzey sterilizasyonu yapılmış *Vitis vinifera* L. tane ve çiçeklerinde *B. cinerea* izole edilmiştir. Latent infeksiyon gösteren *B. cinerea*'nin Hunter vadisinde salkım çürüklüğü kontrol sisteminin gelişimi üzerine önemli etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. *B. cinerea*, *Alternaria alternata*, *Rhizopus* sp., *Aspergillus niger*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium sporotrichioides*, *Epicoccum nigrum* ve *Bipolaris bicolor* tane ve çiçeklerde sıklıkla izole edilmiştir. Böylece, bu fungusların tane çürüklüğünde önemli rollere sahip olduğu anlaşılmıştır (Nair, 1995).

Tunus bağlarında bulunan patojenik fungal türler konusunda yapılan bir çalışmada, İtalyan muskat ve Süper çekirdeksiz üzüm çeşitlerinde *Aspergillus* spp. (%33.2), *Botrytis cinerea* (%23.32), *Alternaria* spp. (%12.80), *Cladosporium* spp. (%10.59) ve *Penicillium* spp. (%8.3) izole edilmiştir (Melki Ben Fredj et al., 2007).

Zaira' daki *Vitis vinifera* var. Anap-e-Shahe üzüm çeşidinin vegetatif organları üzerindeki lezyonlar ile ilişkili mikroflora 3 yıl boyunca gözlemlenmiştir. Lezyonlar üzerinde belirlenen mikroflora simptomlar ile tutarlı bulunmuştur. Budama zamanı dışında, *Epicoccum* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. ve *Curvularia* sp. lezyonları, tüm gelişme sezonlarında düzenli olarak belirlenmiştir. *Alternaria* sp., *Drechslera* sp. ve *Pestalotiopsis uvicola* yalnızca yağmurlu geçen sezonlarda meydana gelen lezyonlar üzerinde belirlenmiştir. *Phomea* ff. *multirostrata*, *Colletotrichum gloeosporioides* ve *Phomopsis* sp. Mayıs yağmurlarının başlaması ile Ocak yağmurlarının sonuna kadar ki zaman içerisinde yağmurlu geçen sezonlarda gelişen lezyonlar üzerinde baskın grup olarak belirlenmişlerdir (Uyovbisere et al., 2007).

Ege bölgesi bağ alanlarında yapılan bir çalışmaya göre; bağlarda salkım çürüklüklerine birinci derecede neden olan etmenler *B. cinerea* ve *A. niger*'dir. Ayrıca, *Alternaria spp.* ile *A. flavus/parasiticus*, *A. ochraceus*'u da içeren *Aspergillus* izolatları ve *Penicillium spp.* izolatlarının da çürümelerde rolü olduğu saptanmıştır (Delen, 2001).

Salkım çürüklük patojenleri asıl zararlarını olgunlaşma döneminde yapmalarına rağmen, vejetasyonun her döneminde bağlarda bulunmaktadır (Pearson and Goheen, 1988; Delen, 2001; Delen ve Koplay, 2002). Olgunlaşma dönemiyle birlikte hastalık etmenleri için uygun koşullar oluşuncaya kadar, vejetasyon dönemi boyunca inokulum miktarları artmaktadır. Böylece olgun tane ve salkımlarda ani bir infeksiyon artışı ortaya çıkmaktadır.

Bağ hastalıklarına ruhsatlı fungusitlerin salkım çürüklük etmenlerine karşı durumlarını ortaya koyarak, kimyasal savaşımı daha kombine hale getirebilmek amacıyla yapılan bir çalışmada, iki yıl boyunca yapılan izolasyonlarda, 16 farklı cins ya da türe ait fungal izolatlar elde edilmiş. Elde edilen **izolatlarla** yapılan çalışmalara göre, bağdan izole edilebilen bu funguslar saprofitik yetenekleri de yüksek olan çürüklük etmenleri olarak tespit edilmiştir (Pearson and Goheen, 1988; Snowdon, 1990; Thompson and Latorre, 1999; Delen, 2001; Carbu et al., 2003). Bu izolatlar arasında da *A. alternata*, *A. niger* ve *B. cinerea* izolatları sırasıyla %33.50, %25.38, %16.24 ve toplamda %75.12 oranlarıyla bağdan en yoğun elde edilen salkım çürüklük etmenleri olmuştur. Salkım çürüklük patojenlerinin, bağda bulunma ve bulaşma zamanlarını saptamak amacıyla bitki

fenolojisi dikkate alınarak farklı vejetasyon dönemlerinde örneklemeler yapılmış. Hemen hemen her vejetasyon döneminde *A. alternata*, *A. niger* ve *B. cinerea* izolatları bağlardan sürekli izole edilmiş. Buna göre, söz konusu etmenler vejetasyonun her döneminde bağda bulunmuşlardır (Koplay, 2004).

## 2.2. Kimyasal Savaşım Çalışmaları

Salkım çürüklük patojenleri asıl zararlarını olgunlaşma döneminde yapmalarına rağmen, vejetasyonun her döneminde bağlarda bulunmaktadır (Pearson and Goheen, 1988; Delen, 2001; Delen ve Koplay, 2002). Olgunlaşma dönemiyle birlikte hastalık etmenleri için uygun koşullar oluşuncaya kadar, vejetasyon dönemi boyunca inokulum miktarları artmaktadır. Böylece olgun tane ve salkımlarda ani bir infeksiyon artışı ortaya çıkmaktadır.

*B. cinerea* ile yapılan araştırmalara göre, patojen her zaman bağda bulunabilmektedir (Holz, 2000; Holz and Volkman, 2002). Patojen olgunlaşma öncesi ya da çiçeklenme döneminden itibaren tane ve saplarda latent infeksiyonlar oluşturabilmektedir (Holz, 2000; Michailides et al., 2000). Bitki hastalık etmenleri, yaptıkları infeksiyonlar sonucunda değişik tipte hastalık belirtileri ortaya koymaktadırlar. Bazı durumlarda ise, infeksiyondan hemen sonra hastalık belirtileri görülmemekte, ancak konukçu ve çevre ile ilgili bazı koşulların sağlanmasından sonra belirtiler ortaya çıkabilmektedir. Bu şekilde görülen infeksiyonlara ise, latent infeksiyon adı verilmektedir (Yıldız ve Yıldız, 1994).

*Alternaria alternata*, bağlarda temmuzdan aralık ayına kadar görülmektedir. Hastalık hem yapraklar hem de meyvelere saldırmaktadır. Filizler ile bağlantı noktasının hemen aşağısındaki bitki sapı, salkım ve enfekteli taneler üzerinde yer yer siyah, kahve-mor şeklinde simptomlar görülmektedir. Taneler hastalanmış ise kontrolü yoktur, taşıma ve depolama süresince tane çürümelerine yol açabilmektedir. *Alternaria* sp. sporları havada ve tozun bulunduğu her yerde bulunur ve hava akımları ile her yere taşınabilmektedir. Hasatta kadar gözlem altında tutulan bu hastalığa, Temmuz-Ağustos' dan Aralığa deyin haftada bir aralıklarla Bordo bulamacı (%1), Mancozeb (%2), Thiophonate-methyl (%0.1), Ziram (%0.35) ya da Captan (%0.2) püskürtülmektedir. Sistemik fungusitlerin 2-3 kez püskürtülmesi her sezon önerilmektedir (Anonymuos, 2009).

Salkım çürüklük patojenlerine karşı birçok fungusit kullanılmakta ve bu fungusitlerle ilgili araştırmalara sürekli devam edilmektedir. Salkım çürüklük patojenleri özellikle hasada yakın dönemde uygun koşullar bularak enfeksiyon artışı göstermekte ve hasat sonrasında da çürüklüklere devam etmektedirler. Bu nedenle, hasat öncesi dönemde etkili bir kimyasal savaşım, hasat sonrasında çürüklüklerin azaltılması bakımından büyük önem taşımaktadır.

Sofralık sultani üzümderde fungal kaynaklı çürüklük patojenlerinin saptanması ve in vitro koşullarda etkili fungusitlerle önlenmesi üzerinde incelemeler konusunda yapılan bir çalışmada, hemen hemen her vejetasyon döneminde *A. alternata*, *A. niger* ve *B. cinerea* izolatları bağlardan sürekli izole edilmiştir. Pyrimethanil, captan, mancozeb, diniconazole, tebuconazole, hexaconazole, iprodione, imazalil, mycobutanil etkili maddeleri örnekleme yapılan bağlardan izole edilen *A. alternata*, *A. niger* ve *B. cinerea* izolatlarına etkililikleri bakımından denenmiştir. Pyrimethanil, captan ve mancozeb' in *A. alternata* izolatlarına en etkili fungusitler olduğu bulunmuştur. Diniconazole, tebuconazole ve hexaconazole *A. alternata*' nın dayanıklı izolatlarına, iprodione ise duyarlı olan izolata daha etkili bulunmuştur (Koplay, 2004).

Hasat öncesi uygulamaların depolama sırasındaki salkım çürümelerini azalttığı bilinmektedir. Çeşitli çalışmalar sonucu, hasat öncesi tek bir uygulamaların % 25 ile % 50 oranında çürümleri azaltığı gözlemlenmiştir (Sugar and Spotts, 1995). Iprodione' un hasattan bir hafta önce uygulandığı farklı yıllarda *Cladosporium* spp. ve *Alternaria* spp. gibi hasat sonrası patojenlerin neden olduğu çürümelerin önlendiği bildirilmiştir (Ogawa, et al., 1992).

Ülkemizde hasat öncesi dönemde çoğunlukla uygun kimyasal savaşım yapılamadığından, üreticiler özellikle hasada çok yakın dönemde, hatta hasattan sonra ilaçlamalar yapabilmektedirler (Burçak, 1998). Salkım çürüklük patojenlerine karşı etkili fungusitlerin bir kısmının uzun kalıntı sürelerinin olması (Burçak, 1998), bu fungusitlerin hasat dönemi öncesinden itibaren çok bilinçli bir program içeriğinde kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Özellikle söz konusu patojenler ile doğru kimyasal savaşımın yapılamaması nedeniyle, ülkemizin ihracat ve halk sağlığı açısından sorunlar yaşadığı ve yaşayacağı göz ardı edilmemelidir.

Fransa'da 1993-1997 yılları arasında üzümlerden izole edilen *B. cinerea* izolatlarında uygulanan çeşitli fungusitlerin spor çimlenmesini, çim tüpü uzunluğunu ve miselyal gelişmeyi engelleme etkilerine göre değişik fenotipler belirlenmiştir. Iprodione ve procymidone dayanıklı olan izolatların fenpiclonil ve fludioxanil'e duyarlı olarak tespit edilmiştir (Leroux et al., 1999).

Anilinopyrimidine türevi cyprodinil, ilk kez 1993 yılında Fransa' da hububat tohumlarında kullanılmaya başlanmıştır. Şu anda ise, üzüm, çilek, sebzelerde ve taş çekirdekli meyveler gibi birçok üründe Kuzey Amerika, Japonya ve bazı Avrupa ülkelerinde kullanılmaktadır. Cyprodinil + fludioxanil karışımı üzümde *Botrytis* spp., *Alternaria* spp., *A. niger* ve *A. flavus* türlerine oldukça etkili bulunmuştur (Winkler et al., 1974).

Fransa ve İsviçre'nin değişik bölgelerindeki bağlara cyprodinil ve fludioxanil' in *B.cinerea*' nin etkisini gözlemek amacıyla bu fungusitler ayrı veya karışım halinde çiçeklenme dönemini ve ben düşme dönemlerinde bağa uygulanmıştır. Bu bağlarda yapılan 5 yıllık gözlemler sonucunda, *B.cinerea* izolatlarının fludioxanil' e duyarlılığında bir değişme olmamış, buna karşın iki izolatın cyprodinil' e duyarlılığı azalmıştır (Forster and Staub, 1996).

Red delicious elmalardaki çürümeler ve *Alternaria alternata*' nın gelişim ve çimlenmesi üzerine azoxystrobin, difenoconazole, polyoxin B (polar) ve trifloxystrobin etkisini araştırıldığı çalışmada, in vitro'da *A. alternata*' nin miselyal gelişimine difenoconazole' in EC<sub>50</sub> ve EC<sub>95</sub> değerlerinin sırasıyla 0.8 and 12 µg/ml oranında etkili olduğu ve en az duyarlılık her iki strobilurin fungusitinde (EC<sub>95</sub>>1000 µg/ml) elde edilmiştir (Cozzi et al., 2006).

Michigan' da yaban mersininde meyve çürüklüğü en önemli problemlerden birisidir. 1998 yılında, meyve bahçelerinde patojenlerin yaygınlığı, çürüten meyvelerden örnek alma zamanı ve etkisini belirleyebilmek amacıyla bir sürvey çalışması yürütülmüştür. Bluecrop, Jersey, Rubel ve Elliott içeren bahçelerde *Colletotrichum acutatum* en yaygın görülen tür iken, onu *Alternaria* (*Alternaria* spp.) ve *Botrytis* (*Botrytis cinerea*) izlemiştir. Hasat öncesi chlorothalonil uygulanması tavsiye edilmektedir. Sezon içerisinde üç uygulamadan fazla kullanılması tavsiye edilmemektedir (Bartlett et al., 2002).

Nitekim üzümlerde önemli bir patojen olarak bilinen *B. cinerea*, çiçeklenme döneminden başlayarak tane ve saplarda latent infeksiyonlar



yapabilmektedir (Holz, 2000; Michailides et al., 2000; Holz and Volkman, 2002). *B. cinerea* ile bunu belirlemeye yönelik çalışmalarda, çiçeklenme döneminde yapılan inokulasyonlarda uygulama olgunlaşma döneminde, patojen inokulumunun artışına neden olmuştur (McCellan and Hewitt, 1973). Erken dönemde ortaya çıkan bu latent infeksiyonlar, hem çiçeklerde zarara yol açmakta, hem de inokulumun artışına neden olarak olgunlaşmayla birlikte hastalığın daha yoğun biçimde çıkmasına yol açmaktadır. Bu nedenle, *B. cinerea* ile kimyasal savaşım, çiçeklenme döneminde başlatılmaktadır (Parson and Gohen,1988; Leroux,1995).Ülkemizde bu durumu belirlemeye yönelik çalışmalarda da, benzer sonuçlara ulaşılmıştır (Delen, 2001; Delen ve Koplay, 2002; Koplay; 2004, Köycü, 2007). Ancak, ülkemizde sadece *B. cinerea* ile bir savaşım öngörülmekte ve kimyasal savaşım tanelere ben düştüğünde hasada yakın dönemde başlatılmaktadır (Anonymous, 2007). Yukarıda açıklanan nedenlerle, salkım çürüklük patojenlerine ve özellikle *B. cinerea*'ya karşı etkili bir savaşım yapılabilmesi için, uygulamaların çiçeklenme ya da salkım döneminde başlanmasının daha uygun olacağı düşünülmektedir (Delen,2001; Delen ve Koplay,2002; Koplay; 2004, Köycü,2007). Nitekim önerilen dönemden 15 gün öne çekilmiş ilaçlamalarla, hem kurşuni küfe karşı daha başarılı olunmuş, hem de *Aspergillus*, *Alternaria*, *Cladosporium* gibi etmenlere karşı da, başarılı bir korunma sağlanmıştır (Copçu ve ark., 2002; Atalay ve ark., 2004).Trakya bölgesinde şaraplık üzümelerde yürütülen diğer bir çalışmada kurşuni küfe karşı savaşım çiçeklenme döneminde başlanması, ülkemizde önerilen tanelerin olgunluk döneminde başlanmasından çok daha başarılı sonuçlar vermiştir. Emir ve Zimfandel adlı iki çeşitte yürütülen denemelerde, ilaçlamalara çiçeklenme döneminde başlanmasıyla, sırasıyla %71.71 ve %70.05 etkililik saptanırken, bu değerler resmi talimatlarda yer alan ben düşmeden itibaren başlayan uygulamada ise, yine sırasıyla %36.69 ve %12.42 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmada *B.cinerea*'ya en etkili fungusit olarak belirlenen cyprodinil + fludioxonil kullanılmıştır (Köycü, 2007).

Ülkemizde üzümlerden izole edilen *B. cinerea*, *A. niger*, *A.flavus*, *A.parasiticus* ve *A.alternata* gibi çürüklük etmenlerinin çok sayıda izolatlarının değişik fungusitlere karşı duyarlılıklarını belirlemeye yönelik bir seri çalışma yapılmıştır. *B. cinerea* ile yürütülen testlerde izolatların genel olarak

dicarboximidlere duyarlı olduğu görülmüştür (Erkan ve ark., 1997; Burçak, 1998 ;Delen, 2001; Delen ve Koplay, 2002). Ancak, *B. cinerea* izolatları arasında dicarboximidlere düşük düzeyde dayanıklılık gösteren izolatların varlığı da bilinmektedir (Erkan ve ark., 1997; Burçak, 1998).

Ege Bölgesi bağ alanlarında yapılan bir diğer araştırmada, bazı fungusitlerin salkım çürüklük patojenlerine etkileri laboratuvar koşullarında testlenmiştir. Salkım çürüklük patojenlerine karşı yapılan bu testlerde tebuconazole, *B. cinerea*, *A. niger*, *A. flavus/parasiticus* ve *Alternaria* türlerine karşı en etkili fungusit olmuştur. Imazalil ve iprodione da *B. cinerea*, *A. niger* ve *Alternaria* türlerine yüksek etkililik göstermiştir. Myclobutanil'in etkililiği ise, *B. cinerea*, *A. niger* izolatlarında büyük varyasyon göstermiştir (Delen, 2001).

Trakya bölgesinde 2004-2005 yıllarında hasat döneminde sofralık ve şaraplık üzümlerden izole edilen *B.cinerea* izolatlarının dicarboximide (procymidone), anilinopyrimidine (cyprodinil, pyrimethanil), hydroxyanilide (fenhexamide), imidazole (imazalil), phenylpyrole (fludioxanil), pythalimide (captan), triazole (hexaconazole, penconazole, tebuconazole, triadimenol, myclobutanil) duyarlılık düzeyleri MM besi yerinde, fungusitlerin patojene etkinliği ise, üzüm ve yapraklar üzerinde saptanmıştır. İzolatların %100, %94.28 ve %82.85'i sırasıyla, cypodinil+fludioxanil, procymidone ve pyrimethanil'e duyarlı olmakla birlikte, %100'ü captan, myclobutanil ve triadimenol'e dayanıklılık göstermişlerdir. Cyprodinil + fludioxanil'in (Switch 62.5) ticari dozu yaprak ve tane testlerinde fungusite duyarlı ve dayanıklı izolatlar üzerinde en etkili fungusit olarak belirlenmiştir (Köycü, 2007).

Tüm bitki hastalıklarıyla olduğu gibi, gerek hasat öncesi ve gerekse hasat sonrası önemli bir salkım çürüklük patojeni olarak bilinen *B. cinerea*' ya karşı yapılan kimyasal savaşım sonucu bir takım sorunlar yaşanmaktadır. Bu sorunların başında, patojenin fungusitlere karşı direnç kazanması sayılırken (Gubler, 1989; Burçak,1998), diğer yandan özellikle hasada yakın kullanılmaları sonucu oluşturacağı kalıntı riski, sağlık ve ihracatta yaratacağı sorunlara kaynaklık etmesidir.

Kimyasal savaşımın yarattığı sorunlar nedeniyle, yoğun bir biçimde buna alternatif savaşım yolları araştırılmaktadır. Biyolojik savaşım çalışmaları fungusitlere alternatif olarak önemli yer tutmaktadır. Hasat öncesinden başlayarak

hasat sonrası dönemde çürüklük patojenlerinin biyolojik kontrolünü hedefleyen biyolojik savaşım çalışmalarında, birçok üründe olduğu gibi üzümün hasat sonrası hastalıklarına karşı da başarı elde edilmeye çalışılmaktadır.

### 2. 3. Biyolojik Savaşım Çalışmaları

Taze sebze ve meyvelerde özellikle hasat sonrası hastalıklara karşı son yıllarda biyolojik savaş yoğun bir biçimde araştırılmaktadır. Biyolojik savaşım, son yıllarda ürün yüzeyinden olası antagonist organizmalar izole edilerek bunların etkinlikleri ve etki biçimleri araştırılmaktadır. Bu alanda bazı bakteriler, hifli funguslar, maya ve maya benzeri organizmalar öne çıkmışlardır.

Maya ve maya benzeri organizmalar da, hasat sonrası hastalık etmenlerine karşı oldukça başarılı biyolojik savaşım aracı olarak bilinmektedirler. Mayalar, uygulandıkları ürün yüzeyinde kurak koşullar altında kolonize olabilmekte ve uzun süre canlı kalabilmektedirler (Droby et al., 1991; 1996)

Üzümün hasat sonrası hastalıklarına karşı da birçok üründe olduğu gibi biyolojik savaşımı hedefleyen çok sayıda çalışma yapılmıştır. Meyvenin yüzeyinden izole edilen antagonist mikroorganizmaların etkililikleri araştırılmıştır. Başta kurşuni küf (*B. cinerea*) ve diğer hasat sonrası hastalıkların biyolojik kontrolünü hedefleyen çalışmalardan aşağıda bahsedilmiştir.

İsrail’de yapılan bir çalışmada, üzüm meyvelerinin yüzeyinden izole edilen antagonist mikroorganizmalar *B. cinerea*, *A. niger* ve *R. stolonifer*’e karşı denenmiş ve etkililikleri araştırılmıştır. Üzüm taneleri üzerinde, *Candida guilliermondii* izolatu söz konusu çürüklük patojenlerini sırasıyla %8, %14 ve %22, *Acremonium cephalosporium* izolatu ise %16, %82 ve %60 oranında engellemiştir. Çilkimler üzerinde *C. guilliermondii* izolatu %30, %22 ve %22, *A. cephalosporium* izolatu da % 48, % 39 ve % 30 oranında etkililik göstermiştir. 1996-98 yılları arasında sürdürülen tarla çalışmalarında ise *C. guilliermondii* izolatu *B. cinerea* ve *A. niger*’e, *A. cephalosporium* izolatu ise yalnızca *B. cinerea*’ya etkililik gösterebilmiştir (Zahavi et al., 2000).

İsrail’ de sofralık üzümlerden elde edilen ve *Metschnikowia fructicola* olarak tanımlanan ve bioformülasyonu hazırlanan maya ile Türkiye’ nin de içinde yer aldığı değişik ülkelerde 30 kadar test yapılmıştır. ‘ Shemer’ olarak

adlandırılan bu maya ile Türkiye’ de fenhexamide’ e yakın oranda kurşuni küf kontrolü sağlanmıştır (Karen-Zur et al., 2002).

İsrail’ de sofralık ve şaraplık üzümlerden izole edilen mayalarla yürütülen çalışmalarda, *Candida guilliermondii* (strain A42) ve *Acremonium cephalosporium* (strain B11), üzümün bazı hasat sonrası hastalıklarına karşı başarılı antagonistler olarak seçilmişlerdir (Zahavi et al., 2000). Yaralanmış tanelerde yürütülen inokulasyon çalışmalarında, *B. cinerea*, *A. niger*, *R. stolonifer* enfeksiyonlarında sırasıyla A42 tarafından % 8, % 14 ve % 22, B11 tarafından % 16, % 82 ve % 60 bir azalma saptanmıştır (Karen-Zur et al., 2002).

İç Kaliforniya’da *Metschnikowia fructicola*, ethanol ve sodyum bikarbonatın sofralık üzümlerde hasata yakın uygulamalarının etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, *Metschnikowia fructicola* mayası, ethanol ve sodyum bikarbonat (SBC), tek başlarına veya birlikte, hasattan 24 saat önce bağdaki hasat sonrası hastalıkların kontrolü amacı ile sofralık üzümlere uygulanmıştır. Dört denemede de, 1°C’de 30 günlük depolama ve 20°C’de 2 günlük raf ömrüne bırakıldıklarında *B.cinerea*, *Alternaria spp.* veya *Aspergillus niger*’den kaynaklanan tanedeki toplam çürüme önemli derecede azalmıştır. Üç denemede, uygulama görmemiş üzümler arasında kilogram başına 34.2 oranında gri küfle enfekteli (*B.cinerea*’nın sebep olduğu) tane bulunurken,  $2 \times 10^7$  CFU/ml *Metschnikowia fructicola*, %50’ lik ethanol (vol/vol), veya %2’lik SBC uygulamaları sonucu sırasıyla kilogram başına 12.9, 8.1 veya 10.6 enfekteli tane bulunmuştur. Ethanol, SBC ve SO2 jenaratör kâğıtları eşit düzeyde etkili bulunmuştur. *M.fructicola*’nın etkisi ethanol veya SBC uygulamaları ile beraber kullanıldığı durumlarda artış göstermemiştir. Ethanol ve maya uygulamaları üzümlerde gözle görünür bir zarara neden olmamıştır. *M. fructicola* ve SBC gözle görülebilen kalıntılar bırakmışlar ve SBC, tanelerde ve sapta görülebilir fitotoksisiteye sebep olmuştur. Ethanol %50 (vol/vol) uygulaması epifitik fungal ve bakteriyal populasyonları, kontrolle karşılaştırıldığında %50 azaltmıştır. *M.fructicola* populasyonu, tek başına veya ethanol muamelesinden sonra uygulandığında depolama süresince taneler üzerinde canlılığını devam ettirirken; SBC maya populasyonunu önemli ölçüde azaltmıştır (Karabulut et al., 2003).

2004 üretim sezonunda, hasat dönemi ve sonrası salkım çürüklüklerini asgariye çekecek ve diğer hastalıkların kontrolünde bu faktörü dikkate alan bir

ilaçlama programı yapılmıştır. Sezon içerisinde hastalık etmenlerine karşı bazı fungusitler kullanılmıştır. Bağ zararlılarına karşı teknik talimatlarda öngörülen pestisit uygulamaları öneriler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir. Üründe, hasat olgunluğuna yaklaşıldığında, daha önceki testlerde başarılı bulunan 78/2 ve 173/6 nolu maya izolatlarının  $10^8$  hücre/ml yoğunluğunda hazırlanan süspansiyonları, 50 omcanın salkımlarına uygulanmıştır. Bu uygulamalar sonucu, yapılan testlerde üzümlerde okratoksin saptanmamıştır. Nitekim, mikroflora yükünü belirlemeye yönelik çalışmalarda, pestisit uygulanan omcalarda ve üretici bağında *A. niger* yükü sırasıyla 44.44 ve 422.22 cfu/tane olarak belirlenmiştir. Bu değer 78/2 nolu maya uygulanan omcalarda 11.11 cfu/tane iken, 173/6 nolu maya uygulamasında sıfır olmuştur (Sezen, 2004; Sezen ve ark., 2004; Delen ve ark., 2006).

Benzer bir uygulama 2005 üretim döneminde, Bağcılık Araştırma Enstitüsünün (Manisa) Yeşilyurt'taki tesislerinde gerçekleştirilmiştir. Hastalık ve zararlılara karşı, benzer ilkeler doğrultusunda kış ilaçlaması dahil 13 uygulama yapılmıştır. Son ilaçlama olarak fenhexamide ve *Metchnikowia pulcherrima* (173/6) uygulanmıştır ve üzümler hasat edilmiştir. Uygulamalar sonucunda, salkım çürüklükleri açısından yapılan değerlendirmede, hem maya ve hem de ilaç uygulamasında, üretici bağına göre, % 82'ye varan bir engelleme sağlanmıştır. Yine, kontrola oranla *A.niger* yükünde önemli bir azalma saptanmıştır. Ayrıca, ARGEFAR'da yaptırılan analizlerde, ilaçlama ve ilaçlama + maya uygulanan parsellerde procymidone, pyrimethanyl, cyprodinil ve lufenuron saptanmasına karşın, bu değerler tolerans sınırlarının altında olmuştur (Delen ve ark., 2007).

Diğer ürünlerde olduğu gibi, üzümlerin bazı hasat sonrası hastalıklarına karşı bakteriyel kökenli antagonistlerle de çalışılmıştır. *Bacillus subtilis* (QST-713) izolatu ile denemelerde, biyolojik ajan, BC-1000, captan, iprodion gibi maddelerle karşılaştırmalı olarak, iki mevsim hasat öncesi uygulanarak sınanmıştır. Her iki yılda *B. subtilis* düşük hastalık yüzdesi ile, geleneksel *B.cinerea* savaşım programıyla aynı düzeyde etki göstermiştir (Estrerio et al, 2000).

Biyolojik ajan olarak kullanılan mayalar, soğuk hava koşullarına toleranslı olmaları ve hasat sonrası hastalık etmenleriyle ortak yer ve besin ihtiyaçlarına sahip olmaları nedeniyle biyolojik mücadelede etkili ajanlar olarak

düşünülmektedir. Biyolojik mücadelede özellikle depo koşullarında epifitik mayalar üzerinde yapılmış pek çok çalışma mevcuttur.

Farklı depolama koşulları altında dört antagonistik maya tarafından tatlı kirazın hasat sonrası hastalıklarının biyolojik kontrolü için yapılan bir diğer çalışmada, *Trichosporon pullulans*, *Cryptococcus laurentii*, *Rhodotorula glutinis*, ve *Pichia membranefaciens* 25° C' de tatlı kiraz üzerinde hasat sonrası gelişen patojenlerin (*Alternaria alternata*, *Penicillium expansum*, *Botrytis cinerea* ve *Rhizopus stolonifer*) bir kaçına karşı etkili bulunmuştur. *T. pullulans* 25° C' deki tüm hastalıklara karşı çok etkili bulunmuştur. Bu dört mayanın biyokontrol etkisi *A. alternata* ve *P.expansum* için % 10 O<sub>2</sub> + % 10 CO<sub>2</sub> ile kontrollü atmosfer (CA) altında, 0° C'e sıcaklıkta ilaveten değerlendirilmiştir. *A. alternata* ve *P.expansum*' a karşı *C. laurentii* ve *R. glutinis*' in etkisi kontrollü koşullar ile kombinasyonu sonuçlarda belirgin şekilde yükseldiği belirlenmiştir. *T. pullulans* CA koşullarda ya da 0° C' de hem *A. alternata* hem de *P.expansum*'a karşı zayıf bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Tian et al., 2003).

Üzümlerden izole edilen 313 maya, *B.cinerea* ve *A.niger*'e karşı tane ve çilkim testlerine alınmış ve bunlardan 5 tanesi (41/1,78/2,141/6,170/3,173/6) ve diğer bazı özellikleri açısından depolama çalışmalarında kullanılmıştır. Mayalar, daha önce belirtildiği gibi, hasat öncesi ve sonrası uygulanmıştır. Ayrıca, depolama çalışmalarında, mayaların teksel uygulamaları yanında, yarım doz SO<sub>2</sub> birlikteliklerine de yer verilmiştir. Derim öncesi uygulamalarda, depolamanın 3. ayında mayalar *B.cinerea*'ya karşı % 7.6 ile % 44.1 (173/6) arasında koruyuculuk sağlarken, etkinliklerde yarım doz SO<sub>2</sub> ve maya birlikteliğinde % 22.9 (41/1) ile % 94.9 (173/6) arasında seyretmiştir. Yarım doz SO<sub>2</sub> de her iki uygulamada da bu değerler % 38.1 ile % 47.4 arasında olurken, normal SO<sub>2</sub> uygulamasında % 92.8 ile % 100 arasında saptanmıştır. Yapılan bazı kalite analizlerinde, 170/3 ve 173/6 nolu mayaların uygulandığı üzümlerde üstünlükler gözlenmiştir. Bunlardan 78/2 nolu izolat *Metschikowia pulcherrima* (*Candida pulcherrima*) olarak tanılanmıştır (Sezen,2004; Sezen ve ark.,2004; Delen ve ark.,2006).

### 2.3.1 Biyolojik savaşta SO<sub>2</sub> uygulamaları

Üzümlerde bozulmaya neden olan organizmaların faaliyetlerini önlemek için hasat öncesi ve sonrası fungusit uygulaması yapılmakla birlikte üzüm muhafazasında kullanılan en yaygın yöntem kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) ile yapılan fumigasyondur (Söylemezoğlu, 2001).

Günümüzde üzümler omcadan kesildikten sonra, bozuk ve hastalıklı tanelerden özel bir makas yardımıyla ayıklanmakta, salkımlar özel yapılmış torbalar içinde kartondan yapılmış kasalara yerleştirilerek bir ön soğutma uygulanmaktadır. Ön soğutmadan sonra, depolama ve nakliye sırasında fumigasyonu sağlamak üzere S-jenaratörü denilen kâğıtlarla paketlenmektedirler (Mitchell, 1992; Xu-Ling et al., 1998). Ya da klasik yöntem olarak, depolanacak yerde SO<sub>2</sub> fumigasyonu uygulanmaktadır.

İdeal bir üzüm depolaması için ön soğutmadan sonra, -1 ile 0 °C de 20 dakikalık bir sürede % 0.5 SO<sub>2</sub> kullanılmakta ve her 7 günlük periyotta % 0.05 – 0.2 oranında SO<sub>2</sub> 30-45 dakika süreyle uygulanmaktadır (Kader,1992; Winkler et al.,1974; Söylemezoğlu, 2001).

Sofralık üzüm çeşitlerinin muhafazası süresince kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) kalıntı düzeylerinin belirlenmesi amacıyla 1999-2001 yılları arasında yapılan bir çalışmada, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait Soğuk Hava Depoları kullanılmıştır. Araştırmada Müşküle üzüm çeşidi İznik yöresinden, Sultani Çekirdeksiz Üzüm çeşidi ise Manisa yöresinden hasat edilerek Ankara'ya nakledilmiştir. Üzümler burada önsoğutmaya tabi tutulduktan sonra fumigasyon örtüsü ile ambalajlanarak 0°C sıcaklık %85-90 nisbi nem şartlarında muhafazaya alınmışlardır. Araştırma sonucunda her iki yılda Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidi 90 gün süreyle başarıyla muhafaza edilmiş olup SO<sub>2</sub> kalıntı düzeyi muhafaza süresi boyunca sınır değer olan 10 mg/l 'yi geçmemiştir. Müşküle üzüm çeşidi de 90 gün süreyle başarıyla muhafaza edilirken genel SO<sub>2</sub> miktarı 75 günde 11.01 mg/l 90. günde ise 9.06 mg/l olarak tespit edilmiştir (Söylemezoğlu, 2001).

Ülkemizde en fazla depolanan çeşitler olan Sultani Çekirdeksiz (Söylemezoğlu ve Ağaoğlu, 1992) ve Müşküle (Söylemezoğlu ve Ağaoğlu, 1996) üzüm çeşitleri SO<sub>2</sub> jenaratör pedleriyle birlikte delikli ve deliksiz polietilen

torbalarda 0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde sırasıyla 2 ve 4 ay başarıyla muhafaza edilebilmiştir.

Her iki şekilde de SO<sub>2</sub> fümigasyonu sırasında, hatalı bir depolama üzümde iç kararmasına yol açmaktadır (Karaçalı, 2009). Burada ilk akla gelen, sabit bir SO<sub>2</sub> fümigasyonunun meyvede ve saplarda yaptığı zarardır. Böyle üzümde rengin solması ve meyve etinin çökmesi gibi fizyolojik bozulmalar meydana gelmektedir (Yıldız ve ark., 2009). Diğer dezavantajı ise, SO<sub>2</sub> uygulamaları üzümün bünyesinde ciddi kalıntı oluşturmakta ve bu da insanlarda çeşitli alerjik etkilere yol açması nedeni ile birçok ülkede SO<sub>2</sub> uygulamalarına sınırlamalar getirilmiştir (Bal ve ark., 2011).

SO<sub>2</sub> nin düşük dozda kullanılmasına yönelik, çalışmalarda yapılmaktadır. SO<sub>2</sub>' in düşük dozda kullanımıyla da *B.cinerea* iyi bir şekilde kontrol edilebilmektedir (Marois et al., 1986, Crisosto and Smilanick, 2000; Palou et al. 2002). Ayrıca iprodione dumanının SO<sub>2</sub> ile karışım fümigasyonu (Esterio et al., 2000) yöntemi de geliştirilmeye çalışılmıştır.

Üzüm muhafazasında kaçınılmaz olan fümigasyonun SO<sub>2</sub> türevi hangi kimyasal bileşikle yapılırsa yapılsın son ürün SO<sub>2</sub> olması ve SO<sub>2</sub>'nin yukarıda belirtilen insan sağlığı açısından olumsuz etkileri nedeniyle, muhafaza edilen sofralık üzümde SO<sub>2</sub> kalıntı düzeylerinin en hassas bir şekilde belirlenmesi amacıyla çalışmalar devam etmektedir. SO<sub>2</sub> yerine kullanılacak alternatiflere yönelik çalışmalarda günümüzde yapılmaktadır. Bunlar arasında İnorganik ve organik maddelerin kullanımı, fiziksel uygulamalar yer almaktadır.

Sofralık üzüm çeşitlerinin muhafazasında, SO<sub>2</sub> alternatif olarak etanol, mentol, thymol ve ucu yağlar ile birlikte sıcak su uygulamaları depolama çalışmaları kapsamında araştırılmaktadır.



### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1 Materyal

##### 3.1.1. *Alternaria* spp.' nin Örnekleme ve İzolasyon yeri

Bağların çiçeklenme öncesi döneminden başlayarak, büyük çoğunluğu Ege Bölgesi'nin önemli üretim merkezlerinden olmak üzere, örneklemler yapılmıştır. En fazla örnek, üzüm yetiştiriciliğinin çok önemli olduğu Manisa ili ve ilçelerinden alınmıştır. Örneklerin vejetasyon dönemlerine göre, alınma zamanları ve izolasyon yerleri Çizelge 3.1.'de verilmiştir. Patojenlerin salkım ve tanelere bulaşma zamanlarını da saptayabilmek için, salkımların oluşumundan hasada kadar değişik zamanlarda örneklemler gerçekleştirilmiştir. Böylece, söz konusu patojenlerin vejetasyon boyunca bağdaki bulunuşu hakkında da bilgi sahibi olunmuştur.

Çizelge 3.1. Araştırmada kullanılan fungal izolat örneklerinin alınma zamanları ve izolasyon yerleri

İzolasyon Dönemi	Vejetasyon Dönemi	Örnekleme Zamanı	Örnek Alınma Yeri	İzolasyon Yeri
1. Dönem	Çiçeklenme Öncesi	11 Mart-14 Mayıs	Bağcılık Araş. İst. Mdr. Bağ, Manisa Harmandalı, Karaağaçlı Beldeleri	Yaprak, Göz, Salkım Taslağı, Dal
2. Dönem	Çiçeklenme ve Tane Tutumu	18 Mayıs - 11 Haziran	Turgutlu, Salihli, Alaşehir, Harmandalı, Güzel köy, Karaağaçlı	Yaprak, Çiçek, Tane, Sap, Dal
3. Dönem	Koruk Dönemi ve Olgunluk Başlangıcı	15 Haziran-15 Temmuz	Bağcılık Araş. İst. Mdr. Bağ, Manisa	Yaprak, Tane, Sap, Dal
4. Dönem	Olgunlaşma ve Olgunluk Dönemi	30 Temmuz-1Ekim	Alaşehir, Salihli, Sarıgöl	Tane ve Sap

### 3. 1. 2. Araştırmada kullanılan fungal izolatlar

Çalışmada, izolasyonlar sonucu salkımlardan en yoğun elde edilen çürüklük patojeni olan *Alternaria* spp.'ye ait izolatlar kullanılmıştır. İzolatların seçiminde, Ege Bölgesinde bağ yetiştiriciliğinin en çok yapıldığı Manisa İlindeki Sultani Çekirdeksiz üzüm bağlarından elde ettiğimiz 24 adet *Alternaria* spp. izolatı kullanılmıştır. Söz konusu, *Alternaria* spp. izolatları 2009 - 2010 yıllarında kendi izolasyonlarımız sonucu elde edilmiştir. Kullanılan *Alternaria* spp. izolatları ile ilgili bilgiler Çizelge 3.2.' de özetlenmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmada kullanılan *Alternaria* spp. izolatları.

*İzolat No	Elde Edildiği		
	Yer	İzolasyon Yeri	Yıl
AÇÇ 1/3	Aşağıçobanisa Beldesi - Manisa	Çiçek	2010
AÇY ½	Aşağıçobanisa Beldesi - Manisa	Yaprak	2010
AÇYS 1/1	Aşağıçobanisa Beldesi - Manisa	Yaprak Sapı	2010
AÇYS ¼	Aşağıçobanisa Beldesi - Manisa	Yaprak Sapı	2010
BAÇ1/1	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr.	Çiçek	2009
BAÇ ½	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Çiçek	2009
BAS 1/1	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Tane Sapı	2009
BAS ½	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Tane Sapı	2009
BAY 1/1	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Yaprak	2009
BAY ½	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Yaprak	2009
BAY 1/6	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Yaprak	2009
BAY 1/8	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Yaprak	2009
BAY 1/9	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Yaprak	2009
BAY 1/10	Manisa Bağcılık Arş.İst. Mdr	Yaprak	2009
GMK 2/1	Güzelköy - Manisa	Asma Kolu	2009
GMY 2/1	Güzelköy - Manisa	Yaprak	2009
HMG ½	Harmandalı Beldesi - Manisa	Asma Gözü	2009
HMS 1/1	Harmandalı Beldesi - Manisa	Sap	2009
HMY 2/1	Harmandalı Beldesi - Manisa	Yaprak	2009
KMÇ 1/5	Karaağaçlı Beldesi - Manisa	Çiçek	2009
KMG 1/1	Manisa – Karaağaçlı Beldesi	Göz	2009
SMD 2/1	Salihli İlçesi - Manisa	Tane	2009
SMD 2/2	Salihli İlçesi - Manisa	Tane	2009
TAS 2/1	Turgutlu Akçapınar Köyü - Manisa	Tane Sapı	2009

\*İzolat isimleri izolatların elde edildiği yer ve izolasyon yerinin baş harfleri kullanılarak oluşturulmuştur.

### 3. 1. 3. Araştırmada kullanılan fungusitler

*Alternaria* spp. izolatlarına bazı fungusitlerin etkililiklerini ortaya koymak için yapılan bu çalışmada, kullanılan fungusitlerle ilgili bilgiler Çizelge 3.4' de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Çalışmada kullanılan fungusitler ve bazı özellikleri.

Etkili Madde Adı ve Oranı (%)	Ticari Adı	Firması	Formülasyon Şekli
Bazik Bakır Sülfat	Rooster SC 139 g/L	Hektaş	SC
Mancozeb, 80	Dithane M 45 Special	DowAgroSciences	WP
Azoxystrobin , 250	Quadris	Syngenta	SC
Iprodione, 50	Rovral 50	Bayer	WP
Kresoxim-Methyl, 100 + Boscalid,200	Collis SC	Basf	SC
Pyrimethanil,30	Mythos	Aventis	SC
Cyprodinil, 37.5 + Fludioxanil, 25	Switch 62,5	Syngenta	WG

Çizelge 3.3.'de verilen fungusitlerden bazik bakır sülfatın, fungal ve bakteriyel hastalıkları da içine alan oldukça geniş bir kullanım alanı vardır ve önerildiği önemli hastalıklar arasında domates, patates ve patlıcanda erken yaprak yanıklığı (*A. solani*) ve bağ hastalıkları bulunmaktadır. Mancozeb, bağ mildiyösü ve ölücola ruhsatlıdır. Iprodione, pyrimethanil ve cyprodinil + fludioxanil karışımı bağda ve domateste kurşuni küfe (*B. cinerea*) önerilmektedir. Ayrıca, iprodione domateste erken yaprak yanıklığı (*A. solani*) ile turunçgillerde yaprak yanıklığına (*Alternaria spp.*) önerilmektedir (Yücer, 2002; Aydınoglu ve ark., 2002; Delen 2008). Azoxystrobin bağda mildiyö (*P. viticola*), külleme (*U. necator*), ölükol (*Phomopsis viticola*), domateste erken yaprak yanıklığı (*A. solani*)'na ülkemizde ruhsatlanmıştır. Fungisitler, bağda *B. cinerea*'ya ruhsatlı olanlar yanı sıra, kombine bir savaşımı sağlayabilmek için daha önce yapılmış çalışmalar da dikkate alınarak (Delen, 2001; Delen ve Koplay, 2002, Koplay 2004), diğer bağ hastalıklarına ruhsatlı olan bazı diğer etkili maddeler de dikkate alınarak etki yeri spesifik ya da modern fungusitler denemelerde seçilmiştir.

### 3. 1. 4. Kullanılan besi yerleri

Denemelerde kullanılan patojenlerin saklanması ve geliştirilmesi ile birlikte fungusitlerin izolatların miselyal gelişimine engelleyicilik düzeylerinin saptanmasında PDA (Patates Dekstroz Agar; 1 litre için, patates, 200 g., dekstroz 20 g., agar agar 18 g., saf su 1lt.) besi yerinden yararlanılmıştır.

Fungisitlerin miselyal gelişime olan etkilerinin tespitinde Bazik Bakır Sülfat PDA besi yerine seyreltme yolu ile eklenmiştir. Yapılan ön denemeler sonucunda, Bazik Bakır Sülfatın PDA besi yerinde miselyal gelişimi engelleyiciliği çok fazla düştüğü için SA (Su Agar; 1 litre için, agar agar 20 g. ve saf su 1 lt.) besi yeri kullanılmıştır.

Alınan üzüm örneklerinden maya izolasyonları ve depo denemelerinde maya yükünün tespiti için Nutrient Yeast Dekstroz Agar ( NYDA; 1 litre için, nutrient broth 8 g., yeast extract 5 g., dekstroz 10 g., agar-agar 18 g., saf su 1 lt.) kullanılmıştır.

### 3. 1. 5. Kullanılan SO<sub>2</sub> kâğıdı

Sofralık üzümlerin taşınması ve depolanması sırasında standart olarak kullanılan SO<sub>2</sub> kağıtlarından denemelerde karşılaştırma materyali dışında, yarım dozda kullanımına yer verilmiştir. SO<sub>2</sub> kağıtları Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü ve Alaşehir' deki Uçak Kardeşler Tarım Ürünleri Tic. Ltd. Şirketinden sağlanmıştır. Maya ve fungusit uygulamalarının hasat öncesi yapıldığı depolama denemelerinde, SO<sub>2</sub> salımlı sodyum metabisülfid (0.7 g Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/kg) içeren kağıtlardan yararlanılmıştır. Yarım doz kağıt uygulaması, ortadan ikiye ayrılarak gerçekleştirilmiştir.

Depolamanın 1., 2. ve 3. ayında depodan çıkarılan örneklerde kalite değişimleri incelenmiştir.

Çalışma Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre kurulmuş, her uygulamada 36 omca yer almıştır. Her uygulamadan hasat edilen üzümler 5 kg kasalara yerleştirilmiştir. Her kasa bir tekerrür olarak kabul edilmiştir (Şekil 3.1. ve Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. 2009 yılında hasat yerinde usulüne uygun paketlenmesi yapılan üzümler



Şekil 3.2. Depolamadan önce kontrol, yarım ve tam doz SO<sub>2</sub> uygulaması yapılmış üzüm kasalarının görünüşü

### 3. 2. Yöntem

#### 3.2.1. Proje kapsamında 2009-2010 üretim döneminde deneme bağları ve ilaçlama programlarının uygulanması

Bağlarda gözlerin uyanması ile başlayan ve fenolojik dönemlerine göre yapılan tüm budama, gübreleme, hastalık ve zararlılar için yapılan tüm uygulamalar, 2009 – 2010 yıllarını kapsayan iki vegetasyon dönemi boyunca proje önerisinde vurgulanan ana hedefler uyarınca gerçekleştirilmiştir. Bağda kullanılan pestisitler teknik talimatlar ve önceki çalışma sonuçları doğrultusunda

seçilmiş ve önceden belirlediğimiz üreticilerin bağlarında uygulamalar gerçekleştirilmiştir.

İlk yıl ilaçlama programı, Manisa ili, Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Sultani Çekirdeksiz Üzüm bağında hastalık ve zararlı populasyon yoğunluğuna göre, ruhsatlı pestisitler ile proje önerimizde yer alan Çizelge 3.4.' de verilen pestisitler ile hastalık, zararlı çıkışlarına göre uygulanmıştır. Hasata yakın dönemde ise, salkım çürüklük etmenlerine karşı depo aşamasında etkilerini incelemek amacıyla bir hafta arayla 2 sıraya iki kez maya uygulaması yapılmıştır. Maya uygulaması yapılmayan sıralara son ilaçlama olarak fenhexamid uygulanmıştır. Hasatlar son ilaçlamadan iki hafta sonra yapılmıştır.

Önemli hastalıklardan ölükol ve küllemeye karşı fenolojik dönemler, mildiyö ve önemli zararlılardan salkım güvesine karşı ise, Manisa İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü'nün tahmin ve erken uyarı duyurularına göre ilaçlamalar yapılmıştır. Ayrıca, sofralık üzümlerde çiçek öncesinde salkım uzatma, çiçeklenmenin % 70'nin tamamlanmasında seyreltme ve ince koruk döneminde tane irileştirme amaçlı ile kullanılan bitki gelişim düzenleyicisi bazı teknik aksaklık ve uygulama zamanının geçirilmesi nedeniyle uygulanamamıştır.

2009 yılı vejetasyon dönemi, gerek yağış ve gerekse sıcaklık değerleri açısından önemli farklılıklar göstermiştir. Kurak geçen yılların ardından Manisa ili ve çevresine ardından toplam 808 kg/m<sup>2</sup> yağış düşmüştür (Anonymous, 2010). Bağların büyük bölümü uzun süre su altında kalmıştır. Bağlarda uyanmalar Nisan ayı başlarında başlamıştır. Külleme ve ölükol hastalıkları açısından uygun koşullar oluşmuştur, baharın uzun sürmesi sürgün gelişimini yavaşlatmıştır. Çiçek sonrası ve ince koruk döneminde bağ üreticileri külleme hastalığına karşı uyarılmışlardır. Tanelere tatlı su yürümeye başladığı ben düşme zamanı külleme epidemisi fark edilmiştir. Tanede kuru madde oranı % 8 oranının ulaştığında külleme mücadelesine son verilmesi gerekirken birçok bağ üreticisi ilaçlamalar devam etmiştir. Hastalığın yoğun olduğu bağlarda sekonder patojenler ve salkım çürüklükleri yoğun şekilde gözlemlenmiştir. 2009 yılında, Manisa ili Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü bağında yapılan ilk deneme yılına ait uygulama bilgileri Çizelge 3.5.' de verilmiştir.

Çizelge 3.4. 2009 Yılı ruhsatlı pestisitler ile yapılan ilaçlama programı

Etkili Madde	Ticari Adı ve Firması	Hedef Hastalık veya Zararlı	Kullanılan Tarih
Kükürt+Cymaxonil+Propineb	Kükürt + Antrocol Combi, Bayer	Ölököl	17 Nisan 2009
Mancozeb % 80 WP	Penncozeb % 80, Cerexagri	Ölököl	07 Mayıs 2009
Chlorpyrifos-Ethyl 227 g/l EC	Reldon 2 E, DowAgro Science	Empoasca	12 Mayıs 2009
Azoxystrobin	Quadris, Syngenta	Mildiyö, Ölököl, Kurşuni Kuf	18 Mayıs 2009
Penconazole	Topas, Syngenta	Külleme	02 Haziran 2009
Fenorimol+quinoxifen	Porter, DowAgro Science	Külleme	02 Temmuz 2009
Kresoxim methyl+Boscalid	Collis, BASF	Kurşuni Kuf	10 Temmuz 2009
Pyrimethanil 30 SC	Melinthos, AgroBest	Salkım Çürüklükleri	05 Ağustos 2009
Fenhexamid	Teldor, Bayer	Salkım Çürüklükleri	13 Ağustos 2009
Maya	Sadece 2 sıraya	Salkım Çürüklükleri	19 Ağustos 2009
Maya	Sadece 2 sıraya	Salkım Çürüklükleri	26 Ağustos 2009
Hasat			02 Eylül 2009

2009 yılı sezonunda denemeye paralel olarak seçilen kontrol bağı, Alaşehir ilçesi Ilgın köyündeki üretici Mustafa YILDIZ' a ait 15 dekarlık Sultani çekirdeksiz bağıdır. Bu bağda üreticinin bir sezon boyunca yaptığı tüm uygulamalara ait ilaçlama programı Çizelge 3.5' de verilmiştir.

Çizelge 3.5. 2009 yılı üretici Mustafa YILDIZ' a ait ilaçlama programı

Etkili Madde	Ticari Adı ve Firması	Hedef Hastalık veya Zararlı	Kullanılan Tarih
Ethoprophos %10 GR	Mocap 10 G, Bayer	Haziran böcekleri	09.04.2009
Metiram %80 DF	Polyram DF, Basf	Mildiyö, ölükol	09.04.2009
Mancozeb %75 WG	Trimanoc DC, Cerexagri	Mildiyö, ölükol	24.04.2009
Gibberellic Acid 16,66 g/l SL	Hek-Gibb, Hektaş	Bit. Geliş. Düzen.	24.04.2009
Kükürt %80 WG	Microthiol Special, Cerexagri	Külleme	24.04.2009
Atca+folic asit	Aminofol, Tatsan	Bit. Geliş. Düzen.	05.05.2009
Bakırsülfat pentahidrat %20 SC	Mastercop, Agrikem	Ölükol	07.05.2009
Kresoxim methyl %50 WG	Drench, Platin	Külleme	07.05.2009
Gibberellic Acid 16,66 g/l SL	Hek-Gibb, Hektaş	Bit. Geliş. Düzen.	07.05.2009
Imidacloprid	Conmirid 350, Agrofarm SC	Yaprak biti	15.05.2009
Deltamethrin EC	Declare, Platin	Salkım güvesi	19.05.2009
Kükürt %80 DF	Kumulus, Basf	Külleme	25.05.2009
Kresoxim methyl+boscalid SC	Collis, Basf	Külleme	01.06.2009
Gibberellic Acid 16,66 g/l SL	Hek-Gibb, Hektaş	Bit. Geliş. Düzen.	04.06.2009
Methoxyfenozide SC	Prodigy, Dowagro	Salkım güvesi	05.06.2009
Cyhexatin %25 WP	Pennstyl, Cerexagri	İki nok. kırmızı örümcek	09.06.2009
Gibberellic Acid 16,66 g/l SL	Hek-Gibb, Hektaş	Bit. Geliş. Düzen.	11.06.2009
Metrafenone SC	Vivando, Basf	Külleme	13.06.2009
Deltamethrin EC	Declare, Platin	Salkım güvesi	13.06.2009
Cyhexatin %25 WP	Pennstyl, Cerexagri	İki nok. kırmızı örümcek	16.06.2009
Kükürt %80 WG	Fine sulfur, Takimsan	Külleme	23.06.2009
Phosphorus acid SL	Agrifos, Agrikem	Mildiyö	27.06.2009
Methoxyfenozide SC	Prodigy, Dowagro	Salkım güvesi	07.07.2009
Pyrimethanil SC	Milis, Safa	Kurşuni küf	07.07.2009
Methoxyfenozide SC	Prodigy, Dowagro	Salkım güvesi	09.07.2009
Pyrimethanil SC	Milis, Safa	Kurşuni küf	09.07.2009
<b>HASAT</b>			25.08.2009



Çizelge 3.5. incelendiğinde 2009 yılı bağ vegetasyonu döneminde, hastalık etmenlerine uygun hava koşullarının oluşması sonucu ölükol ve külleme hastalığı yönünden ilaçlama sayısı artmıştır. Teknik talimatta yer aldığı gibi külleme hastalığına karşı sürgünler 25-30 cm ulaştığında başlayan kimyasal savaşım tanelere su yürümeye başladığında sonlandırılması gerekirken haziran ayının sonlarına kadar ilaçlamalar devam etmiştir ve 6 kez ilaçlama yapılmıştır.

2010 yılında bağda ilaçlama programımız üretici Nazım UZUN' un Aşağı Çobanisa köyü Kulakbaşı mevkiinde ruhsatlı 4000 m<sup>2</sup>' lik Sultani Çekirdeksiz Üzüm Bağının 500 m<sup>2</sup>' lik bir bölümünde gerçekleştirilmiştir. Söz konusu bağda, hastalık ve zararlı populasyon yoğunluğuna göre, ruhsatlı pestisitler ile Çizelge 3.7.' de verilen program hastalık, zararlı çıkışlarına göre uygulanmıştır. Kontrol olarak seçilen bağ ise, Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonunun Sultani Çekirdeksiz Üzüm Uygulama Parseli olmuştur. Hasata yakın dönemde ise, salkım çürüklük etmenlerine karşı depo aşamasında etkilerini incelemek amacıyla bir hafta arayla iki sıraya iki kez maya uygulaması yapılmıştır. Maya uygulaması yapılmayan parsellere son ilaçlama olarak switch (cyprodinil+fludioxanil) uygulanmıştır. Hasatlar son ilaçlamadan iki hafta sonra yapılmıştır.

Çizelge 3.6. 2010 yılı Manisa ili Aşağı Çobanisa köyü, üretici Nazım UZUN' un Kulakbaşı mevkiinde ruhsatlı pestisitler ile yapılan ilaçlama programı

<b>Etkili Madde</b>	<b>Ticari Adı ve Firması</b>	<b>Hedef Hastalık veya Zararlı</b>	<b>Kullanılan Tarih</b>
Mancozeb	Sancozeb, Syngenta	Ölü kol, Botrytis Alternaria, Aspergillus	27.03.2010
Carbaryl	Sevin 85, Bayer	Trips	27.03.2010
Captan	Agro-Captan, Agro-San	Ölü kol, Mildiyö	04.04.2010
Carbaryl	Sevin 85 WP, Bayer	Trips	04.04.2010
Azoxystrobin	Quadris, Syngenta	Külleme, Ölükol, Mildiyö	23.04.2010
Spinosad	Laser, Dow Agrosiences	Salkım güvesi	23.04.2010
Hexaconazole	Hexamor 5 SC, Agrikem	Külleme	16.05.2010
Kükürt	Koruma Kükürt, Koruma	Külleme	07.06.2010
Boscalid	Cantus R WG, Basf	Kurşuni Küf	06.07.2010
Pyrimethanil 30 SC	Melinthos, AgroBest	Salkım Çürüklükleri	30.07.2010
Cyprodinil+fludioxanil (4 sıraya uygulandı)	Switch 62,5 WG, Syngenta	Salkım Çürüklükleri	15.08.2010
Maya (2 sıraya)		Salkım Çürüklükleri	21.08.2010
Maya (tekrar )		Salkım Çürüklükleri	27.08.2010
Hasat			03.09.2010

Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Sultani Çekirdeksiz Üzüm bağlarının yer aldığı parsel 2010 yılı bağ sezonu boyunca takip edilmiştir. Söz konusu bağdaki, hastalık ve zararlı populasyon yoğunluğuna göre ruhsatlı pestisitler ile yapılan ilaçlamalar Çizelge 3.8.'de verilmiştir. Bu parselden alınan üzümlerde denememizin kontrolünü oluşturmuştur.

Çizelge 3.7. 2010 yılı Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sultani Çekirdeksiz üzüm parsellerindeki ruhsatlı pestisitler ile yapılan ilaçlama programı

Etkili Madde	Ticari Adı ve Firması	Hedef Hastalık veya Zararlı	Kullanılan Tarih
%1.5 Bordo bulamacı	Hektaş Göztaşı, Hektaş	Ölököl	15.03.2010
%80 Mikronize kükürt + %80 metiram	Kumulus DF , Basf Polyram DF, Basf	Ölü kol, Botrytis Alternaria, Aspergillus	26.03.2010
Metalaxyl %8 + Mancozeb %64	Mirella 72 MZ,Platin	Ölü kol, Mildiyö	08.04.2010
%80 mikronize kükürt	Kumulus DF, Basf	Külleme	09.04.2010
Cymoxanil %6 + Propineb	Antracol Combi WP 76, Bayer	Mildiyö	22.04. 2010
Myclobutanil 245 g/L	Systhane 24 E, Dow AgroSciences	Külleme	22.04. 2010
Lambda cyhalothrin 50 g/L	Sumosa 5 EC, Cansa	Salkım Güvesi, Bağ Maymuncuğu	22.04. 2010
Metiram %55 + Pyraclostrobin	Cabrio TR, Basf	Külleme	06.05. 2010
Cymoxanil %6 + Propineb	Antracol Combi WP 76, Bayer	Mildiyö, Külleme	25.05.2010
Metrafenone 500 g/L	Vivendo, Basf	Külleme	10.05. 2010
Myclobutanil 45 g/L + Quinoxifen 45 g/L	Porter Süper 90 SC, Dow AgroSciences	Külleme	21.05.2010

### 3. 2. 2. Diğer bağların pestisit uygulama programları

Program geliştirme çalışmalarının yapıldığı bağların yanı sıra iki yıl boyunca, kendi ilaçlama programını uygulayan Merkez ilçe bağ üreticilerinin ve Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğünün 2009 - 2010 yılları üretim sezonları boyunca kullandıkları tüm pestisitler takip edilmiştir. Bağ üreticilerinin uyguladığı ilaçlama programı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının pestisitlerin kayıt altına alınması ve izlenebilirliği kapsamında uygulanan üretici kayıt defterlerinden alınarak kaydedilmiştir. Karşılaştırmak ve ilaçlama sayısındaki sıklığı görmek amacıyla Çizelge 3.8.' de Manisa ili Merkez ilçe 2009 ve 2010 yıllarına ait üretici ilaçlama programı verilmiştir. Manisa bağcılık

araştırma istasyonu Müdürlüğünün ilaçlama programı Çizelge 3.9.' da özetlenmiştir.

Çizelge 3.8. Manisa ili Merkez ilçe 2009 ve 2010 yıllarına ait üretici ilaçlama programı

Nazım UZUN (2009 Yılı )			Mustafa SUCULAR (2010 Yılı)		
Etkili Madde	Hedef Hastalık veya Zararlı	Tarih	Etkili madde	Hedef Hastalık veya Zararlı	Tarih
%45 Mancozeb + %5 Cymoxanil	Ölü kol,	25.03	Lambda cyhalothrin	Salkım güvesi	02.04
%80 Mikronize kükürt	Bağ Uyuzu	25.03	Propineb % 70	Külleme	02.04
Mancozeb % 80 WP	Ölükol, Mildiyö	01.04	Bakır hidroksit	Mildiyö	09.04
% 80 Kükürt WG	Bağ Uyuzu	01.04	Metiram Complex %80	Mildiyö	16.04
1 gr saf Gibberellic asit/tablet	Bit.Gel. Düz.	13.04	Mikronize Kükürt	Külleme	20.04
Azot, Fosfor ve Mikro besin elementi (Yap. Gübresi)	Bit. Besleme	13.04	Amino acid % 75 (Gel. Düz.)	Bit. Gel. Düz.	22.04
1 gr saf Gibberellic asit/tablet	Bit.Gel. Düz.	20.04	Gibberellic acid (Gel. Düz.)	Bit. Gel. Düz.	22.04
Azot, Fosfor ve Mikro besin elementi (Yap. Gübresi)	Bit. Besleme	20.04	Metalik Bakır	Mildiyö	26.04
Besin elementi (Yap. Gübresi)	Bit. Besleme	20.04	Pencanozole	Külleme	26.04
Myclobutanil 245 g/l	Külleme	20.04	Azoxystrobine	Külleme,Mildiyö	07.05
Cypermethrin 200 g/l	Salkım güvesi	20.05	Monopotasyum fosfat	Bit. Besleme	07.05
Gibberellic asit/tablet	Bit.Gel. Düz.	20.05	Gibberellic acid	Bit.Gel. Düz.	31.05

Çizelge 3.8. (Devam)

Nazım UZUN (2009 Yılı )			Mustafa SUCULAR (2010 Yılı)		
Tarih	Etkili madde	Tarih	Etkili madde	Tarih	Etkili madde
60 g/l Mycobütanil + 200g/l quinoxifen	Külleme	20.05	Metalik Bakır	Mildiyö	31.05
Penconazole 100 g/l	Külleme	20.05	Penconazole	Külleme	31.05
Yapıştırıcı	Yapıştırıcı	20.05	Lambda chylothrine	Salkım Güvesi	11.06
Trifloxystrobin % 50	Külleme	03.06	Mikronize kükürt	Külleme	14.06
Lambda-Cyhalothrin 50 g/l	Salkım güvesi	03.06	Fluazifob-P-Ethyl	Yabancı ot	21.06
Potasyum	Bit. Besleme	03.06	Azoxystrobine	Külleme	26.06
İz Besin Elementleri (Yap. Gübresi )	Bit. Besleme	15.06	Kalsiyum %30	Bit. Besleme	26.06
Hexythiazox 50g/l	İki Nok. Kır. Ör.	29.06	Iprodione	Kurşuni Küf	26.06
Triadimenol 50 g/l	Külleme	29.06	Mancozeb %64+Metalaxy %8	Mildiyö	06.07
Multi Micro	Bit. Besleme	01.07	Mikronize Kükürt	Külleme	06.07
Pyrimethanil 300 g/l	Kurşuni Küf	15.07	İndoxycarb	Salkım Güvesi	16.07
Quizalofop-P-ethyl % 5	Yabancı ot	29.07	Potasyum Sülfat	Bit. Besleme	16.07
HASAT		18.08.	HASAT		20.08

Çizelge 3.9. 2009 - 2010 yılı Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu  
Müdürlüğü ilaçlama programları

2009			2010		
Etkili Madde	Hedef Hastalık veya Zararlı	Kullanılan Tarih	Etkili Madde	Hedef Hastalık veya Zararlı	Kullanılan Tarih
%80 mikronize kükürt+ %80 metiram	Külleleme	26.03	% 1.5 Bordo bulamacı	Ölököl	15.03
Metalaxyl %8 + Mancozeb %64	Mildiyö	08.04	% 80 Mikronize kükürt + %80 metiram	Külleleme	26.03
%80 mikronize kükürt	Külleleme	08.04	Metalaxyl %8 + Mancozeb %64	Mildiyö	08.04
Cymoxanil %6 + Propineb	Mildiyö	22.04	%80 mikronize kükürt	Külleleme	09.04
Myclobutanil 245 g/L	Külleleme	22.04	Cymoxanil %6 + Propineb	Mildiyö	22.04
Triadimenol %1,5 + Folpet	Külleleme	05.06	Myclobutanil 245 g/L	Külleleme	22.04
Lambda cyhalothrin	Salkım Güvesi	22.04	Lambda cyhalothrin 50 g/L	Salkım Güvesi	22.04
Metiram%55 + Pyraclostrobin %5	Mildiyö	16.05	Metiram %55 + Pyraclostrobin	Mildiyö	06.05
İmidacloprid 350 g/l	Beyaz Sinek	16.06	Cymoxanil %6 + Propineb	Mildiyö	25.05
Metrafenone 500 g/L	Külleleme	25.05	Metrafenone 500 g/L	Külleleme	10.06
Myclobutanil 45 g/L + Quinoxifen 45 g/L	Külleleme	10.06	Myclobutanil 45 g/L + Quinoxifen 45 g/L	Külleleme	21.06
%80 Mikronize kükürt	Külleleme	10.06			
Kresoxym-methyl + Boscalid	Külleleme, Mildiyö	24.06			
Propargite 580 g/L	SalkımGüvesi	19.07			
Kresoxym-methyl + Boscalid	Külleleme, Mildiyö	19.07			
Cyprodinil %25 + Fludioxonil %37.5	Kurşuni Küf	10.08			

### 3.2.3. Fungal etmenlerin izolasyonu

İzolasyonlar için çürük ve nekrozlu, hastalık belirtileri gösteren salkım, tane, çiçek, dal ve yaprak gibi bitki kısımlarından örneklemeler yapılmıştır. Laboratuvara getirilen bitki örnekleri 5-10 mm'lik parçalar halinde, hastalıklı ve sağlıklı dokuyu içerecek şekilde kesilmiş ya da belirti gösteren tane, tane sapları v.b. kısımlar bütün olarak alınmıştır. Bu bitki kısımları, %5'lik sodyumhipoklorit (NaClO) içinde 1-2 dakika yüzeysel dezenfeksiyona tabi tutulmuş, iki kez steril saf suda yıkanmış ve kurutma kağıdı üzerinde kurutulduktan sonra besi ortamlarına ekimleri yapılmıştır. Besi ortamı olarak, patates dekstroz agar (PDA: 1 litre için; patates 200 g., glikoz 20 g, agar agar 20 g. ve saf su 1 lt.) kullanılmıştır. Ekimden sonra petri ler 23 °C'de 4-5 gün inkubasyona bırakılmış, gelişen funguslar içersinden *Alternaria* spp. tanısı Barron (1993) ve Hunter (1998)'in verilerinden yararlanılmıştır. Tanıları yapılan bu izolatların saf kültürleri elde edilip tüplere ekilmiş ve daha sonra kullanılmak üzere +4 °C'de buzdolabında saklanmıştır. Laboratuvara getirilen ve izolasyonu yapılan bitki örneklerinden 80 adet *Alternaria* spp. izolatu elde edilmiştir.

İzolasyonlar sonucu salkım çürüklük patojenlerinden birisi olan *Alternaria* spp.'nin yoğun şekilde elde edilmesiyle birlikte fungusit testlerine geçilmiştir.

### 3. 2. 4. Kimyasal savaşım çalışmaları

#### 3.2.4.1. Fungisitlerin miselyal gelişime etkililikleri

Laboratuvar koşullarında yürütülen bu testlerde, fungusitlerin izolatlarının miselyal gelişimine engelleyicilik düzeylerinin saptanmasında PDA ve SA besi yerlerinden yararlanılmıştır (Delen et al., 1984; Delen and Özbek, 1992).

Çalışmada, fungusitlerin 0 (kontrol), 0.01, 0.03, 0.1, 1, 3, 10, 30, 100 µg/ml etkili madde (e.m) dozları ve bazik bakır sülfat fungusiti için 3, 10, 30, 100, 300, 3000 µg/ml e.m dozları kullanılmıştır. İstenilen fungusit dozlarını elde edebilmek amacıyla, yüksek dozda hazırlanan stok solüsyonlardan seyreltmeler yapılmıştır. Her doz için son seyreltme, besi yerine eklemeye olmuştur. Stok solüsyonları elde edebilmek amacıyla, daha önce açıklanan fungusitlerden, mancozeb ve iprodione % 99'luk etil alkolde eritilmiştir. (Georgopoulos and Dekker, 1982; Dekker, 1982).

Yapılan ön çalışmalara göre, alkolde çözünemeyen bazik bakır sülfat, azoxystrobin, kresoxim-methyl + boscalid, pyrimethanil ve cyprodinil+ fludioxanil' in stok solüsyonlarında steril saf su kullanılmıştır. Stok solüsyonlardan istediğimiz dozu elde edebilmek amacıyla, gereken miktarlar pipetle çekilmiş ve otoklavda steril edilip, 45-50 °C' ye soğutulmuş erlenmeyerlerdeki PDA veya SA içeren besiyeri üzerine seyreltme yoluyla eklenip karıştırılmıştır (Delen et al., 1984). Denemelerde homojenliğe özellikle dikkat edilmiş ve bunun için tüm karakterlere eşit miktarda etil alkol ya da saf su eklenmiştir. Daha sonra, istenilen fungusit dozlarını içeren ya da fungusit içermeyen (kontrol) besiyerleri, steril petri kaplarına eşit miktarlarda dökülmüş ve bir süre donmaya bırakılmıştır. Ekimlerde, 23 °C'de ve karanlıkta geliştirilen fungal izolatlar için dört günlük kültürler kullanılmıştır. Denenecek kültürler için kolonilerin kenarlarından cork-borer (mantar delici) yardımı ile alınan 4 mm çapındaki diskler, fungusit içeren ve içermeyen (kontrol) petrilere ekilmiştir. Ekimler sırasında, disklerin fungal gelişim olan yüzeylerinin besiyerine değmesine dikkat edilmiş ve her petri kabına üçer disk konulmuştur. Denemeler, tesadüf parselleri desenine göre, üç tekrarlı olarak kurulmuştur. Petriler, ekim yapıldıktan sonra 23 °C'ye ayarlanmış, ışısız inkubatörde bekletilmişlerdir (Delen et al., 1984).

Yapılan ön çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, inkubasyondan dört gün *Alternaria* spp. izolatlarının koloniyal gelişimleri, çap ölçümü şeklinde değerlendirilmiştir. Bu değerler üzerinden ED<sub>50</sub> (miselyal gelişimi %50 engelleyen doz) değerleri saptanmıştır. ED<sub>50</sub> değerleri, kontrole göre yüzde gelişim değerlerinin log-probit kağıda uygulanması ile bulunmuştur (Georgopoulos and Dekker, 1982; Beevere et al., 1989).

### **3. 2. 4. 2. Yaprak üzerinde izolatların virülenslik düzeylerini belirleme testleri**

Duyarlılık testleri sonucunda her fungusite dayanıklılığı en yüksek olarak saptanmış izolatlar ile en duyarlı izolatları karşılaştırmalı olarak fungusitsiz koşullarda yaprak testleri gerçekleştirilmiştir.



Bağ gelişim sezonu içerisinde I: Çiçeklenme, J: Tane tutumu, K: İnce Koruk, L-M: Kapalı Salkım- Olgunluk Başlangıcı (Ben düşme) dönemleri (Mayıs, Haziran, Temmuz ayları) içerisinde 4 kez denemeler tekrarlanmıştır. Manisa ili Merkez ilçesindeki Güzelköy' deki organik bağ alanlarından bağ yaprakları toplanmıştır.

Laboratuara getirilen yapraklar çeşme suyunda yıkandıktan sonra kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra içinde 250 ml steril saf su bulunan 500 ml' lik beherlerde 10 dk. bekletilmiştir. Kuruyan yapraklar plastik kalıplar üzerine yerleştirilmiştir. Plastik kalıpların orta kısımları, yaprak saplarının kurutma kağıdına değmesini sağlayabilmek amacıyla maket bıçağı ile kesilmiştir. Steril bir enjektör yardımıyla, yaprakların sadece epidermis dokusu delinerek yaralama işlemi yapılmıştır. 23 °C'de ve karanlıkta geliştirilen *Alternaria* spp. izolatlarına ait 7 günlük kültürler kullanılmıştır. Denenecek kültürlere ait kolonilerin kenarlarından corck-borer (mantar delici) yardımı ile alınan 1 cm çapındaki diskler, misel kısımları yaralanmış kısma gelecek şekilde her yaprağa karşılıklı olarak iki adet disk yerleştirilmiştir (Köycü, 2007).

Deneme kaplarının içerisine yerleştirilen 2 kat kurutma kağıdı ıslanacak kadar % 0,01 oranında benomyl çözüldürülerek hazırlanmış steril saf su eklenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda, benomyl e.m. fungusitin kullanım dozunun % 0,01 oranındaki doz uygulaması yapraklarda yaşlanmayı geciktirdiği tespit edilmiştir (N. Delen, 2010, sözlü görüşme). Kapların üzerleri polietilen poşetler ile örtülmüştür ve klima odasında 23 °C'de, 12 saat ışık ve 12 saat karanlıkta 4 gün inkübasyona bırakılmıştır. Deneme 3 tekrarlı olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre gerçekleştirilmiştir. İnkübasyon periyodu sonunda yapraklar üzerinde izolatların meydana getirdiği lezyonların çapları ölçülmüştür. İzolatların meydana getirdiği lezyon çapları istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

#### **3.2.4.3. Taneler üzerinde izolatların virülenslik düzeylerini belirleme testleri**

Patojenisite testinde, fungusitlerin in vitro koşullarda salkım çürüklük patojeni *Alternaria* spp.' ye etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan denemede kullanılan Çizelge 3.2'deki *Alternaria* spp. izolatları kullanılmıştır. 24 izolatın

ED<sub>50</sub> değerleri de göz önüne alınarak PDA (Patates Dekstroz Agar) ortamı içerisindeki petrilere 3 gün boyunca 23 – 24 °C’ de inkubasyona bırakılmışlar ve 4 gün boyunca ışık alan bir yerde sporilizasyona geçmeleri sağlanmıştır. Sonuçta 18 *Alternaria* spp. izolatının sporulasyona geçmesi sağlanmış ve patojenisite testine alınmıştır.

Denemede kullanılacak üzüm taneleri, tane üzerinde yara olmaması amacıyla, sapları ile birlikte kesilip %10’ luk sodyumhipoklorit içinde 1-2 dakika yüzeysel dezenfeksiyona tabi tutularak steril edilmiş ve sonra enjektör yardımıyla bir kez delinmiştir (Zahavi et al., 2000). Strofor kalıplar, önceden temizlenerek hazırlanmış ve nemi sağlamak için içlerinde su bulunan küvetlere yerleştirilmiştir. Deneme üç tekrarlı olarak kurulmuş olup, her tekerrürde 5 tane kullanılmıştır. İnokulasyon, 7-10 günlük sporulasyona geçmiş kültürlerden hazırlanan spor süspansiyonu yoluyla yapılmıştır. Bu amaçla, kültürlerin bulunduğu petrilere steril saf su eklenerak bağet yardımıyla koloniler parçalanmış ve sporların suya geçmesi sağlanmıştır. Yoğun sporlu su, agar kalıntılarında ve misel parçalarından ayrılmak amacıyla tülbent yardımıyla steril behere szlmş ve Thoma kan sayım lamı (hemocytometre) yardımı ile mililitredeki spor yoğunluğu mikroskop altında sayılmıştır. Sonra da, seyreltme yoluyla istenilen inokulum yoğunluğu elde edilmiştir. Bu yoğunluklar, *Alternaria* spp. inokulumları 1 x 10<sup>6</sup> spor/ml (Swart and Holz, 1991) olarak ayarlanmıştır. Daha sonra hazırlanan inokulumlar, her tane üzerindeki yaraya 10 µl gelecek şekilde mikropipet yardımıyla verilmiştir (Zahavi et al., 2000). İklım odasında 23-25 °C’de bekletilen taneler, 6 gün sonra iki farklı yöntem göre değerlendirilmiştir. İlk yönteme göre, taneler hasta sağlam olarak değerlendirilmiştir. Hastalık oranı, sağlam tanelerin her tekerrrdeki toplam tane sayısına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. İkinci yöntem de ise, tanelerde infeksiyon sonucu oluşan lezyonların çapları ölçülmüş ve ortalamaları hesaplanmıştır.

#### **3.2.4.4. Yaprak testleri ile fungusitlerin etkinliğinin tespiti**

Duyarlılık testleri sonucunda her fungusite dayanıklı ve en duyarlı olarak belirlenen *Alternaria* spp. izolatlarına fungusitlerin ekililiklerini belirlemek amacıyla fungusitler piyasa dozu üzerinden 1/1, 1/2 ve 1/4 oranlarında hazırlanmıştır (Koplay, 2004). Manisa ili Merkez ilçesindeki Güzelköy’deki

organik bağ alanlarından toplanan bağ yaprakları dayanıklı ve duyarlı izolatların virülensliği bölümünde anlatıldığı gibi (3.2.4.2) plastik kaplar içerisine yerleştirilmiştir. Yukarıda belirlenen dozlarda hazırlanan mancozeb, iprodione, bazik bakır sülfat, cyprodinil+fludioxonil, kresoxim-methyl+boscalid ve pyrimthanil etkili maddeli fungusitler yapraklara püskürtülmüştür. Fungisit püskürtülmüş yapraklara steril enjektör ile sadece epidermis dokusu delinecek şekilde yaralama işlemi yapılmıştır. Her fungusite duyarlı ve dayanıklı olarak tespit edilen *Alternaria* spp. izolatları PDA besi ortamında geliştirilmiş 7 günlük kolonilerin kenar kısımlarından mantar delici ile alınan 1 cm çapındaki agar diskleri misel tarafı yaralanmış yaprak kısmına degecek şekilde 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüştür. Plastik küvetler, şeffaf polietilen naylon torbalara konularak ağızları sıkıca kapatıldıktan sonra iklim odasında 23 °C'de, 12 saat ışık ve 12 saat karanlıkta 4 gün inkübasyona bırakılmıştır (Şekil 3.3.). İnkübasyon periyodu sonunda *Alternaria* spp. izolatlarının yapraklar üzerinde oluşturduğu lezyonların çapları ölçülerek elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.3. Plastik kaplar içerisinde *Alternaria* spp. ile inokule edilmiş yapraklar

### 3. 2. 4. 5. Tane testleri ile fungusitlerin etkinliğinin tespiti

Elde edilen sonuçlar ışığında fungusitlerin etkililikleri, Burçak (1998)'tan alınan yöntem uyarınca olgun üzüm tanelerinde, tane testleriyle de saptanmıştır. Tane testlerinde, patojenlere göre ümitvar bulunan fungusitler seçilerek denemeye alınmıştır. Her fungusitin uygulamada önerilen dozu (1/1) temel alınarak, 1/1, 1/2 ve 1/4 dozları testlerde kullanılmıştır. Tane testlerinde, her fungusit için patojenlere göre saptanan ED<sub>50</sub> değerleri göz önünde tutularak, en duyarlı ve duyarlılığı en fazla azalmış olmak üzere, ikişer izolat seçilmiştir.

Denemede kullanılacak üzüm taneleri, tane üzerinde yara olmaması amacıyla, sapları ile birlikte kesilip %10'luk sodyumhipoklorit içinde 1-2 dakika yüzeysel dezenfeksiyona tabi tutularak steril edilmiş ve sonra enjektör yardımıyla bir kez delinmiştir (Zahavi et al., 2000). Delinen taneler üzerine fungusitlerin üç dozu ayrı ayrı püskürtülmüş ve taneler yapışkan bant yardımıyla strofor kalıplar üzerine sabitlenmiştir. Kontrol taneler de delinmiş, ancak bunlara sadece su püskürtülmüştür. Strofor kalıplar, önceden temizlenerek hazırlanmış ve nemi sağlamak için içlerinde su bulunan küvetlere yerleştirilmiştir. Deneme üç tekrarlı olarak kurulmuş olup, her tekerrürde 5 tane kullanılmıştır. İnokulasyon, 7-10 günlük sporulasyona geçmiş kültürlerden hazırlanan spor süspansiyonu yoluyla yapılmıştır. Bu amaçla, kültürlerin bulunduğu petrilere steril saf su eklenerek baget yardımıyla koloniler parçalanmış ve sporların suya geçmesi sağlanmıştır. Yoğun sporlu su, agar kalıntılarından ve misel parçalarından ayrılmak amacıyla tülbent yardımıyla steril behere süzölmüş ve Thoma kan sayım lamı (hemocytometre) yardımı ile mililitredeki spor yoğunluğu mikroskop altında sayılmıştır. Sonra da, seyreltme yoluyla istenilen inokulum yoğunluğu elde edilmiştir. Bu yoğunluklar, *Alternaria* spp. inokulumları  $1 \times 10^6$  spor/ml (Swart and Holz, 1991) olarak ayarlanmıştır. Daha sonra hazırlanan inokulumlar, her tane üzerindeki yaraya 10 µl gelecek şekilde mikropipet yardımıyla verilmiştir (Zahavi et al., 2000). İklim odasında 23-25 °C'de bekletilen taneler, 6 gün sonra değerlendirilmiştir.

Fungisitlerin ve dozlarının tanelerde patojenlere etkililik farklarını en iyi şekilde gösterebilmek için iki farklı yöntem denenmiştir. İlk yönteme göre, taneler hasta sağlam olarak değerlendirilmiş, ikinci yöntem de ise, tanelerde infeksiyon

sonucu oluşan lezyonların çapları ölçülmüştür. Hasta sağlam olarak değerlendirilen tanelerde, kontrollerine göre fungusitlerin yüzde etkililikleri Abbott formülü yardımı ile ayrı ayrı saptanmıştır. İstatistiksel analizler, lezyonların çapları ve hastalık oranı üzerinden Duncan çoklu testi uygulanarak %1'e göre hesaplanmıştır. İstatistiksel analizde fungusit dozları yanısıra, kontroller de birer karakter olarak değerlendirmeye alınarak yüzde etkililik hesaplamasında kontrolden kaynaklanan farklılıklar engellenmeye çalışılmıştır. Tane testi sonuçlarının yorumlanmasında hem istatistiksel analiz sonuçları ve hem de yüzde etkililik değerleri dikkate alınmıştır.

#### **3.2.4.6. Çilkim testleri ile fungusitlerin etkinliğinin tespiti**

Bu test için salkımlar her biri 10 üzüm tanesi içeren çilkimlere ayrılmıştır ve % 1' lik Sodyum hipoklorit içerisinde 1 dakika bekletilerek tane yüzeyleri temizlenmiş ve yıkandıktan sonra kurumaya bırakılmıştır. Her fungusit için patojenlere göre saptanan ED<sub>50</sub> değerleri göz önünde tutularak, en duyarlı ve duyarlılığı en fazla azalmış olmak üzere, ikişer izolat seçilmiştir. Çilkimlerin yüzeylerinin 1-2 saat süreyle kurumasından sonra *Alternaria* spp. izolatlarından spor süspansiyonları hazırlanmıştır ve el pülverizatörü ile tanelerin her yeri ıslanacak biçimde püskürtülmüştür (Zahavi et al., 2000). Her fungusitin uygulamada önerilen dozu (1/1) temel alınarak, 1/1, 1/2 ve 1/4 dozları testlerde kullanılmıştır. Deneme beş tekrarlı olarak kurulmuş olup, her tekerrürde 10 tane kullanılmıştır. İnokulasyon, 7-10 günlük sporulasyona geçmiş kültürlerden hazırlanan spor süspansiyonu yoluyla yapılmıştır. İzolatların bulunduğu petrilere steril saf su eklenerek baget yardımıyla koloniler parçalanmış ve sporların suya geçmesi sağlanmıştır. Yoğun sporlu su, agar kalıntılarından ve misel parçalarından ayrılmak amacıyla tülbent yardımıyla steril behere süzölmüş ve Thoma kan sayım lamı (hemocytometre) yardımı ile mililitredeki spor yoğunluğu mikroskop altında sayılmıştır. Sonra da, seyreltme yoluyla istenilen inokulum yoğunluğu elde edilmiştir. Bu yoğunluklar, *Alternaria* spp. inokulumları 1 x 10<sup>6</sup> spor/ml (Swart and Holz, 1991) olarak ayarlanmıştır. Daha sonra hazırlanan inokulumlar, el pülverizatörü yardımıyla verilmiştir (Zahavi et al., 2000). İklim odasında 23-25 °C'de bekletilen çilkimler, 6 gün sonra değerlendirilmiştir.

Çilkimlerdeki hastalık gelişimine bakılmış ve çürüklük değerlendirmeleri yapılmıştır.

### 3.2.5. Biyolojik Savaşım Çalışmaları

#### 3.2.5.1. Maya formülasyonu ile bağda yapılan çalışmalar

TUBITAK, TOVAG 2931 no'lu proje kapsamında yapılan formülasyon çalışmaları sonucunda 11 no'lu formülasyonun tipinin mayaların uzun süreli raf ömrü açısından en başarılı olduğu belirlenmiştir (Kınay ve Yıldız, 2007, 2008). Bu çalışmada da TUBITAK, TOVAG 3013 no'lu proje kapsamında yapılan çalışmalarda başarılı bulunan 11 no' lu (U 173/6: *Metchnikowia pulcherrima*) maya izolatu, formülasyon tipinde preparat haline getirilmiştir (Yıldız ve ark., 2009).

*Metchnikowia pulcherrima* olarak tanımlanan 173/6 nolu mayanın formülasyon çalışmaları yapılmıştır. Buna göre maya, sıvı melas ortamında 48 saat çalkalayıcıda geliştirilmiştir. Maya süspansiyonu santrifüjlenerek hücreler saf su ile iki kez yıkanmıştır. Elde edilen pellete 1:1 oranında gliserol ve yapıcı-yapıştırıcı maddelerden farklı oranlarda eklenmiştir. Adjuvant olarak sodium alginate (%1.5 w/v, Sigma Aldrich.), yeast extract (%1) ve sucrose (%1) (Shabana et al, 2003) kullanılmıştır. Formülasyon için taşıyıcı madde olarak talk kullanılmıştır. Daha sonra elde edilen hacmin yaklaşık 4 katı oranda otoklavlanmış olan talk ilave edilmiştir (Klopper and Schroth, 1981; Bora ve ark, 2004). Elde edilen hamur steril koşullarda elekten geçirilerek granüller haline getirilmiştir. Bu granüller, oda sıcaklığında steril kabinde kurutulmuştur. Maya formülasyonu Prof. Dr. Pervin KINAY TEKSÜR tarafından hazırlanmıştır (Kınay ve Yıldız, 2007, 2008).

Arazi uygulamaları sonucu da oldukça başarılı sonuçlar veren 173/6 nolu maya izolatinin biyofarmülasyonları yukarıda anlatıldığı şekilde hazırlanarak kullanılmıştır (Sezen, 2004; Sezen ve et al., 2004; Delen ve ark., 2006). Maya izolatinin uygun biyofarmülasyonları hazırlanarak 2009-2010 yılında ilaçlama programlarını uyguladığımız bağların iki sırasına hasattan önce uygulanmıştır. İçerisinde  $10^8$  hücre/ml yoğunluğunda maya hücresi bulunan formülasyon, 100

litre suya 300 gram olarak hazırlanmış son ilaçlama yerine bir hafta ara ile 2 kez 300g/100 lt yoğunluğunda uygulanmıştır. Deneme bağımızdaki 2 sıra üzerindeki yaklaşık 80 omcaya püskürtülmüştür. Süspansiyon, 10 lt' lik bir kova içerisinde karıştırılarak el pülverizatörü yardımıyla tüm salkımlar iyice ıslanacak şekilde uygulanmıştır. Bu uygulamadan sonra hasat edilen üzümler paketlenerek depolanmıştır.

### **3.2.5.2. Depolanan üzümlerde uygulanan mayanın canlılığının belirlenmesi**

Üzümler hasat edilerek soğuk hava deposuna alındıktan sonra, soğuk hava (0 °C) koşullarındaki popülasyonunda ortaya çıkan değişimler aylık olarak saptanmıştır. Üzüm salkımlarının çeşitli yerlerinden alınan 10 üzüm tanesi, içinde 100 ml steril saf su bulunan 250 ml lik erlenler içerisinde 1 saat çalkalandıktan ve gerekli seyreltmeler ( $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ) yapıldıktan sonra NYDA besi yerleri içeren petri kutularına 100 µl olarak bir baget yardımıyla yayılarak ekilmiştir. İnkubatörde 24°C 5-7 gün bekletilen petri kaplarında gelişen maya kolonileri sayılarak, maya popülasyonunun değişimi izlenmiştir.

### **3.2.5.3. Depolanan üzümlerden alınan örneklerde yapılan izolasyonlar**

Sağlıklı görünümdeki tanelerin yüzeyinden bir yandan mayaların popülasyon dinamikleri saptanırken, diğer yandan tanelerde çürüklüğe yol açabilecek fungal patojenleri belirleme çalışmaları da yapılmıştır.

Üzüm salkımlarının çeşitli yerlerinden alınan 10'ar adet üzüm tanesi, içinde 100 ml steril su bulunan erlenlerde 1 saat çalkalanmıştır. Elde edilen yıkama suyu orijinal ve 1/10 oranında seyreltilerek içinde PDA ve NYDA besiyerleri içeren petri kutularına bir baget yardımıyla ekilmiştir. İnkubatörde 24°C 5-7 gün bekletilen petri kaplarında gelişen fungus ve maya kolonileri türlerine göre sayılmıştır.

### 3.2.6. Depolama çalışmaları

Depolama için seçilen bağlardan, ilk yıl 2 Eylül, ikinci yıl ise 3 Eylül tarihlerinde hasatlar yapılmıştır. Üzümler, sabahın erken saatlerinde kesilerek kasalara alınmış ve yapılan uygulamalar (pestisit, maya) ve kontrol olarak değerlendirilecek diğer bağa göre gruplanmış ve paketleme evi standartlarındaki işlemleri yapılmıştır. Bu işlemler, projenin yürütüldüğü bağ alanlarında paketleme evi standartlarında yürütülmüştür. Kasa, şeffaf kağıtlar ve PVC torbalar Alaşehir’deki paketleme evlerinden tedarik edilmiştir.

Sofralık üzümlere, paketleme ve kasalama sırasında, ayıklama ve salkımın paket boyuna uygun boyutta kesilmesi (800-1000gr) dışında hiçbir işlem yapılmamıştır.

Bağ alanında yaklaşık 1 kg gelecek şekilde şeffaf kâğıtlara alınan salkımlar, tahta kasalarda 5 adet paket bulunacak şekilde toplam 5’şer kg lık olarak tartılmış ve PVC torbalar içerisinde konarak paketleme işlemleri tamamlanmıştır.

Bu işlemler, bağ alanında ilk yıl 4 işçi tarafından yarım gün çalışılarak hazırlanmıştır. Daha sonra istiflenen kasalar Fakülte içerisinde bulunan soğuk hava deposuna getirilmişlerdir. Depolamanın birinci ayından itibaren 3 ay boyunca her ay aynı tarihlerde kasalar deponun dışına çıkarılmış ve PVC torbalar açılarak üzüm salkımları incelenmiş ve 0-4 skalasına göre oluşan çürüklükler kaydedilmiştir (Anonymous, 1996)

Skala Değeri	Hastalık Kategorisi	Hastalık Tanımı
0	Sağlam	Salkımlarda hiç hastalık belirtisi yok
1	Az hastalıklı	Salkımlarda en fazla 5 tane lekeli veya çürük
2	Orta Hastalıklı	Salkımın 1/5’ine kadar lekeli veya çürük
3	Çok hastalıklı	Salkımın 2/5’ine kadar lekeli veya çürük
4	Çok fazla hastalıklı	Salkımın 3/5’ine kadar lekeli veya çürük



### **3.2.7. Kalite analizleri çalışmaları ve istatistik değerlendirme**

Depolamanın birinci ayından itibaren 3 ay boyunca her ay aynı tarihlerde kasalar deponun dışına çıkarılmış ve PVC torbalar açılarak üzüm salkımları incelenmiştir. Deponun dışına çıkan bu kasalardan alınan örnekler kalite ölçütleri açısından olmak üzere Bahçe Bitkileri laboratuvarına götürülmüştür. Her iki yılda da hasat sonrası ve depolama dönemleri kendi içinde değerlendirilmiştir. Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Kükürt dioksit kağıtları konulan ve konulmayan uygulamalar ayrı değerlendirilmiştir. Her depolama dönemi de kendi içinde değerlendirilmiştir.

Denemeden elde edilen veriler SPSS 19 (SPSS Inc., USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle ( $P \leq 0.05$ ) belirlenmiştir.

#### **3.2.7.1. Ağırlık kaybı**

Ağırlık kaybı, hem depolama öncesinde hem de diğer işlemlerden ayrılan kasaların depodan çıkarılarak aylık kontrolleri sırasında terazide (Presica XB 12000) tartılarak yapılmıştır. Ağırlık kayıpları % olarak saptanmıştır.

#### **3.2.7.2. Saptan kopma kuvveti**

Tanenin saptan kopma kuvvetini ölçmek amacıyla üzüm taneleri penetrometre ile salkımdan koparılmıştır. Bu ölçümde her tekerrürde 25 üzüm tanesi kullanılmıştır. Sonuçlar Newton (N) olarak verilmiştir.

#### **3.2.7.3. Tane yüzey rengi**

Üzüm danelerin yüzeyinden Minolta kolorimetresi (Minolta CR-300) ile renkleri CIE L\*, a\*, b\* cinsinden ölçülerek saptanmıştır. Her tekerrürden alınan salkımlarının değişik kısımlarından alınan 25 adet üzüm danesinin ekvator bölgesinden ölçüm yapılmıştır. Cihaz ölçümlerden önce standart beyaz kalibrasyon plakası ile kalibre edilmiştir.

#### **3.2.7.4. Suda çözünür kuru madde (SÇKM) miktarı**

Üzüm taneleri sıkılarak elde edilen meyve suyu filtre kağıdından süzölmüştür. Bu süzöntüden alınan 3-5 damla meyve suyunda SÇKM miktarı refraktometre (ATAGO, ATC-1) kullanılarak belirlenmiş ve sonuçlar % olarak verilmiştir (Karaçalı, 2009).

#### **3.2.7.5. Titre edilebilir asit (TA) miktarı**

SÇKM ölçümünde kullanılan üzüm suyunda alınan 10 ml örnek üzerine 20 ml saf su eklenmiştir. Bu örnek 0.1 N NaOH ile pH 8.1'e kadar titre edilmiş, harcanan NaOH miktarından titre edilebilir asit (TA) miktarı g tartarik asit/100 ml cinsinden hesaplanmıştır (Karaçalı, 2009).

#### **3.2.7.6. Olgunluk indeksi (SÇKM / TA)**

Olgunluk indeksi meyve suyunda bulunan toplam suda erir kuru madde miktarının titre edilebilir asit miktarına orantılanarak bulunmuştur (Karaçalı, 2009).

#### **3.2.7.7. Meyve suyunun pH değeri**

Her tekerrürden elde edilen meyve suyunun pH'ı bir pH metre (Mettler Toledo MP220) yardımıyla ölçölmüştür.

#### **3.2.7.8. Tane döküm oranı**

Her kasada bulunan 5 tüketici ambalajından üzüm salkımları dikkatlice kaldırıldıktan sonra ambalajda kalan (dökölen) tanelerin ağırlıkları hassas terazide tartılmış (Presica XB\*\*\*), dökölen üzüm tanelerinin ağırlığının, toplam üzüm ağırlığına orantılanmasıyla % dökölen tane oranı bulunmuştur.

### 3.2.8. İstatistiksel analiz

Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak düzenlenmiştir. Kükürt dioksit petleri konulan ve konulmayan uygulamalar yarı değerlendirilmiştir. Her depolama dönemi kendi içinde değerlendirilmiştir. Denemeden elde edilen veriler SPSS 19 (SPSS Inc., USA) istatistik paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan testiyle ( $P \leq 0.05$ ) belirlenmiştir.

## 4.SONUÇLAR

### 4.1. İzolasyon Sonuçları

Fungal kaynaklı salkım çürüklük patojeni *Alternaria* spp.'nin bağda bulunma oranını ortaya koymak amacıyla, 2009 ve 2010 yıllarında toplam 141 örnekleme ve izolasyon yapılmıştır. Olanaklar dâhilinde, mümkün olduğunca çok sayıda bağdan örnek alınmaya çalışılmıştır. Örnekleme yapılan yerler ve örnek sayıları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Örnekleme yerleri ve örnek sayıları.

Örnek Alınan İl	Örnek Alınan İlçe	Örnek Sayısı
MANİSA	Alaşehir	2
	Merkez	128
	Salihli	8
	Turgutlu	3
Toplam	4 İlçe	141

Çizelge 4.1.'de görüldüğü gibi bağcılığın en yoğun olarak yapıldığı Manisa ilinde ve 4 ilçeden örnek alınmıştır. Manisa ili, 730.000 da (dekar) bağ arazisinde 355.000 ton sofralık üzüm üretimi ile Türkiye'de birinci sıradadır. Manisa ilinde, Merkez ilçe 410.000 da bağ alanına sahip olup (Anonymous, 2011), Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinin en yoğun yetiştirildiği ilçe konumundadır. Bu nedenle, en fazla örnekleme Merkez' de gerçekleştirilmiştir ve toplam 141 örnek alınmıştır.

Örneklerin vejetasyon dönemlerine göre, 2009 ve 2010 yılında alınma zamanları ve izolasyon sonuçları Çizelge 4.2'de özetlenmiştir. Vejetasyon dönemleri ve zamanları Anonymous (1999) ve Koplay (2004) göre düzenlenmiştir.

Çizelge 4.2. 2009-2010 yılında yapılan örnekleme ve izolasyonların sonuçları.

İzolasyon Dönemi	Vejetasyon Dönemi	İzolasyon Yeri	Yıl	Örnekleme Zamanı	İzolasyon Sayısı	İzolasyon Sonucu*
1.Dönem	Çiçeklenme Öncesi	Yaprak, Göz, Salkım Taslağı, Dal	2009	11 Mart-14 Mayıs	6	<i>Alt.(8),Pen.(2), F.(1), A.n.(4),</i>
			2010	15Mart-18 Mayıs	4	<i>A.n.(4), Alt. (10),</i>
2.Dönem	Çiçeklenme ve Dane Tutumu	Yaprak, Çiçek, Dane, Sap, Dal	2009	18 Mayıs-11Haziran	12	<i>B.c.(9),Alt.(21), S.(3), C.(4), B.(4)</i>
			2010	20 Mayıs-12 Haziran	7	<i>D. (4), Pen.(1), B.(2), B.c.(11), Alt.(32),</i>
3.Dönem	Koruk Dönemi ve Olgunluk Başlangıcı	Yaprak, Dane, Sap, Dal	2009	15 Haziran-15 Temmuz	8	<i>Alt.(4), A.n.(10), Ch.(2), B.c(3)</i>
			2010	18 Haziran-20 Temmuz	4	<i>B.c (1), C.(1), B. (2), D.(4), S.(3), Ch.(3), A.n.(15),Alt.(8),</i>
4.Dönem	Olgunlaşma ve Olgunluk Dönemi	Dane ve Sap	2009	30 Temmuz-1 Ekim	7	<i>Alt.(12), F.(1), A.n.(1), B.c.(3),</i>
			2010	28 Temmuz-5 Ekim	2	<i>Alt.(9), C.(1), Pen.(1), N.(1), B.c.(2), A.n.(1),</i>

\*A.n.: *A. niger*, B.c.: *B. cinerea*, C.: *Cladosporium* spp., D.: *Dreclera* sp., F.: *Fusarium* sp. Pen.: *Penicillium* sp., Alt.: *Alternaria* spp., Ch.: *Chaetomium* sp., S.: *Stemphylium* sp., N.: *Nigrospora* sp., ( ): Elde edilen izolat sayısı

2009 yılında yapılan izolasyonlarda elde edilen izolat sayısının, 2010 yılına göre daha fazla olduğu görülmüştür. Çizelge 4.2' de görüldüğü gibi, çiçeklenme öncesi 1. dönemde yapılan izolasyonlarda 18 *Alternaria* spp. izolatı elde edilmiştir, çiçeklenme ve tane tutum evresi olan 2. dönemde ise bu fungus 53 adet izole edilerek en yoğun elde edilen fungus olmuştur. Yine 1. dönemde 8 adet bulunan *Aspergillus niger* izolatları 3. dönemde yapılan 12 izolasyon ile yoğun elde edilen ikinci fungus olmuştur ve 4. dönem 2 tane elde edilmiştir. 1. ve 4. dönemde *Fusarium* sp. birer kez izole edilmiştir. Ayrıca, yine bu dönemler ve 2. dönemde 1 ve 2 kez *Penicillium* sp. izolasyonu gerçekleştirilmiştir. Çiçeklenme ve dane tutumu döneminde *B. cinerea* izolatı 20 adet izole edilmiştir ve en yoğun bulunan üçüncü fungus olmuştur. Bu dönemi takip eden 3. ve 4. dönemlerde sırasıyla 4 ve 5 kez *B. cinerea* izole edilmiştir. 19 izolasyonun yapıldığı 2. dönemde *Stemphylium* sp. 3 tane, *Cladosporium* spp., *Dreclera* sp. 4 ve *Bipolaris* spp. 6 tane elde edilmiştir. 3. ve 4. dönemlerde *Cladosporium* spp. izolatı ve 4. dönemde *Nigrospora* sp. izolatı birer kez izole edilmiştir. Görüldüğü gibi, 2009-2010 yılların da en fazla izole edilen izolatlar *Alternaria* spp., *A. niger* ve *B. cinerea* izolatları olmuştur, yine hemen hemen vejetasyonun her döneminde bağda bulunmuşlardır.

#### **4.2. Fungisitlerin *In Vitro* Koşullarda *Alternaria* spp. İzolatlarına Duyarlılığının Saptanması**

Özellikleri Materyal bölümünde Çizelge 3.2' de verilmiş olan 24 adet *Alternaria* spp. izolatının, Çizelge 3.4' de açıklanan 7 etkili maddeye duyarlılıkları ED<sub>50</sub> değerleri temel alınarak laboratuvar koşullarında saptanmıştır. ED<sub>50</sub> değerlerinin istatistiksel açıdan farklılığının önemini gösterebilmek amacıyla, ED<sub>50</sub> değerleri her izolat temel alınarak ayrı ayrı istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

*Alternaria* spp. izolatlarına, 7 farklı fungisit 8 dozunun etkililikleri araştırılmıştır. Saptanan ED<sub>50</sub> değerleri istatistiksel olarak Çizelge 4.3.' de ve izolatların ED<sub>50</sub> açısından fungisitlere göre sayısal ve oransal (%) dağılımları Çizelge 4.4.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.3. *Alternaria* spp. izolatlarının fungisitlere göre ED<sub>50</sub> ortalama değerleri (µg/ml).

İzolot No**	Man.	Cyp. + fluo.	Ipr.	Azo.	Kre. M. + bos.	Pyr.	B. Bak. Sül.*
BAY 1/1	91.33 abc	0.04 g	4.07 fg	38.55 def	0.08 g	0.08 g	7.57 abc
BAY 1/2	83.00 abc	0.04 g	0.94 g	79.33 abc	0.15 g	2.42 g	6.80 abc
BAY 1/6	63.50 abcd	0.08 g	4.8 efg	91.33 abc	3.25 g	5.57 g	7.80 abc
BAY 1/8	76.67 abcd	0.05 g	6.03 efg	98.67 ab	6.30 efg	2.78 g	3.93 bc
BAY 1/9	100.00 a	0.05 g	4.33 efg	55.30 cd	111 g	1.00 g	5.80 abc
BAY 1/10	57.67 bcd	0.04 g	1.50 g	39.67 de	0.13 g	0.07 g	3.57 c
BAÇ 1/2	25.13 bcdef	0.20 f	6.87 f	70.67 abcd	3.80 f	10.57 f	8.67 abc
SDM 2/2	33.933 bcdef	0.49 f	5.07 f	75.02 abc	0.05 f	0.20 f	3.23 c
GMY 2/1	20.00bcdeef	0.12 f	11.03 ef	100.00 a	0.07 f	5.30 f	3.83 bc
AÇÇ 1/3	79.667 ab	2.81 f	18.27 bcdef	70.00 abcd	67.67 abcde	36.37 abcdef	3.00 c
KMÇ 1/5	6.833 f	0.05 f	2.03 f	16.33 def	4.15 f	17.40 cdef	3.62 c
AÇY 1/2	70.933 abcd	0.08 f	3.19 f	0.68 f	0.02 f	0.05 f	4.77 abc
KMG 1/1	100 a	0.50 c	1.10 c	100 a	100 a	100 a	7.00 abc
BAS 1/2	5.90 c	0.19 c	0.41 c	86.67 a	030 c	26.33 b	3,83 bc
BAS 1/1	4.97 c	0.34 c	1.17 c	100 a	0.37 c	15.00 bc	10.73 ab
HMY 2/1	6.21 c	0.13 c	0.46 c	100 a	0.15 c	8.93 bc	7.67 abc
AÇYS 1/1	5.63 c	0.11 c	0.55 c	84.00 a	0.19 c	12.13 bc	11.23 a
AÇYS 1/4	4.87 c	0.09 c	0.34 c	100 a	0.09 c	12.83 bc	4.27 abc
BAÇ 1/1	9.35 c	0.08 c	0.69 c	100.00 a	1.46 c	39.00 b	7.27 abc
SDM 2/1	7.85 c	0.02 c	0.58 c	90.67 a	2.68 c	5.53 c	5.70 abc
HMS 1/1	8.69 c	0.02 c	0.78 c	90.00 a	1.98 c	4.73 c	8.07 abc
TAS 2/1	2.16 c	0.01 c	0.3 c	95.00 a	2.04 c	4.10 c	4.83 abc
GMK 2/1	7.46 c	0.01 c	0.86 c	94.33 a	2.23 c	3.63 c	8.47 abc
HMG 1/2	7.33 c	0.03 c	2.03 c	100.00 a	2.79 c	7.00 c	8.83 abc

Man.:Mancozeb, Cyp. + fluo.: Cyprodinil + Fludioxanil, Ipr.: Iprodione , Azo.: Azoxystrobin, Kre.m. + bos. :Kresoxim-methyl + boscalid, Pyr.: Pyrimethanil, B. Bak. Sül.:Bazik Bakır Sülfat.

\*:Bazik Bakır Sülfat tüm izolatlar ile birlikte SA içeren besi yerinde ayrı olarak denenmiştir, \*\*:İzolatlar altılı gruplar halinde tesadüfi olarak seçilmiş ve denemeye alınmıştır. İstatistiksel gruplarının farklı olduğunu göstermek amacıyla koyu siyah çizgi ile ayrılmıştır. Ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0,01) birbirinden önemli derecede farklıdır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Çizelge 4.4. *Alternaria* spp. izolatlarının ED<sub>50</sub> değerlerine göre yüzde (%) oranı

Fungisitler	İzolot Sayısı	ED <sub>50</sub> Değerleri (µg/ml)									
		<0.01	0.01-0.03	0.03-0.1	0.1-1	1-3	3-10	10-30	30-100	**100-300	300-3000
Mancozeb	24	0.00	0.00	0.00	0.00	4.17 (1)	45.83 (11)	8.33 (2)	41.67 (10)	0.00	0.00
Cyprodinil + fludioxanil	24	0.00	20.83 (5)	41.67 (10)	33.33 (8)	4.17 (1)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Iprodione	24	0.00	0.00	0.00	41.67 (10)	20.83 (5)	29.17 (7)	8.33 (2)	0.00	0.00	0.00
Azoxystrobin	24	0.00	0.00	0.00	4.17 (1)	0.00	0.00	4.17 (1)	91.67 (22)	0.00	0.00
Kresoxim-methyl + boscalid	24	0.00	4.17 (1)	16.67 (4)	25.00 (6)	29.17 (7)	16.67 (4)	0.00	8.33 (2)	0.00	0.00
Pyrimethanil	24	0.00	4.17 (1)	12.5 (3)	8.33 (2)	8.33 (2)	29.17 (7)	25.00 (6)	12.5 (3)	0.00	0.00
Bazik bakır sülfat	24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.67 (22)	8.33 (2)	0.00	0.00	0.00

\*\* Bazik bakır sülfat her izolat için SA besi yerinde ve 3 µg/ml dozundan başlayıp 3000 µg/ml olmak üzere 6 farklı doz aralığında denemeye alınmıştır.

\*Parantez içindeki rakamlar izolat sayılarını göstermektedir.



Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.4. incelendiğinde fungusitlerin *Alternaria* spp. izolatlarının misel gelişimine oldukça farklı etkilerde olduğu görülmektedir. Etki yeri spesifik fungusitlerden cyprodinil + fludioxanil patojenin misel gelişimini en yüksek düzeyde engelleyen fungusit olmuştur. İzolatların ED<sub>50</sub> değerleri bu fungusitte 3 µg/ml' den küçük olarak tespit edilmiştir. Bu fungusit için ED<sub>50</sub> değerlerinin % 41.67' si 0.03-0.1 µg/ml arasında belirlenirken, % 33.33' ü 0,1-1 µg/ml arasında tespit edilmiştir. Dolayısıyla 2009-2010 yılı izolatlarının bu fungusite karşı duyarlı oldukları belirlenmiştir. Etki yeri spesifik olmayan fungusitlerden olan iprodione'un ED<sub>50</sub> değeri 0.34-18.27 µg/ml arasında ve izolatların ED<sub>50</sub> değerine göre % 41.67'si 0,1-1 µg/ml arasında yer almıştır. İzolatlara karşı duyarlı olduğu belirlenmiştir. Azoxystrobin ve mancozeb ise cyprodinil + fludioxanil'e göre misel gelişimini daha düşük düzeyde engelleyen fungusitler olmuştur. Bu fungusitlerin ED<sub>50</sub> değerlerine bakıldığında azoxystrobin 0.68-100 µg/ml ve mancozeb' in 2.16-100 µg/ml arasında olduğu görülmektedir. Azoxystrobin için izolatların % 91.67, mancozeb için % 41.67 gibi büyük çoğunluğu 30-100 µg/ml arasında tespit edilirken, mancozeb' in % 45.83'ü 3-10 µg/ml arasında olduğu görülmektedir. Her iki yılda bu fungusitlere karşı izolatların daha az duyarlı oldukları tespit edilmiştir. İzolatların duyarlılıkları açısından ED<sub>50</sub> değerlerinin oransal ve sayısal dağılımlarında en fazla dalgalanma kresoxim-methyl + boscalid ve pyrimethanil' de belirlenmiştir. Bu fungusitlerin ED<sub>50</sub> değerleri kresoxim-methyl + boscalid için 0.02-100 µg/ml ve pyrimethanil için 0.05-100 µg/ml arasında yer almıştır. Kresoxim-methyl + boscalid % 29.17'si 1-3 µg/ml arasında belirlenirken, pyrimethanil' in % 29.17'si ise 3-10 µg/ml arasında tespit edilmiştir.

Materyal ve yöntem kısmında açıklandığı üzere her bir izolat için bazik bakır sülfat fungusitinin 6 farklı doz aralığı kullanılmıştır. Çizelge 4.3. ve Çizelge 4.4.' de görüldüğü gibi bu fungusitin ED<sub>50</sub> değerleri 3-11.23 µg/ml arasında yer almıştır. Bazik bakır sülfat için izolatların % 91.67' sinin 3-10 µg/ml arasında yer aldığı ve izolatların büyük çoğunluğunun duyarlı olduğu belirlenmiştir.

### 4.3. Yaprak üzerinde *Alternaria* spp. virülens testleri

Her fungusite duyarlılığı en fazla azalmış izolatların doğaya uyum yetenekleri en duyarlılarla karşılaştırılarak saptanmıştır. Bu amaçla, en dayanıklı izolatların en duyarlılara göre virülensleri test edilmiştir.

Yaprak üzerinde *Alternaria* spp. izolatlarının virülensi 2010 yılında bağ vegetasyonunun son dönemleri içerisinde yer alan ekim ayında gerçekleştirilmiştir. Yaprakların yaşlı olması sebebiyle, izolatlar yapraklar üzerinde lezyonlar oluşturamamıştır ve ölçümler gerçekleştirilememiştir.

Yöntem bölümünde (3.2.4.2) değinildiği gibi, 2011 yılı bağ gelişim sezonları içerisinde iki kez *Alternaria* spp. izolatlarının virülenslikleri yaprak üzerinde test edilmiştir. İlk denemeye ait, *Alternaria* spp. izolatlarının yaprak üzerinde oluşturduğu lezyon çapları (cm) belirlenerek, yapılan ölçümlerin sonuçları Çizelge 4.5.' de verilmiştir. *Alternaria* spp. izolatlarının yaprak üzerinde oluşturduğu lezyon çaplarının değerlendirildiği ikinci denemeye ait sonuçlar Çizelge 4.6.' da özetlenmiştir.

Çizelge 4.5. İlk denemeye ait *Alternaria* spp. izolatlarının ED<sub>50</sub> değerleri ve lezyon çapları

Fungisit	İzolat*	ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Lezyon Çapı (cm)**
Iprodione	AÇÇ 1/3 ( R )	2.81	0.558 a
	TAS 2/1 ( S )	0.23	0.092 d
Bazik Bakır Sülfat	BAÇ 1/1 ( R )	7.27	0.408 ab
	KMÇ 1/5 ( S )	3.61	0.308 bc
Azoxystrobin	AÇYS 1/4 (R)	100	0.45 ab
	BAY 1/1 (S)	38.55	0 d
Cyprodinil+fludioxonil	BAS 1/1 (R)	0.34	0.388 ab
	BAY 1/1 (S)	0.04	0.058 d
Pyrimethanil	KMG 1/1 (R)	100	0.067 d
	BAY 1/10 (S)	0.07	0 d
Kresoxim-methy+boscalid	KGM 1/1 ( R )	100	0.016 d
	AÇY 1/2 ( S )	0.02	0.15 cd
Mancozeb	KMG 1/1 (R)	100	0 d
	TAS 2/1 (S)	2.16	0 d

\* R dayanıklı, S duyarlı izolatları göstermektedir.

\*\* Ortalamalar Duncan testine göre (P=0.01) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

Çizelge 4.5. incelendiğinde ve değerlere istatistiksel açıdan da bakıldığında iprodione, bazik bakır sülfat, azoxystrobin ve cyprodinil+fludioxonil' e dayanıklılık kazanmış izolatların duyarlılardan daha iyi doğaya uyum kazandıklarını görmekteyiz. Hatta mancozeb, pyrimethanil ve azoxystrobin' in duyarlılarının 0 cm lezyon çapı ile düşük virülense sahip oldukları gözlemlenmektedir. Kresoxim-methy+boscalid' in duyarlı izolatının 0.15 cm lezyon çapı ile doğaya uyum yeteneği dayanıklı izolata göre daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Bazik bakır sülfatın hem dayanıklı (0.408 cm) hem de duyarlı (0.308 cm) izolatu yüksek virülense sahip olmuştur.

Çizelge 4.6. İkinci denemeye ait *Alternaria* spp. izolatlarının ED<sub>50</sub> değerleri ve lezyon çapları

Fungisit	İzolat *	ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Lezyon Çapı (cm)
Iprodione	AÇÇ 1/3 ( R )	2.81	0.483 a
	AÇYS 1/4 ( S )	0.34	0 c
Bazik Bakır Sülfat	BAÇ 1/1 ( R )	7.27	0.317 ab
	AÇÇ 1/3 ( S )	3	0.125 bc
Mancozeb	BAY 1/9 ( R )	100	0.125 bc
	TAS 2/1 ( S )	2.16	0 c
Cyprodinil+fludioxonil	BAS 1/1 ( R )	0.34	0.075 c
	GMK 2/1 ( S )	0.012	0.017 c
Pyrimethanil	KMG1/1 ( R )	100	0.067 c
	AÇY 1/2 ( S )	0.05	0.025 c
Azoxystrobin	HMG 1/2 ( R )	100	0.058 c
	AÇY 1/2 ( S )	0.68	0.083 bc
Kresoxim-methy+boscalid	KMG 1/1 ( R )	100	0 c
	AÇY 1/2 ( S )	0.02	0.050 c

\* R dayanıklı, S duyarlı izolatları göstermektedir.

\*\* Ortalamalar Duncan testine göre (P=0.01) ayrılmıştır ve istatistiksel olarak aynı harfler aynı etkililiği göstermektedir.

İkinci denemeye ait Çizelge 4.6. incelendiğinde iprodione' un dayanıklı izolatının 0.483 cm lezyon çapı ile en yüksek virülens sahip olmuştur. Bazik bakır sülfat' in dayanıklı ve duyarlı izolatları sırasıyla 0.317 cm ve 0.125 cm lezyon çapları ile doğaya uyum yetenekleri yüksek tespit edilmiştir. Mancozeb' in dayanıklı izolatu (BAY 1/9) 0.125 cm lezyon çapı ile duyarlı izolatından (TAS

2/1) daha yüksek virülense sahip olmuştur (Şekil 4.1). Kresoxim-methy+boscalid' in dayanıklı izolatu 0 cm lezyon çapı ile en düşük virülense sahip olmuştur.

Testler sonucunda; fungusitsiz koşullarda en dayanıklı ve duyarlı izolatların yapraklar üzerinde yeterli fungal gelişme göstermediği tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Mancozeb BAY 1/9 dayanıklı ve TAS 2/1 duyarlı izolatlarının yaprak üzerinde oluşturduğu lezyonlar

#### 4.4. Tane üzerinde *Alternaria* spp. izolatlarının virülensi

Çizelge 3.2.'deki *Alternaria* spp. izolatlarından sporülasyona geçebilen 18 izolat, virülensi testlerinde kullanılmıştır. İzolatların virülensliği tane testleri ile fungusitsiz koşullarda belirlenmiştir. Bu amaçla, doğaya uyum yeteneğinin en önemli kriterlerinden biri olan spor verimleri, her izolat için  $1 \times 10^6$  spor/ml olarak ayarlanmıştır. Daha sonra hazırlanan inokulumlar, her tane üzerindeki yaraya 10 µl gelecek şekilde mikropipet yardımıyla verilmiştir (Zahavi et al., 2000). İklim odasında 23-25 °C'de bekletilen taneler, 6 gün sonra hastalık oranı ve yara çapı ortalamaları hesaplanarak elde edilen sonuçlar Çizelge 4.7.' de verilmiştir.

Fungisitlere duyarlılığı ve dayanıklılığı azalmış izolatların ED<sub>50</sub> değerleri de dikkate alınarak doğaya uyum yetenekleri saptanmıştır. Çizelge 4.7. incelendiğinde ve değerlere bakıldığında BAÇ 1/2, GMK 2/1, TAS 2/1, SDM 2/1, AÇYS 1/4, AÇY 1/2 ve BAÇ 1/1 izolatlarının yüksek virülenslik ile hastalık şiddetine sahip oldukları görülmektedir. BAY 1/1 ve BAS 1/2'in virülenslikleri ve hastalık oranları daha düşüktür.

İzolatların fungusitlere duyarlılığının saptanması amacıyla denemeye alınan 24 izolattan 6 adet izolat (BAY 1/2, BAY 1/10, SDM 2/2, HMG 1/2, HMS 1/1 ve KMG 1/1) virülens testine alınamamıştır. Bazı izolatların misel gelişmeleri çok yavaş iken, KMG 1/1 ve SDM 2/2 izolatlarının misel gelişimleri son derece iyi olmasına rağmen spor verimleri çok az gerçekleşmiştir. Çizelge 4.3' de izlendiği gibi KMG 1/1' in ED<sub>50</sub> değeri dört fungusitte 100 µg/ml olarak belirlenmiştir ve doğaya uyum yeteneği yüksek olduğu düşünülmektedir.

Çizelge 4.7. Fungisitlere dayanıklı ve duyarlı *Alternaria* spp. izolatlarının ED<sub>50</sub> değerleri, virülensi ve hastalık oranı

İzolat No	Fungisit	ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Tane üzerindeki lezyon çapı (mm) **	Hastalık Oranı (%)
BAY 1/1	Mancozeb Cyprodinil+fludioxonil	91,33 0,04	0,134 c	6,66
BAY 1/6	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	91,33 0,08	1,07 c	33,33
BAY 1/8	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	98,67 0,05	1 c	33,33
BAY 1/9	Mancozeb Cyprodinil+fludioxonil	100,00 0,05	0,87 c	33,33
BAÇ ½	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	70,67 0,20	7,6 a	100
GMY 2/1	Azoxystrobin Kresoxim- methyl + boscalid	100,00 0,07	1 c	46,66
AÇÇ 1/3	Mancozeb Cyprodinil+fludioxonil	70,00 2,81	0,93 c	40
KMÇ 1/5	Pyrimethanil Cyprodinil+fludioxonil	17,40 0,05	1,07 c	53,33
AÇY ½	Mancozeb Kresoxim-methyl + boscalid	70,933 0,02	2,60 bc	53,33
BAS ½	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	86,67 0,19	0,4 c	6,66
BAS 1/1	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	100 0,34	1,53 bc	46,66
AÇYS 1/1	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	84,00 0,11	5,6 ab	46,66
AÇYS ¼	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	100 0,09	3 abc	53,33
BAÇ 1/1	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	100,00 0,08	2 bc	53,33
SDM 2/1	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	90,67 0,02	7,53 a	73,33
HMY 2/1	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	100 0,13	1,33 bc	33,33
TAS 2/1	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	95,00 0,01	2,867 abc	80
GMK 2/1	Azoxystrobin Cyprodinil+fludioxonil	100,00 0,03	4 abc	86,67

\*Her bir değer üç tekrarin ortalamasıdır.

\*\* Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0,01) birbirinden önemli derece farklıdır.

#### 4.5. Yaprak testi ile *Alternaria* spp. izolatlarına fungusitlerin etkililiği

Yaprak testi, ED<sub>50</sub> değerleri sonuçlarına göre her fungusite en dayanıklı ve en duyarlı olarak belirlenen *Alternaria* spp. izolatları fungusitlerin ekililiklerini belirlemek amacıyla fungusitlerin piyasa dozu üzerinden 1/1, 1/2 ve 1/4 oranlarında hazırlanmış fungusitler ile yürütülmüştür.

Çalışmanın materyal bölümünde (3.1.3.), izelge 3.4’ de belirtilen fungusitlerin yaprak üzerine uygulanan bütün dozları dayanıklı ve duyarlı izolatlar üzerinde lezyon oluşturamamıştır (şekil 4.2 ve 4.3). Yaprak testi ile *Alternaria* spp.’ ye fungusitlerin etkililiği tespit edilememiştir. Bunun sonucunda, *Alternaria* spp.’ nin asma yaprakları üzerinde gelişemediğini, hastalık belirtisini salkımlar üzerinde özellikle sap kısmında gerçekleştirebildiği gözlemlenmiştir.



şekil 4.2. Mancozeb 500  $\mu\text{g}/\text{ml}$  e.m. uygulaması sonrası AYS 1/4 duyarlı izolatın yaprak üzerinde lezyon oluşturamaması



şekil 4.3. Pyrimethanil BAY 1/10 dayanıklı izolatına 62,50  $\mu\text{g}/\text{ml}$  e.m. doz ve kontrol uygulaması sonucu yaprak üzerinde lezyon gelişimi

#### 4.6. Tane testleri ile *Alternaria* spp. izolatlarına fungusitlerin etkililiği

Araştırmada kullanılan mancozeb, cyprodinil + fludioxonil, iprodione, azoxystrobin, kresoxim-methyl + boscalid, pyrimethanil ve bazik bakır sülfat etkili maddeli 7 fungusitin etkililiği önce tane testi ile ortaya konmuştur. Taneler üzerindeki lezyon çapları ölçülerek ve hasta sağlam şeklinde değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda elde edilen veriler Çizelge 4.8.' de verilmiştir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre, istatistiksel analiz sonuçları da dikkate alınarak, cyprodinil +fludioxonil'in, iprodione' un uygulanan tam (125 µg/ml, 250 µg/ml) ve yarım(62.50 µg/ml, 125 µg/ml) dozlarının hem dayanıklı (AÇÇ 1/3) hem duyarlı (GMK 2/1, TAS 2/1) izolatları taneler üzerinde çok az lezyon oluşturabildiklerini ve önemli düzeyde etkili oldukları izlenmektedir (Şekil 4.4. ve 4.5.). Bu fungusitleri etkililik açısından sırasıyla, pyrimethanil ve kresoxim-methyl+boscalid fungusitleri izlemektedir.

Iprodione' un önerilen dozu (187.50 µg/ml e.m) dayanıklı izolata % 66.67' i etkili, duyarlı izolata ise uygulama dozunun (187.50 µg/ml e.m) % 50 etkili olduğu tespit edilmiştir. Mancozeb, azoxystrobin ve bazik bakır sülfat hem duyarlı hem de dayanıklı izolatlar üzerinde düşük etki göstermiştir.

Mancozeb, azoxystrobin ve bazik bakır sülfat' ın duyarlı izolatlar üzerindeki etkisi sırasıyla % 26.67, % 0 ve % 33.33 olarak en düşük etkideki fungusitler olarak tespit edilmişlerdir. Bazik bakır sülfat duyarlı izolata, dayanıklı izolata göre daha fazla engellemiştir. Bazik bakır sülfat dayanıklı izolata % 0.00, duyarlı izolata ise % 33.33 oranında düşük etkili ve en geniş lezyon çapına sahip olmuştur (Şekil 4.6. ve 4.7.). Azoxystrobin hem dayanıklı hem de duyarlı izolata tam dozda (187.50 µg/ml e.m) % 0.00 etkili olarak en düşük etkideki fungusitler içerisinde yer almıştır.





Şekil 4.4. Cyprodinil + fludioxonil'in 125 µg/ml e.m, 62.50 µg/ml e.m, 32.15 µg/ml e.m ve kontrol dozunda GMK 2/1 dayanıklı izolatin tane üzerinde oluşturduğu lezyonlar



Şekil 4.5. Iprodione'un 125 µg/ml e.m, 62.50 µg/ml e.m, 32,15 µg/ml e.m ve kontrol dozunda TAS 2/1 duyarlı izolatin tane üzerinde oluşturduğu lezyonlar

Çizelge 4.8. Fungisitlerin dayanıklı ve duyarlı *Alternaria* spp. izolatlarına tane üzerindeki etkisi

Fungisit	İzolat	ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Doz (µg/ml e.m)	Lezyon Çapı (mm)	Hastalık Yüzdesi (%)	Etki (%)
Cyprodinil + fludioxonil	AÇÇ 1/3 ( R )	2,81	125	0.52 l	20.00 d	80,00
			62.50	2.25 fghijkl	53.33 abcd	46,67
			32.15	3.23 defghijkl	66.67 abcd	33,33
			0	7.72 abcd	100.00 a	0,00
	GMK 2/1 ( S )	0,01	125	1.50 jkl	40.00 abcd	57,14
			62.50	2.38 fghijkl	60.00 abcd	35,71
			32.15	2.78 efg hijkl	66.67 abcd	28,57
			0	6.78 abcdefgh	93.33 ab	0,00
Iprodione	AÇÇ 1/3 ( R )	18,27	187.50	0.80 l	33.33 bcd	66,67
			93.75	2.83 fghijkl	73.33 abcd	26,67
			46.875	4.87 bcdefghijkl	80.00 abcd	20,00
			0	5.20 bcdefghijkl	100.00 a	0,00
	TAS 2/1 ( S )	0,23	187.50	0.94 l	40.00 abcd	50,00
			93.75	1.53 fghijkl	60.00 abcd	25,00
			46.875	3.67 cdefghijkl	80.00 abcd	0,00
			0	3.67 cdefghijkl	80.00 abcd	0,00
Pyrimethanil	KGM 1/1 ( R )	100	250	1.40 kl	26.67 cd	63,64
			125	2.54 fghijkl	33.33 bcd	54,55
			62.50	1.67 ijkl	46.67 abcd	36,36
			0	3.53 defghijkl	73.33 abcd	0
	AÇY 1/2 ( S )	0,05	250	1.00 kl	26.67 cd	66,67
			125	1.20 kl	40.00 abcd	50
			62.50	1.87 hijkl	53.33 abcd	33,33
			0	3.67 cdefghijkl	80.00 abcd	0
Kresoxim-methyl+boscalid	KGM 1/1 ( R )	100	75	0.67 l	26.67 cd	59,99
			37.50	1.20 kl	33.33 bcd	50,00
			18.75	3.87 cdefghijkl	40.00 abcd	40,00
			0	4.47 cdefghijkl	66.67 abcd	0,00
	AÇY 1/2 ( S )	0,02	75	1.80 hijkl	60.00 abcd	25,00
			37,50	2.00 ghijkl	60.00 abcd	25,00
			18,75	2.33 fghijkl	66.67 abcd	16,67
			0	3.73 cdefghijkl	80.00 abcd	0,00

R: Dayanıklı; S: Duyarlı

Her değer 3 tekrarın ortalamasıdır. Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0,01) birbirinden önemli derece farklıdır.

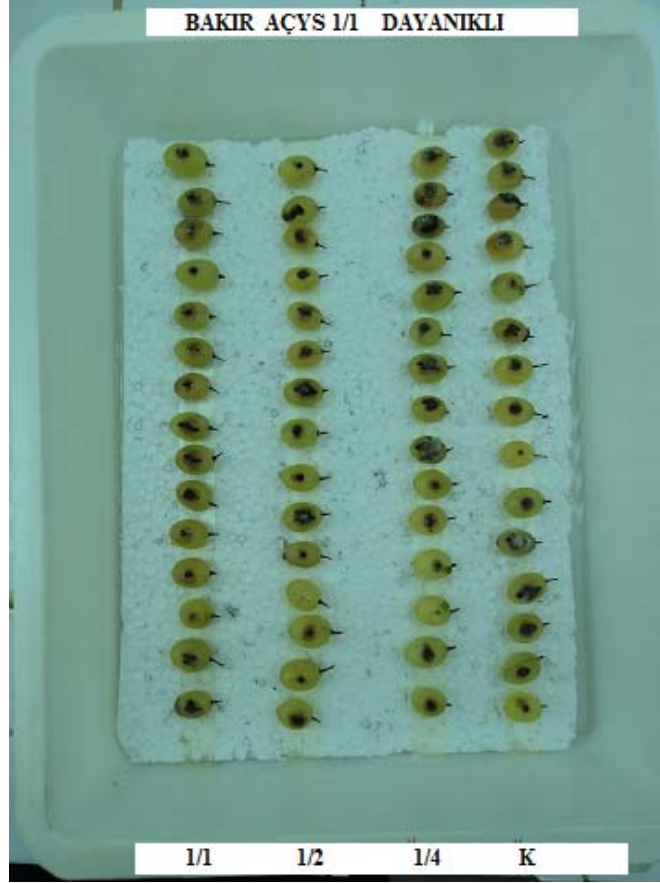
Çizelge 4.8. (devam)

Fungisit	İzolat	ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Doz (µg/ml e.m)	Lezyon Çapı (mm)	Hastalık Yüzdesi (%)	Etki (%)
Mancozeb	KGM 1/1 ( R )	100	500	7.00 abcdef	66.67 abcd	9,09
			250	3.93 cdefghijkl	46.67 abcd	36,36
			125	8.40 abc	66.67 abcd	9,09
			0	7.66 abcde	73.33 abcd	0,00
	TAS 2/1 ( S )	2,16	500	2.53 fghijkl	73.33 abcd	26,67
			250	3.27 defghijkl	86.67 abc	13,33
			125	4.67 bcdefghijkl	93.33 ab	6,67
			0	4.93 bcdefghijkl	100.00 a	0,00
Azoxystrobin	BAS 1/1 ( R )	100	187.50	6.87 abcdef	93.33 ab	0,00
			93.75	6.40 abcdefghijk	80.00 abcd	14,29
			46.875	5.87 abcdefghijk	66.67 abcd	28,57
			0	6.93 abcdefg	86.67 abc	0,00
	AÇY 1/2 ( S )	0,68	187.50	4.87 bcdefghijkl	93.33 ab	0,00
			93.75	5.13 bcdefghijkl	80.00 abcd	14,29
			46.875	4.27 cdefghijkl	86.67 abc	7,14
			0	5.33 bcdefghijkl	93.33 ab	0,00
Bazik bakır sülfat	AÇYS 1/1 ( R )	11,23	1000	8.40 abc	100.00 a	0,00
			500	7.00 abcdef	93.33 ab	6,67
			250	9.66 ab	93.33 ab	6,67
			0	11.46 a	100.00 a	0,00
	AÇÇ 1/3 ( S )	0,03	1000	4.00 cdefghijkl	66.67 abcd	33,33
			500	5.07 bcdefghijkl	86.67 abc	13,33
			250	4.93 bcdefghijkl	86.67 abc	13,33
			0	6.60 abcdefghi	100.00 a	0,00

R: Dayanıklı; S: Duyarlı

Her değer 3 tekrarın ortalamasıdır.

Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0,01) birbirinden önemli derece farklıdır.



Şekil 4.6. Bazik bakır sülfat' ın 1000  $\mu\text{g/ml}$  e.m, 500  $\mu\text{g/ml}$  e.m, 250  $\mu\text{g/ml}$  e.m ve kontrol dozunda AÇYS 1/1 dayanıklı izolatın tane üzerinde oluşturduğu lezyonlar



Şekil 4.7. Bazik bakır sülfat' ın 500  $\mu\text{g/ml}$  e.m dozunda AÇYS 1/1 dayanıklı izolatın tane üzerinde oluşturduğu lezyonlar

#### 4.7. Çilkim testleri ile *Alternaria* spp. izolatlarına fungusitlerin etkililiği

Çalışmanın bu bölümünde fungusitlerin etkililikleri çilkim testleriyle irdelenmeye çalışılmıştır. Daha önce de değinildiği gibi, her fungusit için patojenlere göre saptanan ED<sub>50</sub> değerleri göz önünde tutularak, en duyarlı ve duyarlılığı en fazla azalmış olmak üzere, ikişer izolatla denemeler yürütülmüştür. Yöntem bölümünde (3.2.3.4) de değinildiği gibi, çilkim testleri sonuçlarının değerlendirilmesinde çilkimlerdeki hastalık gelişimine bakılmış ve çürüklük değerlendirmeleri yapılmıştır.

Fungisitlerin *Alternaria* spp. izolatlarına etkililikleri Çizelge 4.9.'da derlenmiştir.

Çizelge 4.9.' da görüldüğü gibi, pyrimethanil dayanıklı ve duyarlı *Alternaria* spp. izolatlarına en etkili fungusit olmuştur. Pyrimethanil' in dayanıklı izolata tam (250 µg/ml) ve yarım (125 µg/ml) dozları % 100 etkili olmuştur. Söz konusu fungusitin, duyarlı izolata aynı dozları % 83.33 etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu fungusiti sırasıyla cyprodinil + fludioxonil, bazik bakır sülfat, kresoxim-methyl+boscalid ve iprodione izlemiştir. Çilkimler üzerinde, cyprodinil + fludioxonil ve bazik bakır sülfat' in dayanıklı izolatları (AÇÇ 1/3, BAY 1/1) uygulama dozunda % 83.33 düzeyinde etkiledikleri belirlenmiştir. Azoxystrobin' in dayanıklı izolata 187.50 µg/ml, 93.75 µg/ml ve 46.875 µg/ml dozlarının sırasıyla % 50, % 50 ve % 14.28 gibi düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. Pyrimethanil'e göre daha düşük etkiye sahip olmuştur. Iprodione' un duyarlı izolata dayanıklı izolata göre daha fazla etkili olmuştur. AÇY 1/2 duyarlı izolata tam (187.50 µg/ml) dozunda % 80 etkili tespit edilmiştir. Dayanıklı izolata ise, dozlar arasında dalgalanmalar yaşanmıştır ve yarım (93.75 µg/ml) dozunda % 80 etkili olmuştur. Iprodione' n dayanıklı izolata tam dozunda (187.50 µg/ml) % 57.14 etki göstermiştir ve pyrimethanil' e göre düşük etkili fungusit olmuştur. Mancozeb' in dayanıklı izolata (AÇÇ 1/3) tam (500 µg/ml) dozunda % 20 etkili ve en düşük etkiye sahip fungusit olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.9. Fungisitlerin dayanıklı ve duyarlı *Alternaria* spp. izolatlarına çilkim üzerindeki etkisi

Fungisit	İzolat	ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Doz (µg/ml e.m)	Hastalık Oranı (%)	Etki (%)
Pyrimethanil	AÇÇ 1/3 ( R )	36,37	250	0 f	100
			125	0 f	100
			62,50	4 efg	33.33
			0	6 defg	-
			250	2 fg	83.33
	BAY 1/1 ( S )	0.08	125	2 fg	83.33
			62,50	4 efg	66.66
			0	12 bcdefg	-
			125	2 fg	83.33
			62,50	4 efg	66.66
Cyprodinil + fludioxonil	AÇÇ 1/3 ( R )	2.81	125	2 fg	83.33
			62,50	4 efg	66.66
			32,15	8 cdefg	33.33
			0	12 bcdefg	-
			125	4 efg	60.00
	AÇY 1/2 ( S )	0.08	62,50	2 fg	80.00
			32,15	8 cdefg	20.00
			0	10 bcdefg	-
			1000	2 fg	83.33
			500	2 fg	83.33
Bazik bakır sülfat	BAY 1/1 ( R )	11.23	250,00	4 efg	66.66
			0	12 bcdefg	-
			1000	22 bcdef	21.42
			500	20 bcdefg	28.57
			250,00	20 bcdefg	28.57
	AÇÇ 1/3 ( S )	0.03	0	28 bc	-
			75	4 efg	66.66
			37,50	6 defg	50.00
			18,75	4 efg	66.66
			0	12 bcdefg	-
Kresoxim- methyl+boscalid	AÇÇ 1/3 ( R )	67.67	75	4 efg	75.00
			37,50	8 cdefg	50.00
			18,75	8 cdefg	50.00
			0	16 bcdefg	-
			75	4 efg	75.00
AÇY 1/2 ( S )	0.02	37,50	8 cdefg	50.00	
		18,75	8 cdefg	50.00	
		0	16 bcdefg	-	
		75	4 efg	75.00	
		37,50	8 cdefg	50.00	

R: Dayanıklı; S: Duyarlı, her değer 3 tekrarın ortalamasıdır.

Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0.05) birbirinden önemli derece farklıdır.

Çizelge 4.9. (devam)

Fungisit	İzolat	ED <sub>50</sub> Değeri (µg/ml)	Doz (µg/ml e.m)	Hastalık Oranı (%)	Etki (%)
Iprodione	AÇÇ 1/3 ( R )	18.27	187.50	30 b	57.14
			93.75	14 bcdefg	80.00
			46.875	74 a	0.00
			0	70 a	-
	AÇY 1/2 ( S )	3.19	187.50	4 efg	80.00
			93.75	10 bcdefg	50.00
			46.875	6 defg	70.00
			0	20 bcdefg	-
Azoxystrobin	BAÇ 1/2 ( R )	70.67	187.50	14 bcdefg	50.00
			93.75	14 bcdefg	50.00
			46.875	24 bcde	14.28
			0	28 bc	-
	AÇY 1/2 ( S )	0.68	187.50	14 bcdefg	46.15
			93.75	14 bcdefg	46.15
			46.875	22 bcdef	15.38
			0	26 bcd	-
Mancozeb	AÇÇ 1/3( R )	100	500	8 cdefg	20.00
			250	16 bcdefg	0.00
			125	12 bcdefg	0.00
			0	10 bcdefg	-
	HMS 2/1 ( S )	2.16	500	22 bcdef	0.00
			250	10 bcdefg	16.66
			125	10 bcdefg	16.66
			0	12 bcdefg	-

R: Dayanıklı; S: Duyarlı

Her değer 3 tekrarın ortalamasıdır.

Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0.05) birbirinden önemli derece farklıdır.

#### 4.8. Depolama çalışmaları

Yöntem bölümünde (3.2.1) yer alan 2009-2010 yılı üretim döneminde proje kapsamında belirlediğimiz bağlarda, ilk yıl 2 Eylül 2009, ikinci yıl ise 3 Eylül 2010 tarihlerinde her bağdan yaklaşık 400-500 kg üzüm hasat edilmiştir. Hasat edilen üzümler, bekletilmeden paketlenme evi standartlarına uygun olarak 1'er kg lık kâğıtlar içerisine yerleştirilerek, PVC torbalar içerisinde 5'şer kilogramlık kasalara aktarılmışlardır. Denemede maya, kontrol ve SO<sub>2</sub> olmak üzere 3 uygulamaya yer verilmiştir. Her uygulama 4 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Her bağdan yedekleri ile birlikte bu biçimde 72 kasa hazırlanmıştır. Daha sonra, kasalar Fakülte içerisinde bulunan soğuk hava deposuna getirilmişlerdir. Bu üzümler istenen sıcaklığa ulaşabilmesi için bir gün boyunca -1 °C'de ön soğutmaya alınmışlardır. Ertesi gün, SO<sub>2</sub>'li kâğıtlar konarak depoya yerleştirilmişlerdir.

##### 4.8.1 Depolanan üzümlerde çürüklük gelişimleri

Yöntem bölümün (3.2.5)' de bahsedildiği gibi hasat edilen üzümler depolama amacıyla zaman kaybetmeden bağdan depoya taşınmışlar ve ön soğutmanın ardından, yaklaşık üç ay boyunca soğuk hava deposunda tutulmuştur.

Depolanan üzümlerde üç ay boyunca çürüklük gelişimleri 0-4 skalası yardımıyla (yöntem bölümü 3.2.6'da belirtildiği gibi) değerlendirilmiştir (Şekil 4.8.). Her ay çürüklük gelişimlerinin değerlendirmesi sonucu elde edilen veriler ve istatistiksel değerlendirmeler Çizelge 4.10 ve Çizelge 4.11' de özetlenmiştir.



Çizelge 4.10. 2009 yılı hasat öncesi maya ve fungusit uygulanan üzümlerde, tek ve yarım doz SO<sub>2</sub>'ün depo koşullarında çürüklük gelişimine etkileri

2009 YILI							
Uygulamalar	SO <sub>2</sub> Dozu	Hastalık Şiddeti (%)	Etkililik (%)	Hastalık Şiddeti (%)	Etkililik (%)	Hastalık Şiddeti (%)	Etkililik (%)
		1. AY		2. AY		3. AY	
Fungisit	1/1 SO <sub>2</sub>	0.00 b	100.00	1.47 b	97.38	1.61 b	98.22
	1/2 SO <sub>2</sub>	0.00 b	100.00	3.85 b	93.15	5.23 b	94.24
	Kontrol	14.56 a	0.00	56.23 a	0.00	90.8 a	0.00
Maya	1/1 SO <sub>2</sub>	2.22 ab	78.32	2.25 b	95.71	0.00 b	100.00
	1/2 SO <sub>2</sub>	3.15 ab	69.23	2.63 b	94.99	5.89 b	93.08
	Kontrol	10.24 ab	0.00	52.52 a	0.00	85.23 a	0.00
Üretici	1/1 SO <sub>2</sub>	0.00 b	100.00	0.00 b	100	0.69 b	99.30
	1/2 SO <sub>2</sub>	0.00 b	100.00	0.00 b	100	1.48 b	98.50
	Kontrol	0.52 ab	0.00	68.05 a	0.00	99.31 a	0.00

\*Her değer 4 tekrarın ortalamasıdır.

\*\*Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0,01) birbirinden önemli derece farklıdır.

2009 yılında hasattan iki hafta önce iki kez *Metchnikowia pulcherrima* olarak tanımlanan 173/6 nolu maya deneme bağındaki iki sraya ve fenhexamid e.m'li fungusit ise hasattan üç hafta önce deneme bağındaki altı sraya uygulanmıştır. Hasat edilen üzümler ile üretici üzümleri tam, yarım doz SO<sub>2</sub> ve kontrol şeklinde depolanmıştır. Her ay çürüklük gelişimi 0-4 skalası (yöntem 3.2.6) ile değerlendirilmiştir. İlk ay, fungusit ve üretici tam ve yarım doz SO<sub>2</sub> uygulamasında % 0 çürüklük gelişimi ile % 100 etki saptanırken bu değerler diğer uygulamalar arasında farklılık göstermiştir. Depolamanın 2. ayında üretici tam ve yarım doz SO<sub>2</sub> uygulamasında % 0 çürüklük oranı saptanmıştır. Aynı ay içerisinde, fungusit ve maya tam doz SO<sub>2</sub> uygulamasında sırasıyla % 1.47, % 2.25 çürüklük gelişimi ile yarım doz SO<sub>2</sub> uygulamasında sırasıyla % 3.85, % 2.63 çürüklük gelişimi saptanmıştır ve istatistiksel olarak aynı grup içerisinde yer almışlardır. Depolamanın son ayı olan 3. ayda maya tam doz SO<sub>2</sub> uygulaması sonucunda % 0 çürüklük gelişimi (% 100 etkililik) saptanmıştır. Fungisit, maya ve üretici kontrollerinde sırasıyla % 90.08, % 85.23 ve % 99.31 oranında çürüklük gelişimi saptanmıştır. 3. ayda her uygulamanın kontrollerinde en az etkililiğe ulaşıldığı gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.11. 2010 yılı hasat öncesi maya ve fungusit uygulanan üzümlerde, depo koşullarında tek ve yarım doz SO<sub>2</sub>'ün çürüklük gelişimine etkileri

2010 YILI							
Uygulamalar	SO <sub>2</sub> Dozu	Hastalık Şiddeti (%)	Etkililik (%)	Hastalık Şiddeti (%)	Etkililik (%)	Hastalık Şiddeti (%)	Etkililik (%)
		1. AY		2. AY		3. AY	
Fungisit	1/1 SO <sub>2</sub>	1 b	71.59	0 b	100.00	0 b	100.00
	1/2 SO <sub>2</sub>	0 b	100.00	1.25 b	97.48	0.89 b	99.05
	Kontrol	3.52 b	0.00	49.65 a	0.00	94.19 a	0.0
Maya	1/1 SO <sub>2</sub>	0.4 b	93.00	2.68 b	96.03	0 b	100.00
	1/2 SO <sub>2</sub>	0 b	100.00	3.52 b	94.78	5.89 b	93.08
	Kontrol	5.72 ab	0.00	67.52 a	0.00	85.23 a	0.00
Üretici	1/1 SO <sub>2</sub>	3.89 b	87.42	6.83 b	90.95	8.81 b	91.06
	1/2 SO <sub>2</sub>	5.59 ab	81.92	6.89 b	90.87	18.35 b	81.38
	Kontrol	30.93 a	0.00	75.54 a	0.00	98.56 a	0.00

\*Her değer 4 tekrarın ortalamasıdır.

\*\*Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle gösterilen değerler Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0,01) birbirinden önemli derece farklıdır.



Şekil 4.8. U 173/6 nolu maya izolatu ve ilaç programının teksele, yarım doz SO<sub>2</sub> ve kontrol birlikteliğinde depo koşullarında (depolamanın 3. ayı)

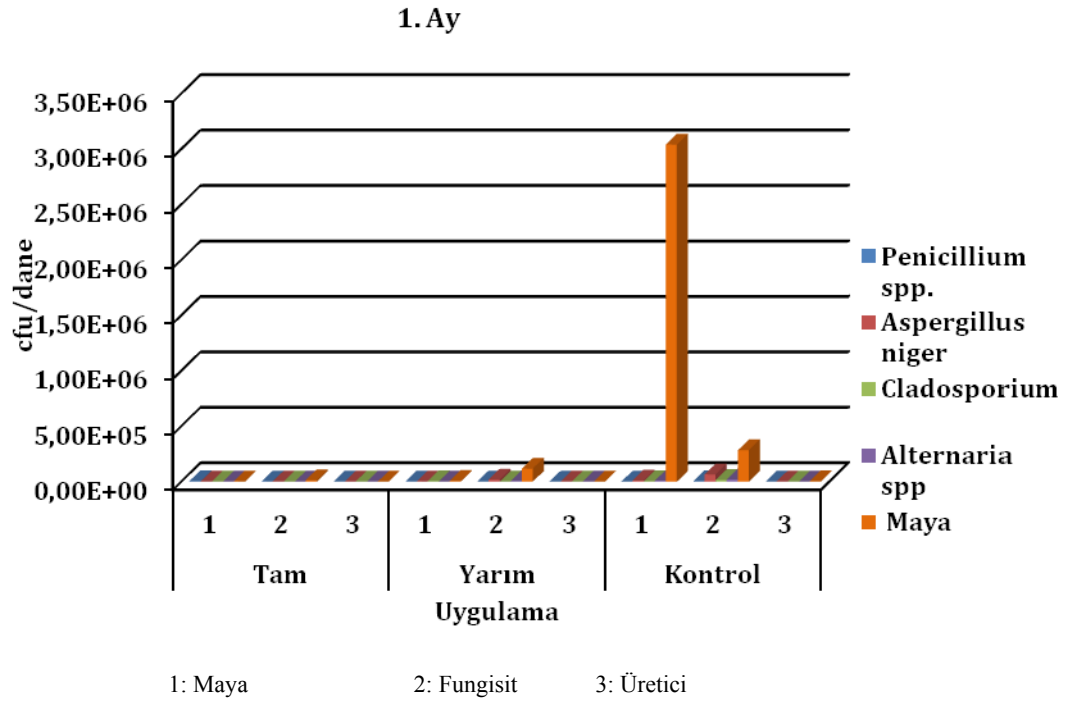
2010 yılında yukarıda bahsedildiği gibi hasat öncesi *Metchnikowia pulcherrima* olarak tanımlanan 173/6 nolu maya deneme bağındaki iki sraya ve switch e.m'li fungusit altı sraya uygulanmıştır. Hasat edilen üzümler ile depolama çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Depolamanın ilk ayında fungusit ve maya yarım doz SO<sub>2</sub> uygulamasında % 0 çürüklük oranı (% 100 etkililik) saptanmıştır. Üretici kontrol uygulaması skala değerlendirmesi sonucu % 30,93 çürüklük gelişimi ile 1.

aya ait en düşük etkililik (% 0.00) tespit edilmiştir. 2. ay fungusit tam doz SO<sub>2</sub> uygulamasında % 0 hastalık şiddeti ile en yüksek etkililik saptanmıştır. Bu uygulamayı sırasıyla, % 1.25 hastalık şiddeti ile fungusit yarım doz SO<sub>2</sub>, % 2.68 çürüklük gelişimi ile maya tam doz SO<sub>2</sub>, % 3.52 çürüklük gelişimi ile maya yarım doz SO<sub>2</sub> ve % 6.83 - % 6.89 çürüklük gelişimi gösteren üretici tam ve yarım doz SO<sub>2</sub> uygulamaları izlemiştir. Depolamanın son ayında fungusit ve maya uygulamalarının tam doz SO<sub>2</sub>' de % 0 çürüklük gelişimi ile en yüksek ( % 100) etkililiğe sahip olmuşlardır. Fungisit, maya ve üretici kontrol uygulamalarında sırasıyla % 94.19, % 85.23 ve % 98.56 oranında çürüklük gelişimi saptanmıştır. 3. ayda her uygulamanın kontrollerinde en az etkililiğe ulaşıldığı gözlemlenmiştir.

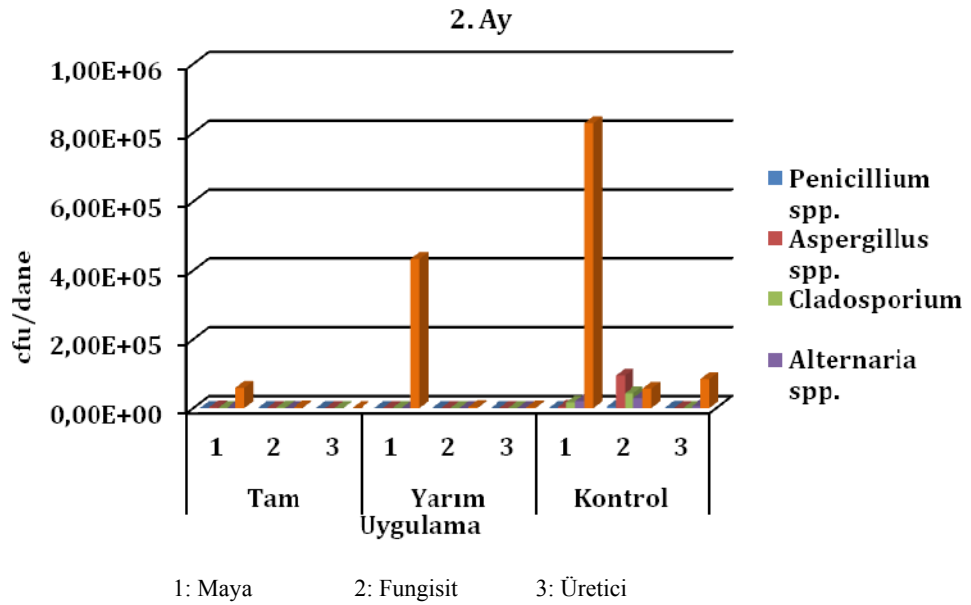
#### **4.8.2. Depolanan üzümlerde mikrobiyal yükün saptanması**

##### **4.8.2.1. 2009 yılı çalışmaları**

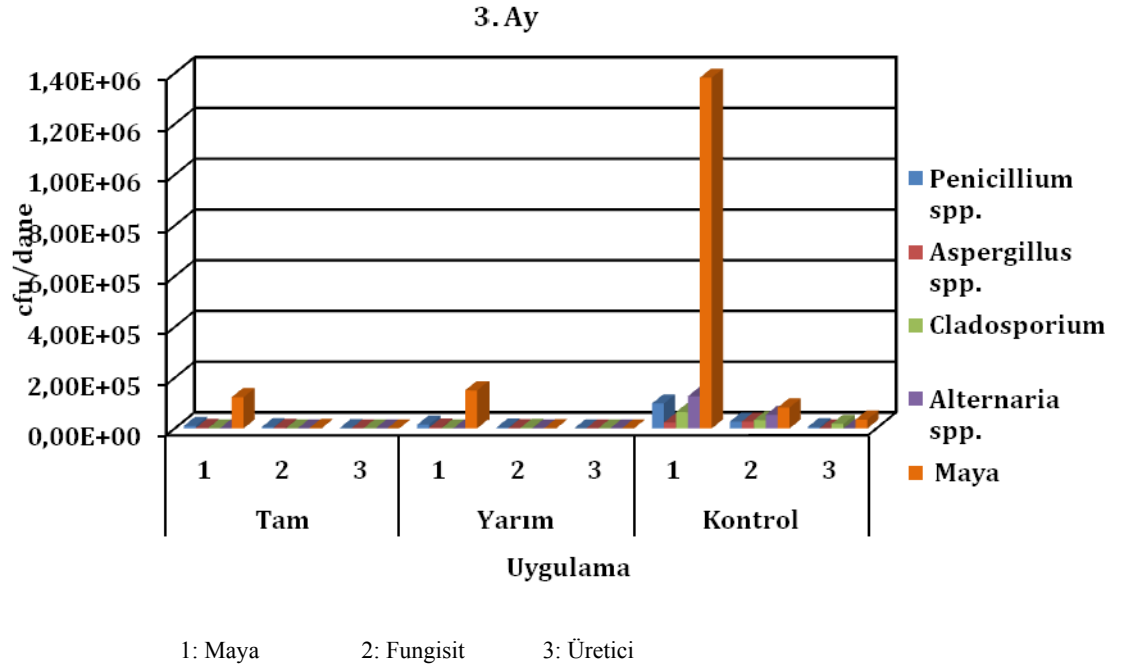
Depolanan üzüm örnekleri aylık olarak değerlendirmeye alınırken çürüklük yapan patojenler açısından da incelenmiştir. Üzüm salkımlarının çeşitli yerlerinden alınan 10'ar adet üzüm tanesi, içinde 100 ml steril su bulunan erlenlerde 1 saat çalkalanmıştır. Elde edilen yıkama suyu orijinal ve 1/10 oranında seyreltilerek içinde PDA besiyerleri içeren petri kutularına bir baget yardımıyla ekilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil 4.9, 4.10 ve 4.11'de özetlenmiştir.



Şekil 4.9. 2009 Yılı tam ve düşük dozda SO<sub>2</sub>'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 1. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane)



Şekil 4.10. 2009 yılı tam ve düşük dozda SO<sub>2</sub>'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 2. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane)

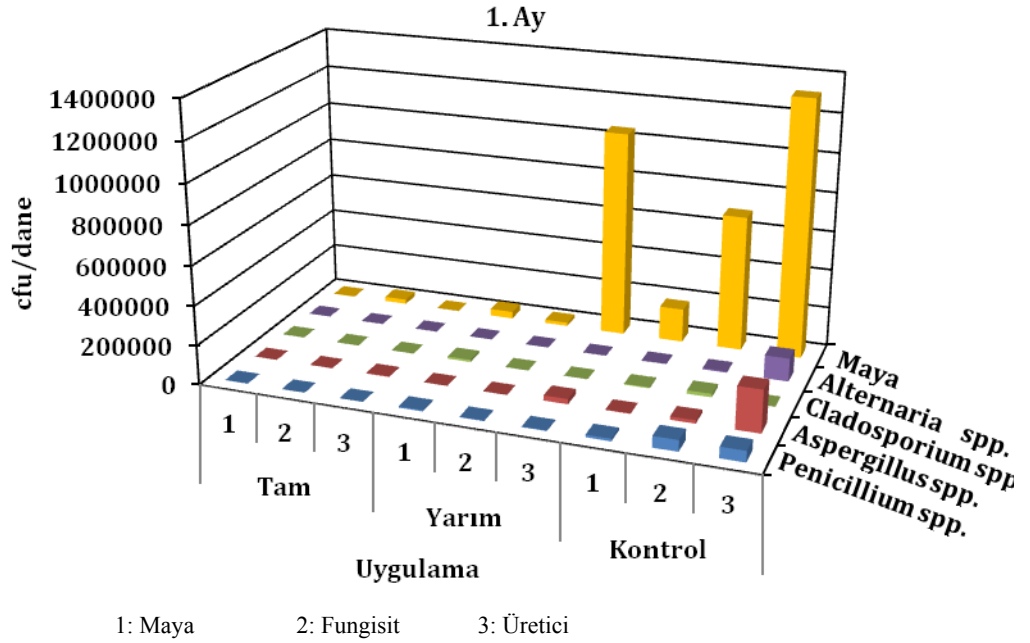


Şekil 4.11. 2009 yılı tam ve düşük dozda SO<sub>2</sub>'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 3. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane)

Tam ve yarım doz SO<sub>2</sub>'li kağıtlarla depolanan üzümelerde, populasyon oldukça etkilenmiştir. Kontrollere ait üzüm tanelerinden her üç değerlendirme döneminde de yüksek yoğunlukta maya belirlenmiştir. Bunu *Aspergillus niger*, *Alternaria* spp. ve *Cladosporium* spp. izlemiştir. 1. ve 2. ay kontrol yıkamalarında *Aspergillus* spp. ve *Cladosporium* spp. populasyonu çok yüksek bulunurken, 3. ayda bu durum değişmiştir ve *Alternaria* spp. populasyonu yükselmiştir. Bu durum bağın baştan beri *Aspergillus* ve *Alternaria* ile bulaşık olduğunun bir işaretidir. Kontrol uygulamasında, fungusit ve üretici üzümelerindeki yıkamalarda *Cladosporium*, *Penicillium* ve *Aspergillus* populasyonlarının da yüksek olduğu belirlenmiştir.

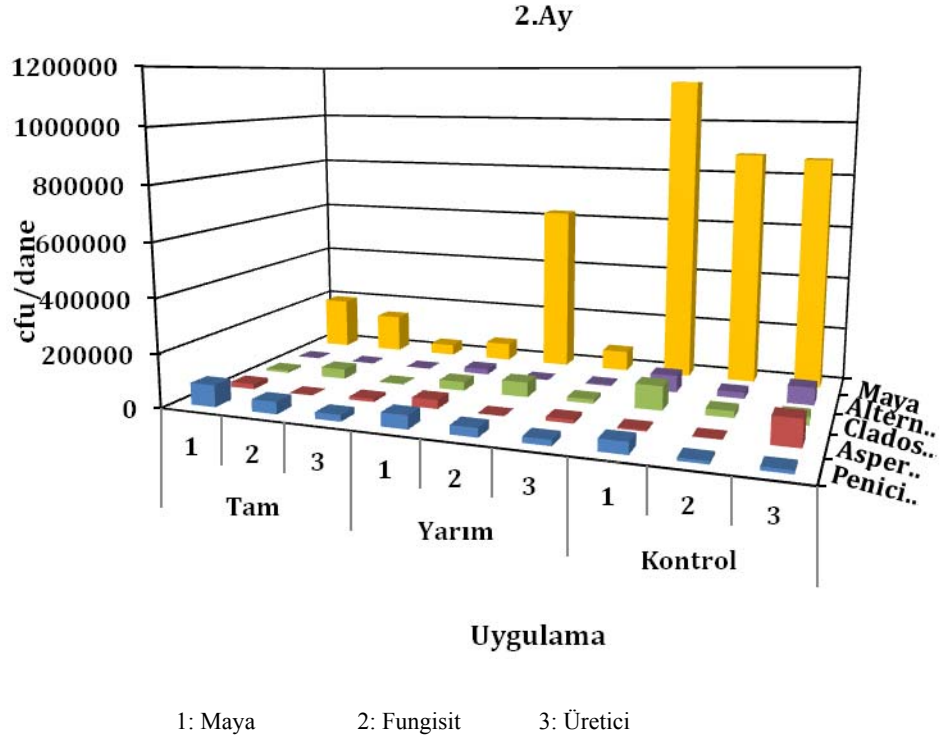
#### 4.8.2.2. 2010 yılı çalışmaları

Çalışmamızın ikinci yılında yukarıda bahsedildiği gibi bağlardan alınan üzümlerde, depolamanın 3 ayı boyunca saptanan mikroorganizmalar ve yoğunlukları Şekil 4.12, 4.13 ve 4.14’de verilmiştir.



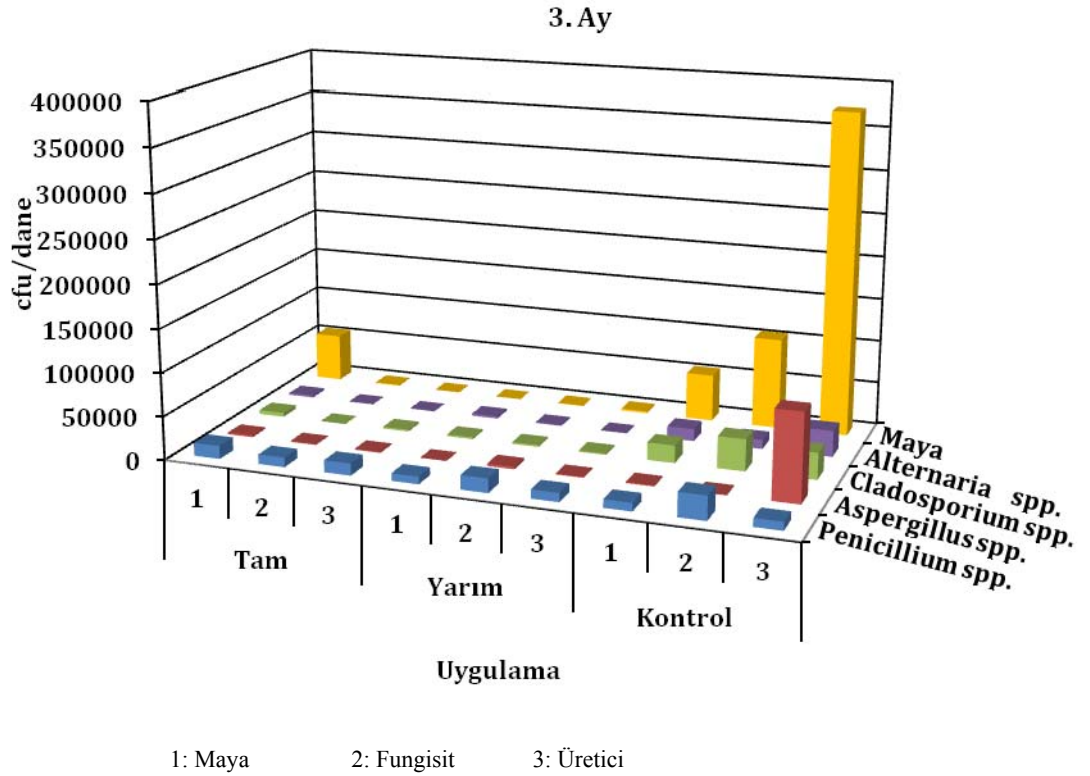
Şekil 4.12. 2010 yılı tam ve düşük dozda SO<sub>2</sub>'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 1. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane)

Şekil 4.14.’ de depolama sonrası gerek yarım doz ve gerekse tam doz SO<sub>2</sub>'li kağıdın yer aldığı uygulamalarda, önemli bir patojenik yükün olmadığı tespit edilmiştir. 1. ay kontrolde kullanılan üzümler üzerinde *Aspergillus* spp. ve *Alternaria* spp.’ in popülasyonu en yüksek düzeyde saptanmıştır.



Şekil 4.13. 2010 yılı tam ve düşük dozda SO<sub>2</sub>'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 2. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane)

Depolamanın 2. ayında tam ve yarım doz SO<sub>2</sub>' li kağıt uygulanmış üzüm tanelerinde *Cladosporium* spp. ve *Penicillium* spp. populasyonları yüksek bulunmuştur. Şekil 4.15' de izlendiği gibi kontrol yıkamalarında ise en yüksek populasyona *Aspergillus* spp. ve *Alternaria* spp. patojenleri sahip olmuştur.



Şekil 4. 14. 2010 yılı tam ve düşük dozda SO<sub>2</sub>'li kağıtlarla depolanan ve farklı uygulamalara ait üzüm tanelerinde depolamanın 3. ayında saptanan mikrobiyal yük (cfu/dane)

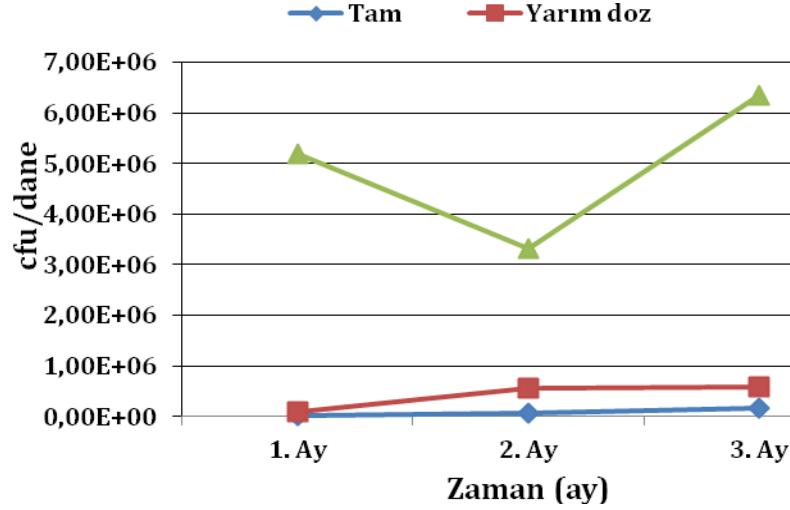
Depolamanın son ayında ise, hem tam hem yarım doz SO<sub>2</sub>'li kâğıt uygulamalarında *Penicillium* spp.'nin patojenik gelişimi dışında *Aspergillus* spp., *Cladosporium* spp. ve *Alternaria* spp. gibi diğer çürüklük etmenlerinin popülasyonlarının daha düşük düzeylerde olduğu gözlemlenmiştir. Şekil 4.16' da kontrol uygulamasında *Cladosporium*, *Alternaria* ve *Aspergillus* popülasyonlarının önemli derecede yükseldiği tespit edilmiştir. Kontroller incelendiğinde programın uygulandığı üzüm örneklerinde çürüklük patojenlerinin üretici üzüm örneklerine göre daha baskılayıcı olduğu görülmüştür.

#### **4.8.3. Maya uygulaması yapılarak depolanan üzümlerde mayanın popülasyon dinamiği**

Formülasyon haline getirilen 173/6 no'lu antagonistik maya izolatı (*M. pullcerrima*) iki yıl 100 litre suya 300 g olacak şekilde süspansedilerek, 2009 ve

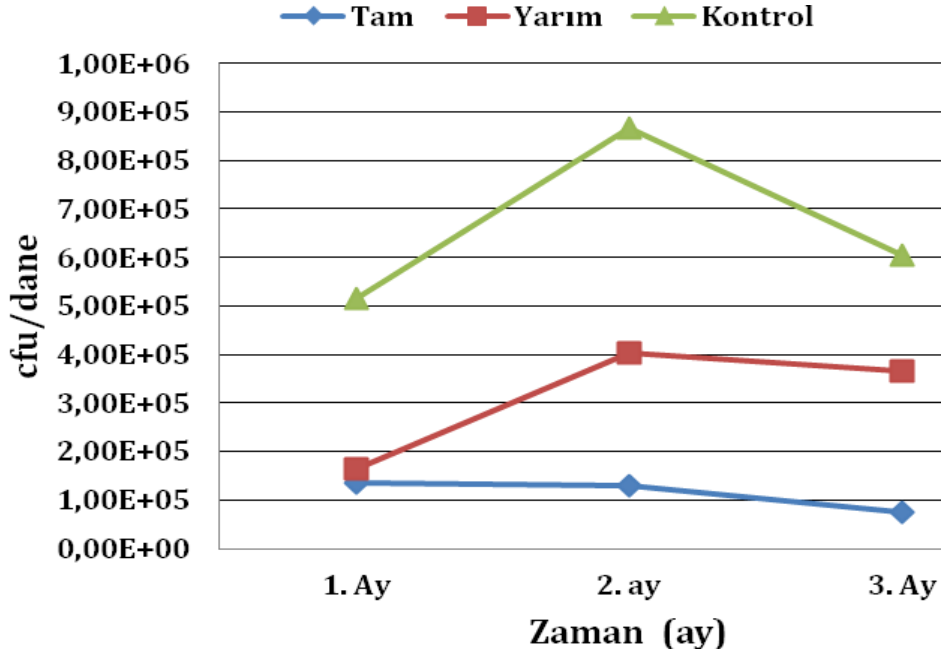


2010 yıllarında belirlediğimiz bağların iki sırasına hasattan önce uygulanmıştır. Maya izolatının üzümler hasat edilerek soğuk hava deposuna alındıktan sonra, 3 aylık deneme süresince 0°C'de populasyon gelişimleri izlenmiştir. 2009 ve 2010 yılında mayanın populasyon dinamiği Şekil 4.15 ile Şekil 4.16'de görülmektedir.



Şekil 4.15. 2009 yılında maya izolatının depo koşullarında aylara göre populasyonundaki değişimi

173/6 no'lu maya izolatının populasyondaki değişimi, tam ve yarım doz SO<sub>2</sub> uygulamalarına göre farklılıklar göstermiştir. Kontrol uygulamasında, maya populasyonunun değişimi 2. ay azalış şeklinde gerçekleşmiş ve 3. ayda artışa geçmiştir. Tam doz SO<sub>2</sub> varlığında, 173/6 no'lu populasyon izolatu önemli ölçüde etkilenmiştir. Yarım doz SO<sub>2</sub> varlığında ise, 1. aydan itibaren daha belirgin olarak artış gözlemlenmiştir. Ancak, 2. aydan sonra hemen hemen aynı populasyon gelişimi izlenmiştir.



Şekil 4.16. 2010 yılında maya izolatinin depo koşullarında aylara göre populasyonundaki değişimi

2010 yılında maya uygulaması yapılan üzüm örneklerinde, kontrol, yarım ve tam doz SO<sub>2</sub> varlığında, depolama süresince, maya populasyonundaki değişim Şekil 4.11 incelenmiştir. 173/6 no'lu antagonistik maya izolatu (*M. pullcerrima*)'nın tam doz SO<sub>2</sub> kâğıdı ile yapılan uygulamalarda 1. ve 2. ayda aynı oranlarda gelişme gösterirken, 3. ayda populasyonun düştüğü saptanmıştır. Buna karşın, yarım doz SO<sub>2</sub> varlığında ise, artış birinci aydan itibaren gerçekleşmiştir ve 3. ayda populasyonda az miktarda azalış meydana gelmiştir. SO<sub>2</sub> kağıtları konmaksızın depolanan üzümlerde, maya populasyonundaki artış birinci aydan itibaren başlamıştır. Ancak, 2. aydan sonra ki populasyon gelişiminin ise, önemli düzeyde düştüğü tespit edilmiştir.

#### 4.9. Üzümde kalite parametreleri

Hasat öncesi uygulamaların meyve kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla, 2009 ve 2010 yıllarında depolama süresince her ay depodan çıkarılan örneklerde kalite değişimleri üç tekrarlı olarak incelenmiştir. Her ay depodan alınan örneklerde, tanenin saptan kopma kuvveti, tane yüzey rengi, suda çözünür kuru madde, titre edilebilir (TA) asit miktarı, SÇKM/TA oranı (olgunluk indeksi), meyve suyunun pH değeri, tane döküm oranları belirlenmiştir. 2010 yılında farklı

uygulamalara ait kontrol örneklerimizde salkım çürüklük etmenlerinin popülasyonlarının çok fazla artması nedeniyle kalite analizleri gerçekleştirilememiştir.

#### 4.9.1. Saptan kopma kuvveti

Tam ve yarım doz SO<sub>2</sub> gibi farklı uygulamaların depolama süresince tanenin saptan kopma kuvvetine etkisi Çizelge 4.12. ve Çizelge 4.13' de verilmiştir.

Çizelge 4.12. 2009 yılında Sultani çekirdeksiz üzümde farklı uygulamaların üzüm danelerinin saptan kopma kuvvetine (N) etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	2.13	1.39 c	1.47
	Yarım doz	2.18	1.54 bc	1.33
	Kontrol	3.01	1.50 bc	1.47
Maya	Tam doz	2.37	1.94 ab	1.44
	Yarım doz	2.36	1.65 bc	1.36
	Kontrol	2.78	1.72 b	1.15
Üretici	Tam doz	2.70	1.95 ab	2.69
	Yarım doz	2.88	2.20 a	2.54
	Kontrol	2.68	1.53 bc	2.36
LSD <sub>0.05</sub>	Uygulama (U)	ö.d.	0.183**	0.154**
LSD <sub>0.05</sub>	SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )	0.327*	ö.d.	0.154*
LSD <sub>0.05</sub>	U x SO <sub>2</sub>	ö.d.	0.317*	ö.d.

\*Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Çizelge 4.13. 2010 yılında Sultani çekirdeksiz üzümde farklı uygulamaların üzüm danelerinin saptan kopma kuvvetine (N) etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	2.34	2.57	1.99
	Yarım doz	2.40	2.07	1.82
	Kontrol	2.66	2.52	
Maya	Tam doz	2.40	2.02	2.01
	Yarım doz	2.55	1.60	1.74
	Kontrol	2.52	2.02	
Üretici	Tam doz	2.40	1.99	2.44
	Yarım doz	2.56	1.54	2.25
	Kontrol	2.73	1.98	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		ö.d.	0.321**	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		0.181*	0.321*	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		ö.d.	ö.d.	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

2009 yılında hasat öncesi maya ve fenhexamid e.m' li fungusit uygulamasının Sultani çekirdeksiz üzümde danenin saptan kopma kuvvetine etkileri depolamanın 1. ayında önemli olmazken, depolamanın 2. ayın da istatistiksel anlamda önemli ( $P \leq 0.05$ ) olmuştur. Çizelge 4.13.'de izlendiği gibi hasat öncesi maya ve cyprodinil + fludioxonil e.m' li fungusit uygulamalarının üzümde danenin saptan kopma kuvvetine etkisi ( $P \leq 0.05$  göre) önemsiz bulunmuştur. 3. ayda ise, kontrollerde çürüklük etmenleri çok fazla geliştiği için kalite analizleri açısından değerlendirilememiştir.

#### 4.9.2. Tane yüzey rengi

Bağlardan hasat döneminde toplanmış üzümle yapılan testlerde, tane yüzeyindeki renk değerleri incelenmiştir. Burada L\* değeri açıklık ve koyuluğu ifade etmektedir. Bağlarda hasat sonrası koşulların tanenin yüzey rengi değerlerine (L\*, a\*, b\*) etkisi önemli ( $P \leq 0.05$  göre) bulunmuştur. Değerlendirmeye alınan bağlar ile ilgili bilgiler aşağıda özetlenmiştir.

#### 4.9.2.1. L değerine etkisi

Meyve kabuğunun açıklık koyuluğunu gösteren L değeri, 0 ile 100 arasında değişmekte olup, 100' e yaklaştıkça açıklık artmakta; 0' a yaklaştıkça koyuluk artmaktadır.

Farklı uygulamaların üzüm kabuğunun L değerine etkisi Çizelge 4.14. ve Çizelge 4.15.' de verilmiştir.

Çizelge 4.14. 2009 yılı farklı uygulamaların üzüm danelerin L\* renk değerine etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	41,26	44.05 ab	43.10
	Yarım doz	39.25	44.94 ab	43.10
	Kontrol	42.33	42.06 bc	45.66
Maya	Tam doz	42.20	42.69 b	43.11
	Yarım doz	40.30	37.31 c	42.21
	Kontrol	39.95	44.39 ab	42.68
Üretici	Tam doz	42.06	47.11 a	33.96
	Yarım doz	42.94	42.43 b	34.40
	Kontrol	43.92	47.80 a	35.03
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		ö.d.	2.178**	1.642**
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	2.178*	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		ö.d.	3.772*	ö.d.

\*Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Çizelge 4.15. 2010 yılı farklı uygulamaların üzüm danelerin L\* renk değerine etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	42.90 b	49.53	48.88 ab
	Yarım doz	48.07 a	50.29	50.97 a
	Kontrol	48.20 a	51.63	
Maya	Tam doz	48.04 a	49.17	48.43 b
	Yarım doz	44.53 b	47.22	48.42 b
	Kontrol	46.52 ab	48.53	
Üretici	Tam doz	42.88 b	47.39	45.70 c
	Yarım doz	45.96 ab	47.74	47.34 bc
	Kontrol	46.65 ab	48.35	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)	ö.d.	1.831*	1.271**	
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )	1.883*	ö.d.	ö.d.	
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>	3.261**	ö.d.	2.201*	

\*Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d.. önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Uygulamalarının Sultani çekirdeksiz üzüm danelerinin L\* renk değerine etkileri ilk yıl depolamanın 1. ayında önemli olmazken, depolama sonunda (2. ay) istatistiksel anlamda önemli ( $P \leq 0.05$ ) olmuştur. 2009 yılında depolamanın 2. ayında üretici uygulamasında 42.43 – 47.80 değerleri arasında değişmiştir ve en yüksek düzeyde (açık) kalmıştır. Denememizin ikinci yılında, depolamanın son aylarında (2. ve 3. ay) fungusit uygulamasında tam ve yarım doz SO<sub>2</sub>' li pet uygulamasında ilk aya göre bir artış (48.88 - 51.63) göstermiştir. Bu ise depolamanın 2.ve 3. ayında kabuk renk açıklığının arttığı anlamına gelmektedir.

#### 4.9.2.2. a değerine etkisi

a değeri (+)' ya gittikçe kırmızı renk tonunun (-)' ye gittikçe yeşil rengin baskın hale geldiği anlaşılmaktadır. a değeri +60 ile -60 arasında değişmektedir.

Farklı uygulamaların üzüm kabuk renginin a değerine etkisi Çizelge 4.16. ve Çizelge 4.17.' da verilmiştir.

Çizelge 4.16. 2009 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin a\* renk değerine etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	-4.88	-3.82	-4.78
	Yarım doz	-4.26	-4.55	-4.78
	Kontrol	-1.46	-4.95	-5.30
Maya	Tam doz	-5.71	-4.55	-4.61
	Yarım doz	-4.89	-4.08	-5.09
	Kontrol	-4.13	-3.84	-4.31
Üretici	Tam doz	-5.39	-6.92	-4.66
	Yarım doz	-5.14	-6.25	-4.16
	Kontrol	-5.81	-5.93	-3.81
	LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)	ö.d.	0.902**	0.469*
	LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )	ö.d.	ö.d.	ö.d.
	LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>	ö.d.	ö.d.	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil. \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Meyve kabuk renginin a değeri istatistiksel anlamda önemli ( $P \leq 0.05$ ) bulunmamıştır. Meyve kabuk renginin a değeri uygulamalara bağlı olarak -1.46 ile -6.92 arasında bir değişim göstermiştir. a değerinin (-) olmasından dolayı üzüm tanelerinin kabuk renginde, yeşil tonun daha baskın olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.17. 2010 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin a\* renk değerine etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	-0.35 a	-4.80	-6.23
	Yarım doz	-2.52 b	-5.11	-6.63
	Kontrol	-6.15 c	-6.46	
Maya	Tam doz	-1.70 ab	-4.75	-4.26
	Yarım doz	-0.45 a	-5.97	-5.23
	Kontrol	-0.56 a	-6.78	
Üretici	Tam doz	-2.17 b	-4.48	-5.18
	Yarım doz	-1.99 b	-4.06	-5.00
	Kontrol	-2.65 b	-4.42	
	LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)	0.802**	0.611**	ö.d.
	LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )	0.802**	0.611**	0.918*
	LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>	1.389**	ö.d.	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Üzümün kabuk renginin a değeri, depolamanın 1. ayında istatistiksel açıdan önemli ( $P \leq 0.05$ ) olmuştur. Üzümün kabuk renginin a değeri uygulamalara bağlı olarak farklılık göstermiş olup, son dönemde farklılık önemsiz bulunmuştur. Çizelge 4.17’de izlendiği gibi, maya uygulamasının 1. ayında değerler -0.35 ile -2.65 arasında belirlenmiştir. Bununla birlikte, depolamanın 2. ve 3. ayında meyve kabuk renginin a değerinde (-) doğru bir artış olmuştur.

#### 4.9.2.3. b değerine etkisi

Meyve kabuğunun mavi-sarı rengini gösteren b değerinin, (+) değerleri sarı, (-) değerleri mavi rengi ifade etmektedir. (+)’ ya gittikçe sarı renk tonunu, (-)’ ye gittikçe ise mavi renk tonun arttığını göstermektedir. b değeri de +60 ile -60 arasında değişmektedir.

Maya, fungusit ve üretici programları ile farklı dozda  $SO_2$ ’ lü kağıt uygulamalarının tanelerin  $b^*$  değerine etkileri Çizelge 4.18. ve Çizelge 4.19.’ da verilmiştir.

Çizelge 4.18. 2009 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin  $b^*$  renk değerine etkileri

Uygulama	$SO_2$ ’li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	12,24	11.55	12.12
	Yarım doz	12.36	12.06	12.12
	Kontrol	11.82	11.43	12.71
Maya	Tam doz	10.30	11.54	10.97
	Yarım doz	11.72	11.06	12.77
	Kontrol	9.87	12.59	10.66
Üretici	Tam doz	13.50	16.62	10.66
	Yarım doz	13.05	13.47	11.87
	Kontrol	15.88	16.36	10.64
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		2.196*	1.240**	0.795*
LSD <sub>0.05</sub> $SO_2$ kağıt ( $SO_2$ )		ö.d.	ö.d.	0.795*
LSD <sub>0.05</sub> U x $SO_2$		ö.d.	ö.d.	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ ’e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Uygulamaların meyve kabuk renginin b değerine etkisi istatistiksel anlamda  $P \leq 0.05$  göre önemli bulunmamıştır. Çizelge 4.18.’ de izlendiği gibi, maya ve üretici uygulamasında tam ile yarım doz  $SO_2$ ’ lü kâğıtlarla depolanan



üzüm örneklerinde b değeri, 2. ay bir artış göstermekle birlikte 3. ayında bir azalış göstermiştir.

Çizelge 4.19. 2010 yılında farklı uygulamaların üzüm danelerin b\* renk değerine etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	16.97 b	16.07	15.04 b
	Yarım doz	18.71 ab	14.57	16.89 a
	Kontrol	14.56 c	16.62	
Maya	Tam doz	19.76 a	14.10	12.95 c
	Yarım doz	14.18 c	13.17	14.43 bc
	Kontrol	15.77 b	14.83	
Üretici	Tam doz	19.76 a	12.90	13.06 c
	Yarım doz	14.18 c	13.33	13.38 c
	Kontrol	15.77 bc	14.41	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		1.335**	1.235**	1.038**
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		1.335*	1.235*	0.847**
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		2.312**	ö.d.	1.467**

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d.. önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Çizelge 4.19' da izlendiği gibi, istatistiksel anlamda 1. ve 2. ay  $P \leq 0.05$  göre önemli bulunmuştur. Maya ve üretici uygulamalarında depolamanın son ayında (3. ay) meyve kabuğunun rengini gösteren b değerinde azalış meydana gelmiştir. Üzüm örneklerinde farklı uygulamaların meyve kabuk rengini etkilediği anlaşılmaktadır.

#### 4.9.3. Suda çözünür toplam kuru madde (SÇKM) miktarı

Farklı dozda SO<sub>2</sub>'li kâğıt uygulamalarının depolama süresince SÇKM miktarında meydana gelen değişimleri, yıllara göre Çizelge 4.20. ve Çizelge 4.21.' de verilmiştir.

Çizelge 4.20. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümün SÇKM miktarına (%) etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	24.0	23.3	23.1
	Yarım doz	24.0	22.1	21.3
	Kontrol	22.7	21.4	20.0
Maya	Tam doz	23.9	23.2	22.3
	Yarım doz	22.3	24.8	22.8
	Kontrol	22.3	22.5	22.7
Üretici	Tam doz	21.4	22.3	19.7
	Yarım doz	22.3	21.3	20.8
	Kontrol	21.8	20.7	20.5
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		0.755**	1.063**	1.592*
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	1.063*	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		ö.d.	ö.d.	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Üzüm tanelerinin SÇKM miktarı, uygulamalardan etkilenmemiştir, istatistiksel anlamda önemli ( $P \leq 0.05$ ) bulunmamıştır. Depolama periyodu boyunca üzümün SÇKM miktarı kararlı bir şekilde azalış göstermiştir. Yalnızca, maya uygulamasının yapıldığı yarım doz SO<sub>2</sub> ile depolanmış üzüm örneklerinde 1. ayda % 22.3 olan SÇKM miktarı 2. ayda % 24.8'e yükselmiştir.

Çizelge 4.21. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümün SÇKM miktarına (%) etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	20.6 c	23.1 a	19.6 c
	Yarım doz	20.6 c	21.1 c	18.1 d
	Kontrol	18.8 d	20.8 d	
Maya	Tam doz	20.5 c	19.6 e	21.1 b
	Yarım doz	18.5 d	20.2 de	20.6 b
	Kontrol	18.0 d	17.5 f	
Üretici	Tam doz	22.7 b	21.8 bc	23.1 a
	Yarım doz	24.8 a	22.2 b	21.0 b
	Kontrol	24.2 a	21.8 bc	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		0.969**	0.489**	0.525**
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	0.489**	0.429**
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		1.679**	0.846**	0.743**

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Çizelge 4.21.'de görüldüğü gibi, farklı uygulamaların üzümün SÇKM

miktarına etkileri, depolama süresince istatistiksel açıdan önemli ( $P \leq 0.05$ ) olmuştur. Maya ve üretici uygulamalarının tam doz  $SO_2$  ile depolanmış üzüm örneklerinde SÇKM miktarı sırasıyla 2. ayda % 19.6 ile % 21.8 iken, 3. ayında % 21.1 ile % 23.1 arasında artan şekilde bir değişim göstermiştir. Üretici uygulamasında yarım doz  $SO_2$  ile depolanmış örneklerde depolamanın ilk ayında SÇKM miktarı % 24.8 iken, depolamanın son ayında ise SÇKM miktarı % 21.0 olmuştur.

#### 4.9.4. Titre edilebilir asit (TA)miktarı

2009 ve 2010 yıllarındaki farklı uygulamaların depolama süresince meyvelerin titre edilebilir asit miktarlarına etkisi Çizelge 4.22. ve Çizelge 4.23.' de verilmiştir.

Çizelge 4.22. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümün TA miktarına ( g tartarik asit/100 ml) etkileri

Uygulama	$SO_2$ 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	0.58	0.59 b	0.58
	Yarım doz	0.63	0.56 bc	0.53
	Kontrol	0.57	0.58 b	0.56
Maya	Kontrol	0.63	0.63 a	0.54
	Yarım doz	0.56	0.59 b	0.52
	Tam doz	0.53	0.54 c	0.53
Üretici	Kontrol	0.68	0.64 a	0.62
	Yarım doz	0.61	0.61 ab	0.57
	Tam doz	0.65	0.61 ab	0.60
LSD <sub>0.05</sub>	Uygulama (U)	0.044**	0.019**	0.037**
LSD <sub>0.05</sub>	$SO_2$ kağıt ( $SO_2$ )	ö.d.	0.019*	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub>	U x $SO_2$	ö.d.	0.033*	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Uygulamaların ve depolama süresinin TA miktarı üzerine etkisi depolamanın 2. ayında  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Depolama periyodu boyunca uygulamalara bağlı olarak meyvelerin TA miktarı 0.52 g tartarik asit/100 ml ile 0.68 g tartarik asit/100 ml arasında değişmiştir.

Çizelge 4.23. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümün TA miktarına ( g tartarik asit/100 ml) etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	0.55	0.39	0.42 a
	Yarım doz	0.59	0.50	0.41 ab
	Kontrol	0.52	0.51	
Maya	Kontrol	0.53	0.49	0.39 b
	Yarım doz	0.53	0.41	0.39 b
	Tam doz	0.49	0.47	
Üretici	Kontrol	0.51	0.51	0.43 a
	Yarım doz	0.48	0.54	0.38 b
	Tam doz	0.42	0.40	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		0.033**	ö.d.	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		0.033*	ö.d.	0.013**
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		ö.d.	ö.d.	0.023*

<sup>a</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

2010 yılında farklı uygulamaların üzümün TA miktarına ( g tartarik asit/100 ml) etkileri Çizelge 4.23' de özetlenmiştir. Uygulamanın, TA miktarı üzerine etkisi depolamanın son ayında  $P \leq 0.05$  göre istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Fungisit ve maya uygulamalarının farklı SO<sub>2</sub> ile depolanmış üzüm örneklerinde TA miktarları ilk aya göre 3. ayda düşmüştür. Depolama periyodu boyunca uygulamalara bağlı olarak meyvelerin TA miktarı 0.38 g tartarik asit/100 ml ile 0.59 g tartarik asit/100 ml arasında değişmiştir.

#### 4.9.5. Olgunluk indeksi (SÇKM/TA)

Maya, fungusit ve üretici programları ile farklı dozda SO<sub>2</sub>' lü kağıt uygulamalarının yıllara göre olgunluk indeksi etkileri Çizelge 4.24. ve Çizelge 4.25.' de verilmiştir.

Çizelge 4.24. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümün olgunluk indeksine etkileri (SÇKM/TA)

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	42.0	39.6	39.7
	Yarım doz	38.4	39.7	40.2
	Kontrol	39.4	37.1	35.7
Maya	Tam doz	38.4	36.9	41.5
	Yarım doz	40.0	42.4	44.2
	Kontrol	41.7	41.5	42.8
Üretici	Tam doz	31.5	35.1	32.3
	Yarım doz	36.6	34.8	36.6
	Kontrol	33.5	33.9	34.2
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		2.638**	2.803**	4.235**
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	ö.d.	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		ö.d.	ö.d.	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

2009 yılı depolama süresi boyunca olgunluk indeksi oranında görülen değişim sınırlı kalmıştır. Olgunluk indeksi istatistiksel anlamda depolama süresince  $P \leq 0.05$  göre önemli bulunmamıştır. Depolamanın ilk ayı uygulamalara göre 33.5 ile 42.0 arasındaki indeks depolamanın son ayında 32.3 ile 44.2 arasında değişmiştir.

Çizelge 4.25. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümün olgunluk indeksine etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	38.0 d	58.4 a	47.4 b
	Yarım doz	42.3 cd	42.2 b	43.9 c
	Kontrol	36.0 d	40.8 b	
Maya	Tam doz	38.8 d	40.1 b	54.2 a
	Yarım doz	34.7 d	48.5 ab	52.7 a
	Kontrol	36.8 d	37.8 b	
Üretici	Tam doz	45.2 c	40.1 b	53.6 a
	Yarım doz	51.9 b	48.5 ab	54.4 a
	Kontrol	57.1 a	37.8 b	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		2.784**	ö.d.	1.995**
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	ö.d.	1.629**
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		4.822**	10.164**	2.821**

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Çizelge 4.25.' de izlendiği gibi, olgunluk indeksi uygulamalardaki farklılıklara göre değişim göstermiştir. Olgunluk indeksi istatistiksel anlamda depolama süresince  $P \leq 0.05$  göre önemli bulunmuştur. Maya ve fungusit uygulamalarında farklı dozdaki  $SO_2$ ' lü kağıtlar ile depolanmış üzüm örneklerinde, 2. ve 3. aylarda SÇKM ve TA asit miktarlarına bağlı olarak olgunluk indekslerinde yükselme gözlemlenmiştir.

#### 4.9.6. Meyve suyunun pH değeri

Maya, fungusit ve üretici programları ile farklı dozda  $SO_2$ ' lü kâğıt uygulamalarının yıllara göre pH değerine etkileri Çizelge 4.26 ve Çizelge 4.27.' de özetlenmiştir.

Çizelge 4.26. 2009 yılında farklı uygulamaların üzümlerin pH değerine etkileri

Uygulama	$SO_2$ 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	3.82 a	3.58	3.54
	Yarım doz	3.71 c	3.66	3.69
	Kontrol	3.74 bc	3.64	3.52
Maya	Tam doz	3.72 bc	3.60	3.67
	Yarım doz	3.73 bc	3.62	3.65
	Kontrol	3.76 b	3.63	3.70
Üretici	Tam doz	3.48 e	3.54	3.48
	Yarım doz	3.66 d	3.50	3.52
	Kontrol	3.48 e	3.66	3.55
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		0.020**	ö.d.	0.068**
LSD <sub>0.05</sub> $SO_2$ kağıt ( $SO_2$ )		0.020**	ö.d.	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> U x $SO_2$		0.035**	ö.d.	ö.d.

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Çizelge 4.26' da görüldüğü gibi, farklı uygulamaların farklı dozda  $SO_2$ ' li kağıtla depolanması sonucu üzüm örneklerindeki pH değişimi istatistiksel anlamda 1. ayda ( $P \leq 0.05$  göre) önemli bulunmuştur. Fungisit ve maya uygulamalarının, depolamanın ilk ayında pH değerleri (3.71 ile 3.82 arasında) yükselmiştir. Aynı uygulamaların son aylarında (2. ve 3 ayında) pH değerlerinde (3.52 ile 3.70 arasında) düşme gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.27. 2010 yılında farklı uygulamaların üzümün pH değerine etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	5.06	3.68 a	3.26
	Yarım doz	4.99	3.36 d	3.32
	Kontrol	5.10	3.34 d	
Maya	Tam doz	5.14	3.30 d	3.32
	Yarım doz	5.11	3.34 d	3.29
	Kontrol	5.22	3.44 c	
Üretici	Tam doz	5.40	3.39 cd	3.26
	Yarım doz	5.44	3.62 ab	3.32
	Kontrol	5.37	3.58 b	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		0.054**	0.049**	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	ö.d.	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		ö.d.	0.086**	ö.d.

\*Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

2010 yılında farklı uygulamaların farklı dozda SO<sub>2</sub>' li kağıtla depolanması sonucu üzüm örneklerinde pH değerlerinde gerçekleşen değişim Çizelge 27' de özetlenmiştir. Depolamanın 2. ayı istatistiksel anlamda önemli ( $P \leq 0.05$ ) olmuştur. Depolamanın ilk ayında tüm uygulamalarda pH değeri (4.99 ile 5.44 arasında) çok yükselmiştir, 2. ayda pH değerleri (3.34 ile 3.68 arasında) önemli sayılabilecek oranda düşmüştür. Depolamanın, 3. ayında pH değişimi istatistiksel açıdan önemsiz ( $P \leq 0.05$ ) bulunmuştur.

#### 4.9.7. Tane döküm oranları

Her iki yılda (2009-2010), farklı uygulamaların depolama dönemi boyunca tane dökümüne etkisi önemli bulunmuştur (Çizelge 4.28. ile Çizelge 4.29.).

Çizelge 4.28.' de özetlendiği gibi, depolamanın ilk ayında farklı uygulamalara ait üzüm örneklerinde tane döküm oranı istatistiksel açıdan ( $P \leq 0.05$ ) önemsiz bulunmuştur. Depolamanın 2. ve 3. ayında tane dökümüne etkisi ( $P \leq 0.05$ ) önemli olmuştur. Maya uygulamasında tam doz SO<sub>2</sub>' li kağıtla depolanmış üzüm örneklerinde 2. ve 3. ayda tane döküm oranı (7.04 ile 8.42 ) en yüksek düzeyde olmuştur.

Çizelge 4.28. İlk yıl farklı uygulamaların üzümün tanelenme oranına (%) etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	1.63	1.34 c	1.32 b
	Yarım doz	1.51	1.52 c	1.03 b
	Kontrol	3.79	4.20 b	2.77 b
Maya	Tam doz	2.25	7.04 a	8.42 a
	Yarım doz	2.23	2.25 bc	0.97 b
	Kontrol	1.53	1.68 c	3.27 b
Üretici	Tam doz	2.08	3.42 bc	2.77 b
	Yarım doz	1.42	7.57 a	1.03 b
	Kontrol	3.54	0.99 c	1.32 b
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		ö.d.	ö.d.	1.472**
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	1.453**	1.472**
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		ö.d.	2.517**	2.550*

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Çizelge 4.29. İkinci yıl farklı uygulamaların üzümün tanelenme oranına (%) etkileri

Uygulama	SO <sub>2</sub> 'li kağıt.	Depo 1. Ay	Depo 2. Ay	Depo 3. Ay
Fungisit	Tam doz	0.50 c	2.07	1.76 ab
	Yarım doz	2.65 a	0.61	1.02b
	Kontrol	2.39 a	2.43	
Maya	Kontrol	2.27 a	0.67	0.82 b
	Yarım doz	0.53 c	0.75	0.42 b
	Tam doz	1.61 b	1.56	
Üretici	Kontrol	1.47 b	2.38	3.02 a
	Yarım doz	1.30 bc	2.75	3.29 a
	Tam doz	1.36 b	1.80	
LSD <sub>0.05</sub> Uygulama (U)		ö.d.	0.910*	1.102*
LSD <sub>0.05</sub> SO <sub>2</sub> kağıt (SO <sub>2</sub> )		ö.d.	ö.d.	ö.d.
LSD <sub>0.05</sub> U x SO <sub>2</sub>		0.793**	ö.d.	1.558**

<sup>x</sup>Her sütunda ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle  $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir. ö.d., önemli değil, \* $P \leq 0.05$  veya \*\*  $P \leq 0.01$  göre önemli.

Farklı dozda SO<sub>2</sub> uygulamalarının tane dökümüne depolamanın 2. ayında istatistiksel açıdan ( $P \leq 0.05$  göre) önemli olmadığı belirlenmiştir. Farklı dozda SO<sub>2</sub> ve uygulamaların depolamanın ilk ayında ve 3. ayında tane dökümüne etkisi istatistiksel anlamda ( $P \leq 0.05$  göre) önemli bulunmuştur.



## 5. TARTIŞMA

Yurdumuzun değişik bölgeleri, özellikle de uygun koşullar nedeniyle Ege Bölgesi'nde yoğun olarak yapılan üzüm yetiştiriciliğinde, çeşitli hastalık etmenleri bağlarda ekonomik zararlar oluşturmaktadır. Bu hastalık etmenleri içinde salkımlarda çürüklüklere neden olan ve dolayısıyla doğrudan ürünü etkileyen salkım çürüklük patojenleri, hem hasat öncesi ve hem de hasat sonrası dönemde önemli kayıplara sebep olmaktadır. Aynı zamanda söz konusu etmenlerin bazılarının toksijenik karakterde olmaları, olası toksin risklerini de beraberinde getirmektedir.

Ülkemizde bu güne kadar genellikle salkım çürüklük etmenleri ele alınmamıştır, hem teknik talimatlarda hem de ruhsatlanan fungusitlerde *B. cinerea*'ya önem verilmiştir. Oysaki, başta *B. cinerea* olmak üzere *Alternaria* spp., *Aspergillus* spp. ve *Cladosporium* spp gibi diğer çürüklük etmenlerinin de önemi oldukça fazladır. Yine bu funguslar üzerinde yürütülen çalışmalarda, bunların salkımlarda çok daha erken dönemde latent enfeksiyonlar yapabildikleri, sonuçta asıl zararlı olacağı hasata yakın dönemde yoğun bir inokulum potansiyeli ile giderek daha önemli kayıplara yol açabildikleri bilinmektedir. Bu nedenle, pek çok ülkede *B.cinerea* ile savaşıma, çiçeklenme döneminde başlanmaktadır. Ülkemizde de bu doğrultuda yürütülen çalışmalarda, teknik talimatlardaki öneriden çok daha başarılı sonuçlar alınmıştır. Diğer yandan, salkım çürüklüklerine yol açan diğer patojenlerle ilgili çalışmalar daha önceden yapılmış ve etkili fungusitler belirlenmiştir.

*Alternaria* spp. bağ alanlarında sıklıkla izole edilmesine rağmen, salkımlarda zararına az rastlanmasının nedeni, sezon içerisinde külleme hastalığına karşı kullanılan hemen hemen bütün fungusitlerin *Alternaria* spp.'ye etkili olmasıdır. Külleme fungusitlerinden örneğin boscalid ve tebucanozele *B.cinerea* ile *Alternaria* spp.'ye karşı etkilidir (Lu et al., 2004).

Hem hasat öncesi hem de hasat sonrası sofralık üzümün çürümesi ticari kayıplara ek olarak, üreticiler için ciddi finansal kayıplara sebep olmaktadır. Birçok ülkede bakteri ve mayalar kadar *Botrytis*, *Aspergillus*, *Rhizopus* ve *Penicillium* gibi funguslar öncelikle hasat öncesi çürümelerden sorumlu tutulmaktadır. Çürüklük gelişimini azaltmada çürüklük yönetimini bir entegre

yaklaşım içinde takip edilmesi gerekmektedir. Bilhassa, enfeksiyon riskini azaltan yada yalnızca fungusit uygulaması yapılmadan koruma stratejisine bağlı hasat öncesi kontrol uygulamaları önerilmektedir (Lichter et al., 2000).

Çalışmamızın ilk bölümünde 2009 ve 2010 yıllarında *Alternaria* spp.'nin bağda bulunma ve bulaşma zamanlarını saptamak amacıyla Sultani çekirdeksiz üzüm bağlarında bitki fenolojisi dikkate alınarak farklı vejetasyon dönemlerinde örneklemeler yapılmıştır. Çizelge 3.1.2.1' de görüldüğü gibi, hemen hemen her vejetasyon döneminde *Alternaria* spp. izolatları bağlardan sürekli izole edilmiştir. Yaptığımız izolasyon sonuçlarından anlaşılacağı gibi, *Alternaria* spp. vejetasyonun her döneminde bağda bulunmaktadır. Nitekim yapılan çalışmalara göre de, salkım çürüklük patojenlerinin asıl zararlarını olgunlaşma döneminde yapmalarına rağmen, vejetasyonun her döneminde bağlarda bulunabildikleri başka araştırmacılarca da saptanmıştır (Pearson and Goheen, 1988; Delen, 2001; Delen ve Koplay, 2002; Holz and Volkman, 2002).

Tez çalışmamızda, olgunlaşma öncesi dönemde, hem üzüm danesi hem de diğer bitki kısımlarında dolu, böcek emgisi, külleme ve mildiyö gibi hastalıkların oluşturduğu yaralardan ya da nekrozlardan izolasyonlar yapılmıştır. Bu izolasyonlar sonucunda da bahsedildiği gibi, *Alternaria* spp. izolatları elde edilmiştir. Leroux (1995) ve Delen (2001) tarafından da, asmada meydana gelen yaraların ve nekrozların, çürüklük etmenlerinin yuvalandığı ve yoğunluklarının arttığı yerler olduğu vurgulanmıştır. Swart ve Holz (1994) bağlarda çeşitli nedenlerle yaralanmış sap ve tane dokuları üzerinden yaptıkları izolasyonlar sonucunda en fazla *A. alternata* etmeni elde etmiştir.

Daha önce de değinildiği gibi, *Alternaria* spp. olgunlaşma öncesi ya da çiçeklenme döneminden itibaren dane ve saplarda latent enfeksiyonlar oluşturabilmektedir (Holz, 2000; Michailedes et al., 2000). Erken dönemdeki bu enfeksiyonlar, bitki bünyesinde bulunan antifungal maddeler nedeniyle latent kalmakta, bir başka deyişle patojen enfeksiyon oluşturamamaktadır (Leroux, 1995; Holz, 2000; Keller et al., 2003). Bu nedenle, gelişmekte olan meyvelerde fungus aktif olmamasına karşın, daneler olgunlaştıkça şeker miktarı artmakta ve antifungal maddeler de giderek azalmaktadır. Bu azalmaya, diğer bir deyiş ile dane olgunlaşmasına paralel olarak fungus da aktif hale geçmekte ve daneyi infekte etmektedir (Snowdon, 1990). Böylece, erken dönemde belirti oluşturmayan latent

infeksiyolar, bağda hem inokulum yoğunlaşmasına hem de olgunlaşmaya paralel olarak hasat sonrası çürümelere neden olmaktadır (Benli, 2003). Farklı kaynak ve çalışmalarda da, *Alternaria spp.*'nin hem bağda hem de diğer üzümü meyveler ile çilekte, armutta, turuncgillerde, sebze ve bir çok meyvede hatta süs bitkilerini de içine alan diğer bazı bitkilerde latent infeksiyonlar oluşturabildiği belirtilmektedir. (Swart and Holz, 1991; Smilanick et al., 2005). Çalışmalarımız sırasında elde ettiğimiz izolasyon sonuçları da, *Alternaria spp.*'nin oluşturduğu latent infeksiyonları doğrular niteliktedir. Daha önce de değinildiği gibi, gelişme sezonu içerisinde farklı bağlardan alınan salkım, yaprak ve çiçek gibi bitki kısımları + 4° C' de birkaç gün bekletildikten sonra laboratuara getirilmiş ve izolasyonları yapılmıştır. İzolasyonlar sonucunda 100' e yakın *Alternaria spp.* izolatu elde edilmiş ve tesadüfi olarak seçilmiş 24 izolat fungusitlerin etkililiğinin belirlenmesi amacıyla denemeye alınmıştır.

Çalışmamızın diğer bir bölümünde, bölge için önemli kimi fungusitlere izolatların duyarlılıkları şu şekilde belirlenmiştir:

1. Fungisitlerin miselyal gelişmeyi % 50 engelleyen yoğunlukları (ED<sub>50</sub>),
2. Fungisitlerin *Alternaria spp.* izolatlarına etkililiklerinin tane ve çilkim testleri ile belirlenmesi.
3. *Alternaria spp.* izolatlarının doğaya uyumlarının yaprak ve tane testleri ile belirlenmesi,

*Alternaria spp* izolatları altılı gruplar halinde tesadüfi olarak seçilmiş ve toplam 24 izolat denemeye alınmıştır. ED<sub>50</sub> değerlerine göre ortalamalar Duncan Çoklu Karşılaştırma Testine göre (P=0,01) birbirinden önemli derecede farklı bulunmuşlardır. *Alternaria spp.* izolatlarında miselyal gelişimi engelleyen en etkili fungusit cyprodinil + fludioxanil (Switch) olmuştur. Bu fungusit için en yüksek ED<sub>50</sub> değeri 2.81 µg/ml olarak tespit edilmiştir. Cyprodinil + fludioxanil aynı zamanda tane ve çilkim testlerinde dayanıklı izolatta uygulama dozunda sırasıyla % 80 ve % 83.33 etkili fungusit olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlar, *Alternaria spp.*' ye cyprodinil + fludioxanil karışımının son derece etkili olduğu ve birlikte kullanılması gerektiğini göstermektedir. Köycü, (2007) bağlarda kurşuni küf hastalığı etmeni (*Botrytis cinerea*)'nin kullanılan fungusitlere karşı duyarlılık düzeylerinin belirlenmesi ve kimyasal mücadelesi üzerine araştırmalar

konulu çalışmasında, in vitro testlerde EC<sub>50</sub> 1 µg/ml' den küçük bulunmuştur ve en etkili fungusit olmuştur. Ayrıca, cyprodinil+fludioxanil, hem yaprak hemde tane testleri sonucunda *B. cinerea* patojenin hem dayanıklı hem de duyarlı izolatlarına karşı % 100 etki göstermiştir. Bağ ve seralarda yapılan başka araştırmalarda bu fungusitlerin 4-5 yıl süresince kullanılmaları halinde ürünlerden elde edilen *B. cinerea* izolatları arasında cyprodinil' e dayanıklı (EC<sub>50</sub> değeri 2.90 - 4.84 µg/ml) izolatlarının olduğu tespit edilirken, izolatların fludioxanil' e duyarlılıklarında bir değişme olmadığı ve bu nedenle bu iki fungusitin cyprodinil + fludioxanil karışımı olarak uygulanmasının daha etkili olacağı bildirilmiştir (Forster and Staub, 1996, Leroux et al., 2002).

Yine anilinopyrimidine grubu fungusitlerden olan pyrimethanil (ED<sub>50</sub> değerleri 0.05- 100 µg/ ml arasında belirlenmiştir), cyprodinil+fludioxanil' e göre miselyal gelişim üzerine düşük etkililik göstermiştir. Çalışmamızda, izolatların pyrimethanil' e duyarlılıkları % 16.66' sı (EC<sub>50</sub> değeri 1 µg/ ml' den küçük) iken % 83.34'ü dayanıklı (EC<sub>50</sub> değeri 1 µg/ ml' den büyük) olarak tespit edilmiştir. Çin' de pyrimethanil'in armutlar üzerinde önemli zararlara yol açan *A. alternata*'nın miselyal gelişimine etkisi değerlendirilmiş ve pyrimethanil' in en yüksek EC<sub>50</sub> değeri 0.127 µg/ml olarak belirlenmiştir. *A. alternata*' ya pyrimethanil' in % 60-80 oranında etkili olduğu saptanmıştır (Young, 2007). Koplay (2003) Ege bölgesin' deki bağlardan elde ettiği *B. cinerea* izolatlarının pyrimethanil için EC<sub>50</sub> değerlerini 1 µg/ ml' den küçük olarak tespit etmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar ile daha önceki çalışmalar arasında ters bir durum gözlemlenmektedir. Cyprodinil+fludioxanil ile pyrimethanil uygulamalarının bağ sezonu içerisinde iki uygulamadan fazla gerçekleştirildiği bilinmektedir ve cyprodinil ile pyrimethanil arasındaki çapraz dayanıklılığın (Latorre et al., 2002) bir sonucu olarak, duyarlılığı azalmış *Alternaria* türlerinin oluşabileceğini akla getirmektedir. Tane ve çikim testlerinde ise pyrimethanil, dayanıklı ( % 63.64, % 100) ve duyarlı (% 66.67, % 83.33) izolatlara karşı en etkili fungusit olarak belirlenmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde, anilinopyrimidine türevi fungusitler *Alternaria* spp. ve salkım çürüklük patojenleri ile savaşında dikkatli ve dayanıklılığı önleyici stratejilere uygun biçimde kullanılması önerilmektedir.

Kresoxim-metyl + boscalid (Collis) ise pyrimethanil göre *Alternaria* spp. izolatlarının miselyal gelişimlerine daha etkili bulunmuştur. Kresoxim-methyl

strobilurin'ler grubuna ait iken, boscalid ise etki yeri özelleşmiş diğer fungusitler içerisinde yer almaktadır. Kresoxim-metyl, translaminar aynı zamanda sistemik özelliktedir. Boscalid, QoI fungusitlerinden farklı etki şekline sahiptir ve solunumu engelleyen fungusitler sınıfında yer almaktadır. Çalışmamızda, kresoxim-methyl + boscalid karışımı kullanılmış ve 24 *Alternaria* spp. izolatının miselyal gelişimi engelleyen ED<sub>50</sub> değerleri 0.05-100 µg/ml arasında belirlenmiştir. *Alternaria* spp. izolatlarının % 45,83' ünün (ED<sub>50</sub> değeri 1 µg/ml' den küçük) bu fungusite karşı duyarlı tespit edilmiştir, izolatların % 54.17' si (ED<sub>50</sub> değeri 1 µg/ml' den büyük) ise bu fungusite dayanıklı olarak tespit edilmiştir. Farklı zamanlarda farklı bağlardan izole edilen *Alternaria* spp. izolatlarına in vitro koşullarda kresoxim-methyl+boscalid' e duyarlılık azalışının başladığı düşünülmektedir. Tane ve çilkim testlerinde ise *Alternaria* spp. izolatlarının gelişimini orta düzeyde engelleyici etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. *B. cinerea*, *Alternaria* spp. vb. gibi salkım çürüklük patojenleri ile savaşımında, sezon içerisinde iki ilaçlamadan fazla kullanılmaması konusunda dikkat çekilmesi gerekmektedir. Küllemeye ruhsatlı fungusitlerin salkım çürüklüklerine etkililiği konusu beraber değerlendirildiğinde, Kresoxim-metyl + boscalid'in nispeten düşük etkisi nedeniyle küllemenin ilk ilaçlamalarında kullanımına uygun olabileceği düşünülmektedir. Kresoxim-metyl + boscalid'in *Alternaria* spp.' ye karşı tane ve çilkim testlerinde gösterdiği orta derecedeki etkililik nedeniyle, latent infeksiyonların da görüldüğü ilk külleme ilaçlamaları sırasında kullanılması gerektiği düşüncemizi destekler nitelikte olmuştur.

Strobilurin grubu fungusitlerden azoxystrobin bağda ölükol, mildiyö ve küllemeye ruhsatlıdır (Aydınoglu ve ark., 2002). Kresoxim-metyl gibi translaminar aynı zamanda sistemik özelliktedir. Kresoxim-methyl' le aynı etki mekanizmasına sahiptir. Çalışmamızda, azoxystrobin'in *Alternaria* spp. izolatlarına karşı duyarlılık azalışının yüksek olduğu, yedi izolatta ED<sub>50</sub> değerinin 100 µg/ml' den büyük olduğu tespit edilmiştir. İn vitro testlerdeki duyarlılık azalışının tane ve çilkim testleri ile paralellik gösterdiği gözlemlenmiştir.

Azoxystrobin gerek ölükol, gerekse mildiyö ve küllemenin oluşturduğu lezyonları engelleyip, *B. cinerea* ve *Alternaria* spp.'nin de bu yerlerde kolonize olmasını önleyerek, etmenleri önemli ölçüde kontrol edebilmektedir (Koplay, 2004). Bazı durumlarda, özellikle bağlarda, bu grup fungusitlerle *B. cinerea'* nin

önlenebilmesi tatmin edici düzeyde değildir (Anonymous, 2006; Goldwin et al., 1992; Delen, 2008). Ege bölgesi bağ alanlarında dithiocarbamate gurubu içerisinde yer alan mancozeb, maneb, metiram ve propineb etkili maddelerinden mancozeb, dayanıklılık sorunun olmaması nedeniyle ölükol ve külleme hastalıklarına karşı yoğun kullanılmaktadır. Bağlarda, ölükol ilaçlamasında mancozeb kullanıldıktan sonra strobilurin gurubundan (azoxystorbin veya kresoxim-methyl gibi etkili maddelerden) biri kullanılırsa, strobilurin grubu yüksek etkililiğe sahip olmasına rağmen doğal koşullarda düşük etkililik göstermektedir. Külleme zararı, bölgemizde taneler % 8 şeker içeriğine sahip olduktan sonrada devam etmekte ve salkım çürüklük patojenlerinin popülasyonunu artırmaktadır. Bu nedenle, bağda hastalıklarla mücadelede mutlaka entegre savaşım uygulanmalıdır.

Bağda *B. cinerea*'ya ruhsatlı iprodione salkım çürüklükleriyle savaşımında oldukça önemli bir fungusitdir ve *Alternaria* spp. izolatlarına karşı test ettiğimiz kimyasal maddeler arasında yer almıştır. *Alternaria* spp.'nin miselyal gelişimine kresoxim-methyl+boscalid' den sonra iprodione yüksek etkililik göstermiştir. *Alternaria* spp. izolatlarının % 41.66' sının ED<sub>50</sub> değeri 1 µg/ml küçük iken, izolatların % 58.33' ün ED<sub>50</sub> değeri 1 µg/ml' den büyük bulunmuştur. Tane testlerinde cyprodinil+fludioxanil, iprodione'a göre daha etkili olduğu saptanmıştır, çilkim testlerinde ise en düşük etkililiğe sahip fungusit iprodione olmuştur. Yapılan bazı çalışmalara göre de, bağdan iprodione'a dayanıklı izolatlar elde edilebilmektedir (Beevere et al., 1989; Latorre et al., 1994; Pak and Wood, 1995; Erkan et al., 1997). Iprodione için ortaya çıkan bu duyarlılık azalışı nedeniyle, bu fungusite göre cyprodinil+ fludioxanil'in *Alternaria* spp.' ye daha ümitvar olduğunu düşünmekteyiz.

Çalışmamız sırasında in vitro koşullarda mancozeb' in 24 *Alternaria* spp. izolatının miselyal gelişimi engellediği ED<sub>50</sub> değeri 1 µg/ml' den küçük olmamıştır. Mancozeb, tane ve çilkim testlerinde ise cyprodinil+fludioxanil ile pyrimethanil' e göre daha düşük etkililik göstermiştir. Ege ve Akdeniz Bölgeleri seralarından elde edilmiş *B. cinerea* izolatlarının bir bölümünün thiram' a ve mancozeb' e duyarlılıklarının azalmış olduğu yapılan testler sonucu saptanmıştır (Delen et al., 1984; Delen ve Tosun, 1997). Mancozeb için elde ettiğimiz sonuçlar daha önceki çalışmaları tam olarak karşılar nitelikte olduğu ve duyarlılığı azalmış

izolatların söz konusu fungusitlerin uygulamada önerilen dozları ile önlenemediği anlaşılmıştır. Etki yeri özelleşmemiş fungusit olması nedeniyle dayanıklılık problemlerinin olmadığı düşünülmekteydi (Anonymous, 1986). Ancak, fiyatının uygun olması ve uzun yıllardır kullanılması nedeniyle dayanıklılık sorunu yaşanmaya başlanmıştır. Yakın zamanda yapılan çalışmalarda bu düşüncenin aksinin doğmasına yol açmaktadır (Lorbeer and Vincelli, 1990). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının istatistiklerine göre, etkili madde olarak mancozeb tüketimi 2004 yılında 657 ton iken 2007 yılında 909 ton olarak gerçekleşmiştir (Delen, 2008).

Bakır bileşikleri, Türkiye’ de en yoğun kullanılan fungusitlerdir. Fungal ve bakteriyel hastalıklarında içine alan geniş bir kullanım alanları vardır. Bazik bakır sülfat ülkemizde, domateste erken yaprak yanıklığı (*A. solani*) ve bağda mildiyö (*Plasmopara viticola*) ruhsatlıdır (Anonymous, 2006). Çalışmamızda bazik bakır sülfat’ın, bağda *Alternaria* spp. izolatlarının miselyal gelişimine etkisini belirlemek amacıyla SA (Su Agar) besi ortamında 3, 10, 30, 100, 300, 3000 µg/ml e.m dozları kullanılarak testlenmiştir. Bazik bakır sülfat’ ın *Alternaria* spp. izolatları için ED50 değeri 3 - 11.23 µg/ml arasında bulunmuştur. Kültür koşullarında, *B. cinerea*’ nın bakır sülfata adaptasyonu bildirilmesine karşın (Pary and Wood, 1958), bakırlı fungusitlerin fungal organizmalarda etkililiklerinin düşmesine yol açabilecek bir dayanıklılık sorununa rastlanılmamıştır. Bu durum, bakıra dayanıklılık genin funguslarda olmayışı ile açıklanmaktadır (Georgopoulos and Skylakis, 1986; Delen, 2008). İn vitro teste bazik bakır sülfat etkili bulunmuş iken, tane ve çilkim testlerinde en az etkili fungusitler arasında yer almıştır.

*Alternaria* spp. izolatlarının fungusitlere duyarlılık düzeylerinin belirlenmesinden sonra çalışmamızın üçüncü bölümünü oluşturan *Alternaria* spp. izolatlarının doğaya uyumlarının yaprak ve tane testleri ile belirlenmesi gerçekleştirilmiştir. Köycü, (2007) tarafından yapılan, bağlarda kurşuni küf hastalığı etmeni (*B. cinerea*)’nin kullanılan fungusitlere karşı duyarlılık düzeylerinin belirlenmesi ve kimyasal mücadelesi üzerine araştırmalar konulu çalışmasında ilk kez yaprak testleri kullanılmıştır. Söz konusu çalışma, salkım çürüklük patojenlerinden *Alternaria* spp.’ nin yaprak üzerindeki virülensinin belirlenebilmesi amacıyla tez çalışmamızda dayanak olmuştur. *Alternaria* spp. sporlarının çok yaygın bulunduğu, atmosferde kolaylıkla izole edildiği ve 1983

yılında, bir m<sup>3</sup> havada spor konsantrasyonunun 12.446 spor/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir (Baroffio et al., 2003). Ranganath et al. (2003), atmosferde çok fazla spor yoğunluğuna sahip olan *Alternaria* spp. sporlarının doğada yapraklar üzerinde çok zayıf ve yavaş gelişme gösterdiğini belirlenmiştir. Çalışmamızda, *Alternaria* spp. patojenlerin yaprak testleri ile doğaya uyumu belirlenmeye çalışılmıştır. *Alternaria* spp. izolatlarının yaprak üzerindeki belirtisinin, yukarıdaki bahsi geçen çalışmayı tam karşılar şekilde çok zayıf ve yavaş gelişme gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan literatür çalışmalarında da *Alternaria* spp.'nin doğaya uyum yeteneklerinin yaprak üzerinde testlenmesi ile ilgili bir çalışmaya rastlanılmamıştır. *Alternaria* spp. patojenlerin yaprak testleri ile doğaya uyumunu belirlemek amacıyla bu kez tane testleri kullanılmıştır. *Alternaria* spp. izolatları üzüm tanesi üzerinde yapraktaki zayıf gelişen lezyon çapının aksine çok iyi gelişme göstermiştir. BAÇ 1/2 ve TAS 2/1 nolu izolatlar doğaya uyum yeteneği yani virülensi en yüksek iki patojen olmuştur. *Alternaria* spp.'nin salkım, salkım sapı ve taneler üzerinde gelişebildiği ve bu alanlarda asıl zararını gerçekleştirdiği düşünülmektedir.

Çalışmamızın diğer bölümünde, ilk yıl Manisa Bağcılık Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Sultani Çekirdeksiz Üzüm parselinde, ikinci yıl ise Manisa ili Aşağıçobanisa köyünde seçilen bağda, önemli tüm hastalık ve zararlılara karşı teknik talimatlarda önerilen pestisitler kullanılmıştır. 2009 ve 2010 yıllarının çok yağışlı geçmesi nedeniyle daha fazla salkım çürüklüğü sorunu yaşanmıştır. Bağ mildiyösü Ege bölgesinde en şiddetli epidemisini 1964 yılında yapmıştır. Uzun yıllardır sadece koruyucu tek ilaçlama ile mücadelesi yapılan Manisa ili bağlarında 2010 yılında bağ mildiyösünde epidemi yaşanmıştır. Manisa Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü tarafından tahmin ve erken uyarı kapsamında 4 kez ilaçlama ilanı ile bir kez de kültürel mücadele ilanı verilmiştir. Salkım çürüklükleri ile ilgili, erken dönem enfeksiyonlarını engelleyici yine teknik talimatlarda yer alan fungusitler devreye sokulmuştur. Ölükol, mildiyö ve külleme riskinin azaldığı olgunlaşma döneminden itibaren, özellikle *Alternaria* spp.'nin yanında diğer fungusları da dikkate alan etkili fungusitler seçilerek uygulamalar yapılmıştır. Bölge bağlarında önemli hastalıklar arasında gösterilen salkım çürüklükleri, hasata yakın dönemde ve sonra da depoda önemli kayıplara yol açmaktadırlar. Bölgede ve ülkemizde, bu dönem hastalığı olarak kurşuni küf (*B.cinerea*) gösterilmekte, teknik



talimatlarda ön görüldüğü biçimde, ben düşme döneminde kimyasal savaşımına başlanmaktadır. Ancak, gerek yurt dışında ve gerekse, ülkemizde yapılan çalışmalarda, salkım çürüklüklerine *B.cinerea* dışında *Aspergillus spp.*, *Alternaria spp.*, ve diğer bazı fungusların neden olduğu ortaya konmuştur (Yıldız ve ark., 2009). Yine bu funguslar üzerinde yürütülen çalışmalarda, bunların salkımlarda çok daha erken dönemde latent enfeksiyonlar yapabildikleri, sonuçta asıl zararlı olacağı hasata yakın dönemde yoğun bir inokulum potansiyeli ile giderek daha önemli kayıplara yol açabildikleri bilinmektedir (Ellis, 1993; Holz et al, 2003). Bu nedenle, pek çok ülkede *B.cinerea* ile savaşım, çiçeklenme döneminde başlanmaktadır (Koplay, 2004). Ülkemizde de bu doğrultuda yürütülen çalışmalarda, teknik talimatlardaki öneriden çok daha başarılı sonuçlar alınmıştır (Delen, 2002; Koplay, 2004; Köycü, 2007; Yıldız, 2009). Tez çalışmamız kapsamında bağda çiçeklenme döneminden itibaren başlatılan ilaçlama programının *Alternaria spp.*' nin ve diğer salkım çürüklük patojenlerinin inokulum miktarını azalttığı ve Sofralık Sultani Çekirdeksiz üzüm bağlarında uygulamaları sonucu salkım çürüklük patojenlerine karşı etkili olduğu tespit edilmiştir.

Deneme bağlarında, salkım çürüklüklerini hedefleyen son ilaçlamada ilk yıl fenhexamid etkili maddesi deneme bağının altı sırasında uygulanmıştır. Fenhexamid *Botrytis cinerea*' ya karşı çok etkilidir, ancak diğer salkım çürüklük etmenlerine etkili bulunmamıştır (Delen, 2008). Söz konusu etkili madde bağda tane yüzeyi üzerinde çok iyi bir kalıntı etkisi gösterilmektedir. Uygulamadan 2-3 hafta sonra yapılan analizlerde fungusitin tane içindeki kalıntı etkisinin devam ettiği saptanmıştır (Zitter and Wilcox, 2006). 2009 yılında, son ilaçlama olarak altı sıraya fenhexamid uygulanmış üzüm örnekleri hasat edilerek tam, yarım doz SO<sub>2</sub> ve kontrol uygulaması şeklinde 3 ay boyunca depolanmıştır ve her ay üzüm örnekleri çürüklük gelişimi açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirmelerde fungusit kontrol uygulamasında her ay *Aspergillus spp.*, *Cladosporium spp.* ve *Alternaria spp.* en yoğun şekilde saptanan etmenler olmuştur.

Salkım çürüklüklerini hedefleyen son ilaçlamada fungusit uygulanmamış iki sıraya iki yıl boyunca, daha önceki çalışmalarda saptanmış olan ve proje kapsamında tanısı gerçekleştirilen *M. pullcherrima* (173/6) mayasının hazırlanan formülasyonu uygulamaya sokulmuştur. Mayalar hasat sonrası hastalıkların en uygun biyokontrol ajanlarıdır, uzun süre farklı koşullar altında meyve yüzeyi

üzerinde kalabilirler ve çok hızlı kolonize olabilme özelliğine sahiptirler (Grebenisan et al., 2008). Romanya’ da yeni bir ascosporik mayanın üzümlerden (*Metschnikowia pulcherrima*) izole edildiği ve elma, üzüksü meyveler, sofralık üzüm ve cherry domatesi gibi meyvelerin hasat sonrası çürüklük etmenlerine karşı biyokontrol ajanı olarak kullanıldığı bilinmektedir (Leverentz et al., 2006). *M. pulcherrima*  $2 \times 10^6$  cfu/meyve oranında *Monillia* çürüklüğüne karşı + 4°C’ de kayısı örnekleri üzerinde testlenmiştir ve %100 koruma sağladığı tespit edilmiştir. Hasat sonrası biyolojik kontrol çalışmaları bazı sentetik fungusitlere alternatif olarak geliştirilmiştir.

Yöntem bölümün (3.2.5) de bahsedildiği gibi hasat edilen üzümler depolama amacıyla ön soğutmaya tabi tutulmuştur, yarım, tam doz SO<sub>2</sub> ve kontrol uygulamasını içerecek şekilde depolanmıştır. 2009 ve 2010 yılında depolanan üzümlerde aylık olarak 0-4 skalası yardımıyla çürüklük gelişimi değerlendirilmiştir (Şekil 4.4.). 2009 yılında depolamanın son (3. ay) ayında maya ile tam doz SO<sub>2</sub> birlikteliği uygulaması sonucu % 0 çürüklük gelişimi gözlemlenirken üretici kontrol uygulamasında % 99.31 oranında çürüklük gelişimi gözlemlenmiştir. Her iki yılda yarım doz SO<sub>2</sub> uygulaması tam doz SO<sub>2</sub> uygulaması kadar çürüklük gelişimini engellemede etkili olmuştur.

2010 yılında hasat öncesi yapılan maya uygulaması ve depolama çalışmaları sonucu ilk yılla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Depolamanın 3. ayında fungusit ve maya ile tam doz SO<sub>2</sub> birlikteliği uygulamaları % 100 çürüklük gelişimi engellemiştir. Sezen, (2005) derim öncesi *M. pullcherrima* (173/6) mayası ile yapılan uygulamalar sonucu depolamanın 3. ayında % 94.4 oranında çürüklük gelişimini engellemiştir. İsrail’ de *M. fructicola* mayasının hazırlanan biyoformülasyonun uygulandığı üzümlerde yapılan depolama çalışmalarında, kurşuni küf açısından SO<sub>2</sub> uygulamasına eş değer sonuçlar alınmıştır (Karen-Zur et al., 2002). Tez çalışmamızdan ve önceki çalışmalardan anlaşıldığı üzere maya ile SO<sub>2</sub> birlikteliği uygulamalarının depo sonrası salkım çürüklük patojenlerinin gelişimini önemli ölçüde engellediği tespit edilmiştir.

2009-2010 yıllarında, depolanan üzümlerde, tane yüzeyindeki mikroorganizmalar ve onların yoğunluklarını belirlemeye yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Tüm uygulamalara ait yarım ve tam doz SO<sub>2</sub> kağıtları varlığında depolanan üzümler 3 aylık depolama süresince her ay değerlendirilmiştir. Her iki

yılda, aylık değerlendirmeler sonucunda farklı uygulamalara ait SO<sub>2</sub> kağıt uygulamaları mikroorganizma popülasyonunu önemli ölçüde etkilemiştir. Sezen, (2005) sofralık Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde hasat sonrası fungal çürüklüklerin epifitik mayalarla biyolojik kontrolü konulu çalışmasında, derim öncesi yapılan maya uygulaması ve yarım doz SO<sub>2</sub> birlikteliğinde *A. niger* gelişimini önemli ölçüde engellediği bildirilmiştir. Depolamanın 3. ayında maya izolatlarının etkililiklerinde belirli oranlarda azalma belirlenmiştir. Çalışmamızda, uygulamaların yapıldığı her iki yılda maya ve yarım doz SO<sub>2</sub>' li kağıt uygulamaları mikroorganizma popülasyonunu önemli derecede engellediği tespit edilmiştir. Buna karşın, SO<sub>2</sub> petleri konmayarak depolanan üzümlerde, 2009 yılında her değerlendirme döneminde en yüksek yoğunlukta *A.niger* belirlenmiştir. Bunu *Alternaria* spp. ve *Cladosporium* spp. izlemiştir. 2010 yılında yapılan analizlerde de benzer sonuçlar alınmıştır. Özellikle kontroldeki uygulamalara ait, üretici ve fungusit üzüm örneklerinde (Şekil 4.7, Şekil 4.8 ve Şekil 4.9 bkz.) *Alternaria* spp. ve *Cladosporium* spp. en yüksek popülasyon yoğunluğuna sahip iken, diğer çürüklük etmenlerinin daha düşük düzeylerde olduğu belirlenmiştir.

Maya uygulanmış üzüm örneklerinde, kontrol, yarım ve tam doz SO<sub>2</sub> varlığında, depolama süresince, maya popülasyonundaki değişim incelenmiştir. SO<sub>2</sub> kağıtları konmaksızın depolanan üzümlerde, 2009 yılında maya popülasyonunda birinci aydan itibaren düşüş başlamıştır. Buna karşın, yarım doz SO<sub>2</sub> varlığında ise artış birinci aydan sonra gerçekleşmiştir, 2. ve 3. ayda maya popülasyonu sabit kalmıştır. Ancak, tam doz SO<sub>2</sub> varlığında maya gelişimi tamamen etkilenmiştir. Yıldız ve ark. (2009) sofralık Sultani Çekirdeksiz üzümde nitelikli ve güvenli ürün eldesi çalışmalarında, *M. pullcherrima* (173/6) mayası ile hasat öncesi farklı bağlarda uygulamalar gerçekleştirmiştir. Maya uygulaması yapılan üzüm örneklerinde, yarım doz SO<sub>2</sub> varlığında maya popülasyonundaki artışın ikinci aydan sonra gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ancak, tam doz SO<sub>2</sub> varlığında maya gelişiminin tamamen etkilendiği bildirilmiştir. Tez çalışmamızın ikinci yılında ise SO<sub>2</sub> kağıtları konmaksızın depolanan üzümlerde 173/6 nolu mayanın 1. aydan itibaren popülasyon dinamiğinin hızlı şekilde arttığı 2. ayda ise azalışa geçtiği gözlemlenmiştir. Yarım doz SO<sub>2</sub> varlığında ise, ilk yıla benzer şekilde artış 1. aydan itibaren gözlemlenmiştir. 173/6 nolu mayanın daha önce saptanan bu özelliğini sürdürdüğü, bu sonuçlarda izlenmektedir. İkinci yılda birinci

yılı tam karşılar şekilde, tam doz SO<sub>2</sub> varlığında maya gelişimi tamamen etkilenmiştir. Bu durum, söz konusu bu mayanın üzümün bazı hasat sonrası hastalıklarının kontrolünde, düşük doz SO<sub>2</sub> varlığında kullanılabileceğinin bir göstergesidir. *M. pullcherrima*'nın soğuk hava deposu koşullarında 6 ay süreyle canlılığı izlenmiş ve yapılan değerlendirmelerde, populusyonda mayanın canlılığında önemli bir değişim saptanmamıştır (Yıldız ve ark., 2009).

Çalışmamızın son bölümünü, deneme bağlarından hasat edilen ve sonra depolanan tüm üzüm örneklerinde, sofralık üzümün depolama sonrası kalite kriterlerini belirlemeye yönelik bir seri çalışma yapılmış ve değerlendirilmiştir. Depolama sürecinde, tane rengi, saptan kopma kuvveti, SÇKM, TA miktarı, olgunluk indeksi (SÇKM/TA oranı) ve pH değeri, ağırlık kaybı ve tane döküm oranları belirlenmiştir. Çalışmamızda ilk yıl tanenin saptan kopma kuvvetine etkisi 2. ayda önemli bulunmuştur. Üzümlerin tane sapı kopma kuvvetleri önemli düzeyde azalmıştır.

Tez çalışmamızda, 2010 yılında depolamanın 1. ayında farklı uygulamaların üzümde kabuk rengini ( a ve b değerlerini) etkilediği belirlenmiştir ve 2. ve 3. aylarda sarı renkte azalmalar meydana gelirken, yeşil rengin daha baskın olduğu tespit edilmiştir. Üzüm rengi açıklığının (L) ilk yılın 2. ayında arttığı gözlemlenmiştir. Sezen, (2005) çalışmamızla benzer şekilde depolama süresince sınırlı da olsa üzüm rengi açıklığının (L) arttığını belirlemiştir. Renk değişiminde görülen bu gelişme doğal süreç ile uyumlu gelişmektedir. Üzümde renk değişimi klorofil parçalanması ve antosiyanin sentezi ile olmaktadır (Lichter, 1999). Skrede ve ark. (2000)'da antosiyanin içeren ürünlerin renginin üretim ve muhafaza sırasında antosiyaninin parçalanması ve kahverenkli pigmentlerin oluşması sonucunda bozulduğunu bildirmişlerdir.

Sultani Çekirdeksiz Üzüm çeşidinde, üzüm tanelerinin SÇKM miktarı, uygulamalardan etkilenmiştir. Maya yarım ve tam doz SO<sub>2</sub> ile depolanmış üzüm örneklerinde 2010 yılında SÇKM miktarı istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. İlaçlama programlarının uygulandığı her iki yılda deneme bağlarında hormon uygulanmamıştır. Şeker değişiminin üzümün yapısal özelliğinden kaynaklanabileceği de düşünülmektedir. Gelecek çalışmalarda hormon uygulamasının şeker ve kalite analizlerine etkisi incelenebilir.

Denemelerimizde, TA miktarında depolama süresince genel olarak azalmalar görülmüştür ve depolama süresi sonunda (3. ay) en fazla düşüş kontrol gruplarında gözlemlenmiştir. Çeşitler veya uygulamalar farklı olsa da, TA miktarında tespit edilen azalış Valero et al. (2008) ve Bal ve ark. (2011)'nin yaptıkları araştırma sonuçları ile paralellik göstermiştir. Maya ve fungusit uygulamalarında farklı dozdaki SO<sub>2</sub>' li kağıtlar ile depolanmış üzüm örneklerinde, 2010 yılında 2. ve 3. aylarda SÇKM ve TA asit miktarlarına bağlı olarak olgunluk indekslerinde yükselmeler gözlemlenmiştir. Üzümlerde olgunlaşma sürecinde SÇKM miktarları sürekli artış gösterirken; titre edilebilir asit miktarları azalmaktadır (Valero et al., 2006). Depolama süresince meyve suyundaki bu değişimler üzümün hasat sonrası davranışları ile uyumlu bulunmuştur.

Çalışmamızda her iki yıldaki denemelerde, meyve suyunun pH değerleri depolamanın ilk aylarında yüksek iken son aylarında düşmüştür.

Tane döküm oranları çalışmamızın her iki yılında depolama süresince saptanmıştır. Çalışmalarımızda, depolamanın son aylarında üzümlerin tane döküm oranına etkisi istatistiksel açıdan önemli olmuştur. Maya ve yarım doz SO<sub>2</sub>' li kağıt uygulaması en düşük düzeyde (3. ayda 2009 ve 2010 yıllarında sırasıyla % 0.97- % 0.42) tane döküm oranına sahip olmuştur.

Sofralık üzümlerin başarılı bir şekilde muhafaza edilebilmesi, kullanılan fümigasyon yöntemi ile birlikte hastalık ve zararlılar nedeniyle bağlara uygulanan kimyasal ve biyolojik uygulamalar yanında diğer birçok faktör etkilidir. Bunlar arasında, bağın yaşından başlayarak; gübreleme, sulama ve önerilen pek çok kültürel uygulama ve ekolojik faktörler sayılabilir. Çalışmamızın son bölümü olan kalite analizlerinde, yarım doz SO<sub>2</sub>' li kağıtlar ile depolanmış üzüm örneklerinin pazar ve kalite değerini muhafaza etmede başarılı olduğu tespit edilmiştir. Kokkalos (1986), Verigo ve Mavro üzüm çeşitlerini bisülfitle muhafaza yöntemiyle 3 ay süreyle muhafazaları sonucunda üzümlerin tat ve görünüşlerinin mükemmel olduğunu tespit etmiştir. Ballinger et al. (1985) ise, yapmış oldukları çalışmada Suffolk Red çeşidinin SO<sub>2</sub> ile 20 haftalık muhafazasından sonra görünüş ve tadının muhafazaya alınmadan öncekinin aynısı olduğunu bildirmişlerdir.

## 6. ÖNERİLER

Ege bölgesi bağlarında Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde *Alternaria* spp.' nin durumu ve savaşım olanakları konulu çalışmamızda öncelikli olarak dikkat edilmesi gereken hususlar, maddeler halinde aşağıda sıralanmıştır.

1. Salkım çürüklük patojenleri ve diğer hastalıklarla mücadelede öncelikle bağ doğru tesis edilmelidir. Daha sonra kültürel önlemlerin eksiksiz ve titizlikle uygulanması gerekmektedir. Üzüm hasatı erken ya da geç döneme bırakılmamalıdır. Erken dönemde belirti oluşturmayan latent enfeksiyonlar, bağda hem inokulum yoğunlaşmasına, hem de olgunlaşma döneminde ani enfeksiyon çıkışına neden olmaktadır bu nedenle erken hasat yapılmamalı, hasat geciktirildiğinde ise latent enfeksiyonlar önlenememektedir, mücadele zamanı uzamakta üzümde kalıntı riski artmaktadır.
2. Yapılan izolasyonlar sonucunda, bağdan en yoğun izole edilen çürüklük patojenlerinin *A. alternata*, *A. niger* ve *B. cinerea* olduğu saptanmıştır.
3. Söz konusu patojenler, vejetasyonun her döneminde izole edilebilmektedir. Kimyasal mücadeleye, tüm dünyada *B. cinerea*' ya uygulandığı gibi çiçeklenme döneminin sonunda başlanmalıdır. Ayrıca, külleme ile kimyasal savaşımında kullanılan hemen hemen birçok fungusit, *Alternaria* spp. patojenine de etkili olmakla birlikte pratikte önemli kolaylıklar sağlamaktadır.
4. Bu güne kadar genellikle salkım çürüklük etmeni olarak *B. cinerea* ele alınmıştır, hem teknik talimatlarda hem de ruhsatlanan fungusitlerde *B. cinerea*' ya önem verilmiştir. Çalışmamızda *Alternaria* spp.' nin durumu ve savaşımı yönünden teknik talimatta yer almayan önemli veriler elde edilmiştir.

5. Salkım çürüklük patojenleri, hasat öncesi ve hasat sonrası dönemde önemli ekonomik kayıplara nedendirler. Bu yüzden söz konusu etmenlerle yapılacak etkili bir kimyasal savaşım, gerek ürün miktarı ve gerekse üzüm kalitesi açısından büyük önem taşımaktadır.
6. Etki mekanizması farklı olan fungusitlerin kullanımınlarında son ilaçlama ile hasat arasındaki süre uzun olduğu için dikkatli olunması gerekmektedir. Etki yeri spesifik fungusitlerden cyprodinil + fludioxanil, *Alternaria* spp.' nin misel gelişimini en yüksek düzeyde engelleyen fungusit olmuştur. Söz konusu fungusitin etki süresi 21 gündür ve kalıntı riski nedeniyle sofralık üzümde erken dönemde kullanılması gerekmektedir.
7. Anilinopyrimidine türevi fungusitlerden pyrimethanil' in *Alternaria* spp. ve salkım çürüklük patojenleri ile savaşımında dikkatli ve dayanıklılığı önleyici stratejilere uygun biçimde kullanılması tavsiye edilmektedir.
8. Olgunlaşma öncesi dönemde ölükol, mildiyö ve külleme nedeniyle oluşan nekrozlardan çürüklük patojenleri izole edilebildiğinden, bu hastalıklarla yapılacak etkili bir savaşım çürüklük patojenlerini de önlemede büyük kolaylık sağlayabilecektir. Ayrıca, bu yolla önemli bağ hastalıklarıyla entegre savaşım olanakları da sağlanmış olacaktır.
9. *Alternaria* spp. patojenlerin yaprak testleri ile doğaya uyumu belirlenmeye çalışılmıştır. Atmosferde çok fazla spor yoğunluğuna sahip olan *Alternaria* spp. sporlarının doğada yapraklar üzerinde çok zayıf ve yavaş gelişme gösterdiği belirlenmiştir. *Alternaria* spp.' nin salkım, salkım sapı ve taneler üzerinde gelişebildiği ve bu alanlarda asıl zararını gerçekleştirdiği düşünülmektedir.

10. Deneme bağlarında son ilaçlamada, fungusit yerine iki sıraya uygulanan maya ( 173/6 no' lu maya izolatu *M. pullcerrima*) örneklerinden alınan üzüm örnekleri ile depolanan yarım doz SO<sub>2</sub>' lü kâğıt uygulaması, çürüklük patojenlerinin kontrolünde oldukça başarılı bulunmuştur ve SO<sub>2</sub>' den kaynaklanan kalıntı sorunun engellenebileceği düşünülmektedir.
11. Maya ve farklı dozda SO<sub>2</sub>' li kâğıt uygulamalarının üzümde kalite özelliklerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.



**KAYNAKLAR DİZİNİ**

**Ağaoğlu, Y. S., H. Çelik, B. Marasalı ve G. Söylemezoğlu,** 2002,Avrupa birliği ülkelerinde bağcılık ve yakın gelecekte beklenen gelişmeler. Avrupa birliği aşamasında Bahçe bitkileri tarımı, 25-26 Nisan 2002, Ankara, edit. A. Gül, R. Z. Eltez: 115-132.

**Ağaoğlu, Y.S.,** 2002, Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık (Asma Fizyolojisi-1). Kavaklıdere Eğitim Yayınları: 5, 444 S. Alonso Borbalan, A.M., Zorro, L., Guillen, D.A., Barroso, C.

**Altındişli, A.,** 20011a, I. Ulusal Sarıgöl ilçesi ve Değerleri Sempozyumu, 17-19 Şubat 2011, Sarıgöl Belediyesi Sosyal Tesisleri Sarıgöl/Manisa.

**Altındişli, A.,** 20011b, Kurutmaya Yönelik Sultani Çekirdeksiz Üzüm Yetiştiriciliği El Kitabı, Mayıs 2011, Tibyan Yayıncılık, ISBN:978-9944-172-68-4.

**Anonymous,** 1996, Zirai Mücadele Standart İlaçlama Metodları, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Hastalıkları, Cilt 2, 261.

**Anonymous,** 1999, Bağ entegre mücadele teknik talimatı, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, 96

**Anonymous,** 2006, The UK Pesticide Guide 2006. British Crop Protection Council.

**Anonymous,** 2007, T.C. Tarım ve Köy işleri, Koruma ve Kontrol genel Müdürlüğü, Bağ hastalık ve zararlıları, Ankara, 80.

**Anonymous,** 2008, <http://faostat.fao.org> (Erişim:3 Mart 2008).

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Anonymous**, 2009, T.C. Tarım ve Köy işleri, Koruma ve Kontrol genel Müdürlüğü, Teknik Talimat Kimyasal Mücadele Bölümü, Cilt 4, s: 180.
- Anonymous**, 2010, T.C. Tarım ve Köy işleri, Manisa İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü 2010 Yılı İstatistik Kitabı.
- Atalay, K., M. Copcu, Öngen, N., 2004.** Monitoring study in order to improve success in control of rot pathogens on vines by implementing Sygenta crop programmes in the Aegean district. XIII. International Botrytis Symposium, 25-31 October, Antalya-Turkey, p112.
- Aydınoglu, H., Dursun, Y.H. ve Bayraktar, L.** 2002, Bitki Koruma Ürünleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, 336s.
- Bal, E., Kök, D., Çelik, S.,** 2011, Kozak Siyahı Üzüm Çeşidi üzerine hasat sonrası bazı uygulamaların etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 8 (2).
- Bal, E. ve D. Kök,** 2008, Müşküle üzüm çeşidinin soğukta muhafazası üzerine mentol uygulamalarının etkileri. Bahçe Bitkileri Ürünlerinde IV. Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, Ekim 2008, Antalya, s: 99-107.
- Ballinger, W.E., E.P. Maness, W.B. Nesbitt, 1985,** Sulfur dioxide for long-term low temperature storage of *Euvitis* hybrid bunch grapes. HortScience, 20 (5): 916-918.
- Bartlett, D.W., Clough, J.M. , Godwin, J.R., Hall, A.A., Hamer, M., Parr-Dobrzanski B.,2002.** The strobilurin fungicides. Pest Management Science, 58 (2002), pp. 649–662
- Benli, M.,** 2003, Hasat sonrası fungal hastalıklarla kimyasal ve biyolojik mücadele. Orlab On-Line Mikrobiyoloji Dergisi, 01 (08), s. 1-25.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Beevere, R.E., Laracy, E.P. and Park, H.** 1989, Strains of *B. cinerea* Resistant to dicarboximide and benzimidazole Fungicides in New Zeland Vineyards. Plant Pathology, 39: 427-437.
- Burçak, A., 1998.** Bağlarda izole edilen kurşuni küf izolatlarına bazı fungusitlerin etkililiklerinin ve kalıntı açısından değerlendirmeleri. Doktora Tezi, E.Ü. Fen Bil. Ens., 179s.
- Carbu, M., Fernandez-Acero, J.F., Vallejo, I., GarridoA, C., Rebordinos, L. and Cantoral, M.J.,** 2003, Study of fungal populations in sherry wine vineyards. Phytopathology, 93:14, Abstract.
- Chulze, S. N., Mangnoli, C., Dalcero, A., 2006.** occurrence of ochratoxin A in wine and ochratoxigenic mycoflora in grapes and dried vine fruits in South America. International Journal of Food Microbiology 111, S5-S9.
- Copçu, M., Çetin, V. Atalay, K., 2002.** Ege bölgesi bağlarında salkım çürümelerine karşı kurşuni küf mücadelesinde başarıyı arttırabilme olanakları. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Bildiriler, 5-9 Ekim 2002, Nevşehir, 307-311.
- Cozzi, G., Pascale, M., Perrone, G., Visconti, A. and Logrieco, A.,** 2006, Effect of *Lobesia botrana* damages on black aspergillus rot and ochratoxin A content in grapes. International Journal of Food Microbiology 111, S88-S92.
- Crisosto, C. H. and Mitchel, F. G.,** 2002, Postharvest Technology of Horticultural Crops (ed. A.A.Kader). University of California Agricultural and Natural Resources Publication 33111, California.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Crisosto, C. H. And Smilanick, 2000,** New table grape postharvest Technologies. 4 th International Symposium on Table Grape, November 28-December 1, 2000, La Serena-Chilie,179-192p.
- Curto, R. Lo, Pellicano, T., Vilasi, F., Munafò, P. and Dugo, G., 2004.** Ochrotoxin A occurrence in experimental wines in relationship with different pesticide treatments on grape. Food Chemistry 84, 71-76.
- Dekker, J.** 1982, Countermeasures for Avoiding Fungicide Resistance. Fungicide Resistance in Crop Protection, Dekker, J. and Georgopoulos, S.G. (Eds.), Center for Agricultural Publishing and Documentation, 177-178, Wageningen, 265p.
- Delen, N., Yıldız, M. and Maraite, H., 1984,** Benzimidazole and dithiocarbamate resistance of *Botrytis cinerea* on greenhouse crops in Turkey. Inter. Symposium on Crop Protection, Gent (Belçika), 3.5.1984, Med. Fac. Lanbouw. Rijksuniv-Gent, 49/2 a:153-161.
- Delen, N., Özbek T., 1992,** Effectiveness of some fungicides and fungicide combinations on *B. cinerea* isolates. Recent Advances in *Botrytis* Research, Proceedings of the 10 th. International *Botrytis* Symposium, Heraklion, Crete, Greece, 5-10 April, pp 238-241.
- Delen, N and Tosun, N.** 1997, Effects of some fungicides on aflatoxigenic fungi and aflatoxin production. American Phytopathological Society (APS) Annual Meeting August 9-13-Rochester. New York. Phytopathology, 87 (6): S 23.
- Delen, N., Tosun, N., Yılmaz, O., Yıldız, Z., 2000,** Variation in the sensitivities of *Botrytis cinerea* isolates to some fungicides with non-specific mode of action. XII<sup>th</sup> International Botrytis Symposium, July 3-7, 2000Reims, France.P64.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Delen, N.**, 2001, Bağlarda fungal kaynaklı salkım çürüklükleri konusunda çalışmalar. Türkiye IX. Fitopat. Kong., Tekirdağ, 347-353.
- Delen, N., Koplay C.**, 2002, Bağlarda kurşuni küf hastalığı etmeni *Botrytis cinerea* ile kimyasal savaşım konusunda çalışmalar. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu, Bildiriler, 5-9 Ekim Nevşehir, 147-151p.
- Delen, N., Yıldız M., Sezen N., Koplay C., Kınay P.**, 2006, Sofralık sultani üzümde hasat öncesi ve sonrası fungal kaynaklı çürüklüklerin önlenmesi Tübitak TOGTAG-3013 nolu proje kesin raporu, 75 pp.
- Delen, N., Yıldız M., Kınay P., Erkal N., Noyaner B., Topuzoğlu, M.**, 2007, Control studies of the bunch rots of Sultanina seedles table grapes of Aegean region of Turkey, COSTt action 924, Proceedings of International Congress, Novel approaches for the control of postharvest diseases and disorders, 3-5 may, Bologna, Italy, 456-462 pp.
- Delen, N.**, 2008. Fungisitler.1.Basım, s:318, Nobel Yayın, Ankara.
- Deryaoğlu, A.**, 1997, Elazığ Yöresinde Yetiştirilen Siyah Şaraplık Boğazkere ve Öküzgözü Üzüm Çeşitlerinin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişmeler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Basılmamış, 148 s.
- Domsch K.H., Gams W., Anderson T.**, 2008, Compendium of Soil Fungi (2 Vols). Academic Press, London.
- Droby, S., Chalutz E., Wilson C.L.**, 1991. Antagonistic microorganisms as biological control agent of postharvest diseases of fruits and vegetables, Postharvest News and Information, Vol.2 No:3,169-173.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Droby, S., Chalutz E., Wisniewski M.E., Wilson C.L., 1996.** Host response to introduction of antagonistic yeast used for control of postharvest decay. In Serial Plant Surface Microbiology (Eds. Moris et al.), Plenum Press, New York, 73-89 p.
- Ellis, M.B., 1993,** More Dematiaceous Hyphomycetes. Cab International, 507p.
- Erkan, M., Demir T., Öz S., Delen N., 1997.** Investigations on the sensitivities of gray mold (*Botrytis cinerea*) isolates on grapes against some fungicides, J. Turk. Phytopath., 26 (2-3):87-96 p.
- Erkan, M., Ö, Ataç, Ö. Altındişli, M. A. Göven, L. Erkiş, S. Tokgönül, C. Kaplan, A. Uçkan, 2002.** Bağ entegre mücadele teknik talimatı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı. 96 s.
- Esterio, M., Auger J., Drougett A., Flanagan S., Campos F., 2000,** Efficacy of *Bacillus subtilis* (Ehrenberg) Cohn., QST-713 strain (Serenade™), on *Botrytis cinerea* control in table grape (*Vitis vinifera* L. cv Thompson seedless), XII. International Botrytis Symposium, July 3-7, Reims-France.
- Forster, B. and Staub, T., 1996,** Basis of use strategies of anilinopyrimidine and phenylpyrrole fungicides against *Botrytis cinerea*. Crop. Prot., 15:529-537.
- Georgopoulos, S. G. and Dekker, L., 1982.** Dedection and Measurement of Fungicide Resistance. General Principles, FAO Method No: 24, FAO Plant Bot. Bull. 30: 39-42.
- Georgopoulos, S. G. and Skylakis, 1986,** Genetic variability in the fungi and the problem of fungicide resistance. Crop Prot., 5:299-305.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Goldwin, J. R., Anthony, V. M., Clough, J. M., Godfrey, C. R. A., 1992,** ICI A5504: A novel, broad spectrum, systemic  $\beta$ -methoxyacrylate fungicide. Brighton Crop Protect. Conf. 5-6:435-442.
- Grebenisan I., Cornea P., Mateesu R., Cimpeanu C., Olteanu V., Canpenn G.H., Stefan L.A., Oancea F., Lupa C., 2008,** *Metschnikowia pulcherrima*, a new yeast with potential for biocontrol of postharvest fruit rots. Acta Horticulturae 767:355-360.
- Gubler, D., 1989.** Fungicide resistance in grape production, Univ. of California-Davis, Ca..
- Güteryüz, M. ve Çelepçi, M., 1998.** Kükürt dioksit gazı ile kasa içi fumigasyonun karaerik üzüm çeşidinin muhafaza süresine etkisi üzerinde bir araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi Journal of The Faculty of Agriculture, Cilt 19, Sayı 1-4 (1988).
- Hewitt, W. B., 1988.** Berry rots and raison molds. In Compendium of Grape Disease (Person, P.C and Goheen, A.C., Eds), APS Press Newyork.
- Holz, G., 2000.** Infections pathways of *Botrytis cinerea* on grape bunches, XII. International Botrytis Symposium, 48. July 3-7, Reims-France.
- Holz, G., Volkman, A., 2002.** Colonization of sites in grape bunches by potential biocontrol organisms and subsequent occurrence of *Botrytis cinerea*, Proc. of the 7th WG Meeting Influence of A-Biotic and Biotic Factors on Biocontrol Agents. Kusadasi, Turkey 22-25 May. Eds Y. Elad, J. Köhl and D. Shtienberg IOBC WPRS Bull., 207-210 p.
- Holz, G., Gutschow, M., Coertze, M. and Calitz, F.J., 2003,** Occurrence of *Botrytis cinerea* and subsequent disease expression at different positions on leaves and bunches of grape. Plant Disease, 87:351-358.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Hunter, M. D., 1998,** Phenotypic diversity influences ecosystem functioning in an oak sandhills community. *Ecology* 83:2084–2090.
- Kader, A., 1992,** Post harvest technology and horticultural crops, University of California, Division and Agriculture and Natural Resources Publications, 144-145 pp, 223-225.
- Kader, S. ve C. Iğın, 2002,** Ege bölgesinde yetiştirilen çekirdeksiz çeşit ve tipleri ile “Thompson Seedles” çeşidinin ampelografik özellikleri, verim ve kalite unsurlarının karşılaştırılması. Türkiye V. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu 5-9 Ekim, Nevşehir, 103-111.
- Karabulut, O. A., Smilanick J. L., Milikota Gabler F., Mansour M., Droby S., 2003,** Nearharvest Applications of *Metschnikowia fructicola*, Ethanol, and Sodium Bicarbonate to Control Postharvest Diseases of Grape in Central California, *Plant Dis.* 87:1384-1389 pp.
- Karaçalı, İ., 2009,** Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlanması, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yay. No:494 (5. Baskı). E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 486 s.
- Keller, M., Viret, O., Cole, F. M. 2003,** Botrytis cinerea Infection in grape flowers: defence reaction, latency and disease expression. *Phytopathology*, 93, p: 316-322.
- Keren-Zur, Lazare M., Khusid A., Bercovitz A., Rebhun M., Cohen I., Weiss B., Dans A., Karabulut Ö. A., Tezcan H., Droby S., 2002,** Development and commercial testing of the yeast *Metschnikowia fructicola* for control of pre- and postharvest Disease, 7. Meeting of the working group biological control of fungal and bacterial pathogens, influence of a-Biotic and biotic factors on biocontrol agents, 22-25 May Kusadası, Türkiye, 69 p.



### KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kınay, P., Yıldız M.,** 2007, Turunçgillerde hasat sonrası *Penicillium* çürüklüklerine karşı maya biyofarmülasyonlarının geliştirilmesi ve kullanımı. Türkiye II.Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 27-29 Ağustos, Isparta, s. 37.
- Kınay, P., Yıldız, M.,** 2008, The shelflife and effectiveness of granular formulations of *Metschnikowia pulcherrima* and *Pichia guilliermondii* yeast isolates that control postharvest decay of citrus fruit. Biological Control, 45- 3, 433–440.
- Koplay, C.,** 2004, Sofralık sultani üzümde fungal kaynaklı çürüklük patojenlerinin saptanması ve in-vitro koşullarda etkili fungusitlerle önlenmesi üzerinde incelemeler. E.Ü. Fen Bilimleri Yüksek Lisans Tezi, Bornova-İzmir.
- Kokkalos, T.I.,** 1986, Postharvest decay control of grapes by using sodium metabisulfite in cartons enclosed in plastic bags. Am. J. Enol. Vitic. 37, 149-151.
- Köycü, N.D.,** 2007, Bağlarda kurşuni küf hasatlığı etmeni (*B.cinerea* Pers Ex-Fr)'nin kullanılan fungusitlere karşı duyarlılık düzeylerinin belirlenmesi ve kimyasal mücadelesi üzerinde araştırmalar (Doktora tezi), Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- İlter, E. ve Altındişli, A.,** 2007, 'Türk Sultanları' Çekirdeksiz Kuru Üzüm, Kuru İncir, Kuru Kayısı. Ege Kuru Meyve ve Mamülleri İhracatçıları Birliği. Can Dijital Baskı, 1. Baskı, Ocak 2007, İzmir, s:1-36.
- Latorre, B.A., Spadaro, I. and Rioja, M.E.** 2002, Occurrence of resistant strains of *Botrytis cinerea* to anilinopyrimidine fungicides in table grapes in Chile. Crop Protection, 21:957-961.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Latorre, B.A., Flores, V., Sara, A. M., Roco, A.,** 1994, Dicarboximide-resistant isolates of *Botrytis cinerea* from table grape in Chile: Survey and characterization. *Plant Disease*. 78, s:990-994.
- Leroux, P. ,** 1995, Progres and problems in the control of *Botrytis cinerea* in grapevine, *Pesticide Outlook*, October 13.
- Leroux, P. , Chapeland, F., Desbrosses, D. and Gredt, M.** 1999. Patterns of cross-resistance to fungicides in *Botryotinia fuckeliana* (*Botrytis cinerea*) isolates from French vineyards. *Crop Protection*, 18:687-697.
- Leroux, P. , Bach, J., Debieu, D., Fillinger, S., Fritz, R., and Walker, S- A.,** 2005, Mode of Action of Sterol Biosynthesis Inhibitors and Resistance Phenomena in Fungi. *Modern Fungicides and Antifungal Compounds V* 386, 85-90 pp.
- Leverentz, B., Conway, W.S., Camp, M.J., Janisiewicz, W.J., Abuladze, T., Yang, M., Saftner, R. and Sulakvelidze, A.,** 2006, Detection of enzymatic activity and partial sequence of a chitinase gene in *Metschnikowia pulcherrima* strain MACH1 used as post-harvest biocontrol agent. *Appl Environ Microbiol* **69**, 4519–4526.
- Lichter, A., Zutkhi, Y., Shacham, Z., Kapulaov, T., Dvir, O. and Ben-Arie, R.,** 2000, Preharvest control of postharvest bunch decay of table grapes in Israel. 4 th International Symposium on Table Grape, November 28-December 1, 2000, La Serena-Chile, s. 18. (CAB Abstract).
- Luo, Y., Ma, Z., Reyes, H., Morgan, D., Michailides,** 2006. Using real-time PCR to survey azoxystrobin-resistant *Alternaria* spp. from almond and pistachio orchards in California. *Phytopathology*, 96 (Supplement):S71.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Loubeer, J. W. and Vincelli, P. C.**,1990, Efficacy of dicarboximide fungicides and fungicide combinations for control of Botrytis leaf blight of onion in New York. *Plant Dis.*, 74:235-37.
- Marois, J.J., Bledsoe A.M., Gubler W.D.**, 1986, Control of *B.cinerea* on grape berries during postharvest storage with reduced levels of Sulfur Dioxide, *Plant Disease*, 70 (11).
- McClellan, D.W., Hewitt W.B.**, 1973, Early Botrytis rot of grapes: Time of infection and latency of *Botrytis cinerea* Pers. in *Vitis vinifera*, *Phytopathology*, 63:1151-1157 p.
- Melki Ben Fredj, S., Chebil, S., Lebrihi A., Lasram, S., Ghorbel, A., Mliki, A.**, 2007, Occurrence of pathogenic fungal species in Tunisian vineyards. *International Journal of Food Microbiology*. 113:3, 245–250 p.
- Michailides, T.J., Morgen D.P., Fels D. Peacock B.**, 2000, Infection of California table grapes and detection and significance of symptomless latent infection by *Botrytis cinerea*, XIIth Botrytis Symposium, 3.7. Universite'de Reims, Champagne-Ardenne, 48p.
- Mitchell, F. G.**, 1992, Postharvest handling systems: Small fruits (Table grapes, strawberries, kiwifruit), In *Post Harvest Technology of Horticultural Crops*. (ed. A. Kader) University of California Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3311,470-473.
- Nair, N. G.**, 1995, Oxidative Protective Mechanisms and Resistance to the Dicarboximide Fungicide, Iprodione, in *Alternaria alternata*. *Journal of Phytopathology*, 143: 9, 531–535 p.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Onoğur, E.** 1995, Bağ hastalıkları. Alaşehir Meslek Yüksekokulu yayınları, No:1, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornava-İZMİR.
- Ogawa, T., Tanase, S., Fukuda, H.,** 1992. Ethylene Production by Microorganisms Original Research Article, *Advances in Microbial Physiology*, 35, 275-306p.
- Palou, L.I., Crisosto C., Smilanick J.L., Adaskaveg J.E., Zoffoli J.P.,** 2002, Effect of continuous 0.3 ppm ozone on decay development and physiological responses of peaches and table grapes in cold storage, *Postharvest Biology and Technology*, 2439-48.
- Pak, H. and Wood, P.** 1995, Resistance of *Botrytis* to fungicides in Hawkes Bay vineyards. The New Zealand Plant Protection Society Incorporated, 195-200.
- Pasche, J. S., Wharam, C. M. and Gudmastad,** 2004, Shift in sensitivity of *Alternaria solani* to QoI fungicides. *Plant Dis.* 88:181-187.
- Pary, K. E. and Wood, R. K. S.,** 1958, The adaptaion of fungi to fungicides: adaptation to captan *Ann. Appl. Biol.*, 46: 446:456.
- Pearson, R.C. and Goheen, A. C.,** 1988, Compendium of Grape Diseases. The American Phytopathological Society, APS Press.
- Ranganath, C., Yonelinas, A.P., Cohen, M.X., Dy, C.J., Tom, S.M., and D'Esposito, M.D.,** 2003, Dissociable correlates of recollection and familiarity with the medial temporal lobes. *Neuropsychologia* 42: 2-13.
- Sezen, N.,** 2004, Sofralık üzüm çeşidinde hasat sonrası fungal çürüklüklerin epifitk mayalarla biyolojik kontrolü. E.U. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 125 s.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Sezen, N., Yıldız M., Kınay P.,** 2004, Control of *Botrytis cinerea* on sultanina seedless table grapes by epiphytic yeasts and their integration with lower doses of SO<sub>2</sub>. XIII Botrytis Symposiumu, 25-31 October, Antalya, Türkiye, 62p.
- Skrede, G., R. E. Wrolstad and R. W. Durst,** 2000, Changes in anthocyanins and polyphenolics during juice processing of highbush blueberries. J. Food Sci. 65 (2): 357-364.
- Snowdon, A.,** 1990, A colour atlas of post-harvest diseases & disorder of fruits & vegetables. Volume 1, General Introduction & Fruits, Wolfe Scientific, 302.
- Smilanick, J. L., Mansour, F. M., Margosan D. A., Goble, F. M.,** 2005, Influence of pH and NaHCO<sub>3</sub> on effectiveness of imazalil to inhibit germination of *Penicillium digitatum* and control post harvest green mold on citrus fruit. Plant Dis., 89:640-648.
- Söylemezoğlu, G. ve Ağaoğlu, Y.S.** 1992, Sultani çekirdeksiz (Thomson Seedless) üzüm çeşidinin soğukta muhafazasında fümigasyon örtüsünün etkinliği üzerinde bir araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt II, 499-503, Bornova, İzmir.
- Söylemezoğlu, G., H. Çelik, Y.S. Ağaoğlu Y. Fidan, B. Maraslı,** 1998, Genel Bağcılık. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi:1.
- Söylemezoğlu, G.,** 2001, Storage of table grapes, Ankara Üniversitesi Basımevi, p:72.
- Sugar, D., Spotts, R.A.,** 1995, The importance of wounds in infection of pear fruit by *Phialophora malorum* and the role of hydrostatic pressure in spore penetration of wounds, Phytopathology, 83 (1993), 1083–1086 p.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Swart, E.A. and Holz, G.** 1991, *Alternaria alternata* Rot of Cold-Stored Table Grapes in the Cape Province of South Africa. *Phytophylactica*, 23:217-222.
- Thomma, B.P.H.J.,** 2003, *Alternaria* spp. from general saprophyte to specific parasite. *Mol. Plant. Pathol.* 4: 225-236.
- Thompson, R.J., Latorre A.B.,** 1999, Characterization of *Botrytis cinerea* from Table Grapes in Chile Using RAPD-P, *Plant Disease*, 83:1090.
- Tian M., Huitema E., Da Cunha L., Torto-Alalibo T., Kamoun S.,** 2003, A Kazal-like extracellular serine protease inhibitor from *Phytophthora infestans* targets the tomato pathogenesis-related protease P69B. *J Biol Chem* 279: 26370–26377.
- Uyovbisere, E., Alabi, O., Akpa, A. D., Chindo, P. S.** 2007. Seasonality of the mycoflora of the Crown disease complex of the vegetative organs of the grapevine *Vitis vinifera* cvar. Anap-e-Shahe. *Afr. J. Biotechnol.* 6:544-552.
- Valero, D., J. M. Valverde, D. Martinez-Romero, F. Guillen, S. Castillo and M. Serrano,** 2006, The combination of modified atmosphere packaging with eugenol or thymol to maintain quality, safety and functional properties of table grapes. *Postharvest Biol.Tech.* 41: 317-327.
- Valero, A., Begum, M., Hocking, A. D., Marin, S., Ramos, A. J. and Sanchis, V.,** 2008, Mycelial growth and ochratoxin A production by *Aspergillus* section *Nigri* on simulated grape medium in modified atmospheres. *Journal of Applied Microbiology* 105, 372-379.
- Valverde, J. M., F. Guillen, D. Martinez-Romero, S. Castillo, M. Serrano and D. Valero,** 2005, Improvement of table grapes quality and safety by the combination of MAP and eugenol, menthol or thymol. *J. Agri. Food Chem.* 53: 7458–7464.

**KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)**

- Winkler, A.J., Cook J.A., Kliwer W.M., Lider L.A.,** 1974, General Viticulture. University of California Press Berkeley. Los Angeles, London, 593-621 pp.
- Xu-Ling, S., Toyoda H., Matsuda Y., Kusakari SI., Ouchi S., Xu L.,** 1998, Control of fungal pathogen causing postharvest rot of grape berries by SO<sub>2</sub>-generating paper, Bulletin of the Inst. for Comprehensive Agricultural Sciences, Kinki University, No:6, 109-113, (1998).
- Yıldız, M. ve Yıldız, F.** 1994, Fitopatoloji ders notları. Basılmamış, 194s.
- Yıldız, F., Yıldız, M., Delen, N., Kınay, P., Şen, F., Topuzoğlu, M., Akar, A.,** 2009, Sofralık Sultani Üzümlerde nitelikli ve güvenli ürün eldesinde uygun savaşım programlarının geliştirilmesi, TÜBİTAK (TOVAG 106 O 767) Nihai Raporu, Eylül, Bornova-İZMİR.
- Young, D. H.,** 2007, Zoxamide, an antitubulin fungicide for control of Oomycete Pathogens. In:Kramer, W. And Schirmer, U., eds., Modern Crop Protection Compounds. Wiley-VHC Verlag GmbH and Co., Weinheim, Germany.
- Yücer, M. M.,** 2002, Tarım İlaçları 2002. Hasad Yayıncılık Ltd.Şti., İstanbul.
- Zahavi, T., Cohen, L., Weiss, B., Schena, L., Daus, A., Kaplunov, T., Jutkhi, J., Ben-Arie, R. and Droby, S.,** 2000, Biological control of *Botrytis*, *Aspergillus* and *Rhizopus* rots on table and wine grapes in Israel. Postharvest Biology and Technology 20, 115-124.
- Zitter, S. M., and Wilcox, W. F.,** 2006, Physical modes of action of new and standard *Botrytis* fungicides on grapes. Phytopathology, 986 (Supplement) :s 131.

## ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında İzmir’ de doğdu. İlkokulu Levent İlkokulu (İzmir)’nda, ortaokulu Vedide Baha Pars ve liseyi İzmir Kız Lisesi’ nde tamamladıktan sonra 1998 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü’ ne girdi. 2002 yılında Bölüm üçüncüsü olarak mezun oldu ve 2002-2003 öğretim yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Anabilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Fitopatoloji Anabilim Dalı’na 2004 yılında Araştırma Görevlisi olarak atandı ve 2006 yılında yüksek lisansını tamamladı. Aynı yıl Muğla İli, Milas İlçe Tarım Müdürlüğü’ ne Ziraat Yüksek Mühendisi olarak atandı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Fitopatoloji Anabilim Dalı’nda 2006-2007 yılı öğretim sezonunda Doktora eğitimine başladı. 2008 yılında Ziraat Mühendisi Yüksel SAVAŞ ile evlendikten sonra 2009 yılında eş durumu tayini ile Manisa Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü’ne atandı ve halen aynı yerde görevine devam etmekte olup Ebrar SAVAŞ adında bir kız çocuğuna sahiptir.