

# Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

## Investigation on the management of Monilia disease (*Monilinia laxa* Aderh et Ruhl.) in organic cherry cultivation

Organik kiraz yetiştiriciliğinde Monilya hastalığı (*Monilinia laxa* Aderh et Ruhl.)'nın mücadelesi üzerine araştırmalar

Burcu ÖZBEK ÇATAL<sup>a\*</sup>, Mukaddes KAYIM<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Çukurova Üniversitesi Pozantı Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, 01470 Pozantı/Adana/Türkiye

<sup>b</sup> Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 01330, Balcalı/Adana/Türkiye

### ARTICLE INFO

Article history:

DOI: 10.16955/bitkorb.389136

Received : 02.02.2018

Accepted : 08.05.2018

Keywords:

strawberry, fungal diseases, Düzce, *Botrytis cinerea*, *Mycosphaerella fragariae*

\* Corresponding author:

Burcu ÖZBEK ÇATAL

✉ [bozbek@cu.edu.tr](mailto:bozbek@cu.edu.tr)

### ABSTRACT

The study was carried out in two different locations, Pozantı (Adana) and Darboğaz (Ulukışla/Niğde) in 2015-2017. It was investigated the efficacy of cultural control (removing infected shoots), cultural control + bio-fungicides, cultural control + fungicides, bio-fungicides and fungicides application for Monilia disease management. As a result of these treatments, it has been observed that there was an important statistical difference between control and treated plots. Over the years of studying in both regions, it has been seen that the practice of cultural control alone was successful with 33-51% of disease control, but this activity was low in managing of this disease. The most effective result was obtained on combination of cultural control + bio-fungicide with 76-91% of disease control efficiency.

### GİRİŞ

Kiraz ılıman iklim meyve türleri içerisinde iç pazara ve özellikle ihracata yönelik çeşitleri ile (Ziraat 0900, Akkiraz), Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahiptir. Ülkemiz, diğer meyve türlerinde olduğu gibi, kiraz üretimi için de gerekli her türlü olumlu koşulu sağlayan ideal bir ekolojik konuma sahiptir. İklim şartlarına ve yıllara göre değişmekle beraber dünya kiraz üretiminde ilk sıralarda yer alan Türkiye (Çizelge 1), kiraz ihracatında da söz sahibidir (Demirtaş ve Sarısu 2011).

Ülkemizde 2012-2016 yılları arasındaki kiraz yetiştiriciliğine ilişkin değerler Çizelge 2'de verilmiş olup, bir taraftan

üretim alanları genişlerken diğer taraftan veriminde arttığı görülmektedir.

İç tüketim ve ihracatımız için önemli bir yere sahip olan kirazın yetiştiriciliğinde sorun olan ve verim kaybına neden olan çok sayıda hastalık, zararlı ve yabancı otlar bulunmaktadır (Anonim 2011). Ülkemizde görülen hastalık etmenlerinin saptanması ile ilgili olarak yapılan çalışmalar sınırlıdır. Ancak, diğer sert çekirdekli meyve ağaçlarında olduğu gibi kirazda da verimi ve kaliteyi önemli ölçüde düşüren patojenik nedenlerden ileri gelen birçok hastalığın varlığı ortaya konulmuştur (Bremer 1954, Karaca et al. 1972,

**Çizelge 1.** Dünya genelinde ilk 5 ülkenin kiraz üretim değerleri (ton) (FAO 2014)

No	Ülke	Üretim (ton)
1	TÜRKİYE	445 556
2	U.S.A	329 852
3	İRAN	172 000
4	İSPANYA	118 220
5	İTALYA	110 766

**Çizelge 2.** Türkiye’de 2012-2016 yılları arasında toplam, meyve veren ve vermeyen ağaç sayısı ve toplam kiraz üretim miktarları (TÜİK, 2016)

Yıl	Ağaç sayısı (Bin)			Üretim (Ton)
	Meyve / Fruit			
	TOPLAM	Veren	Vermeyen	TOPLAM
2012	24 180	16 916	7 264	470 887
2013	25 157	17 922	7 235	494 325
2014	26 319	19 087	7 232	445 556
2015	27 230	20 616	6 614	535 600
2016	27 761	21 314	6 447	599 650

Ülkümen 1973). Bunlardan en çok rastlanan ve ekonomik öneme sahip hastalık etmenleri yörelere göre değişmekle birlikte, *Monilinia laxa* Aderh et Ruhl (çiçek ve sürgün yanıklığı) ve *Coryneum beijerinckii* Oud. (çil) olarak öne çıkmaktadır. Bugün, sert çekirdekli meyve üretiminin yoğun yapıldığı bölgelerde çiçek döneminde *Monilya* ve sonrasında yaprak delen hastalıkları ile mücadele etmeksizin sert çekirdekli meyveleri yetiştirmek mümkün olmamaktadır (Sipahioğlu 2004). Tarımsal üretimde kullanılan kimyasalların olumsuz etkilerini, insan ve toplum sağlığı üzerindeki zararlarını da düşüncecek olursak, tüm bu olumsuz etkilerin ortadan kaldırılması amacıyla tarımsal savaş ilaçlarının hiç ya da mümkün olduğu kadar az kullanılması, bunların yerine aynı görevi yapan çevre dostu savaş yöntemlerinin geniş alanlarda uygulanabilirliğini ortaya koymak ve yaygınlaştırmak için bu konu ele alınmıştır.

#### MATERYAL VE METOT

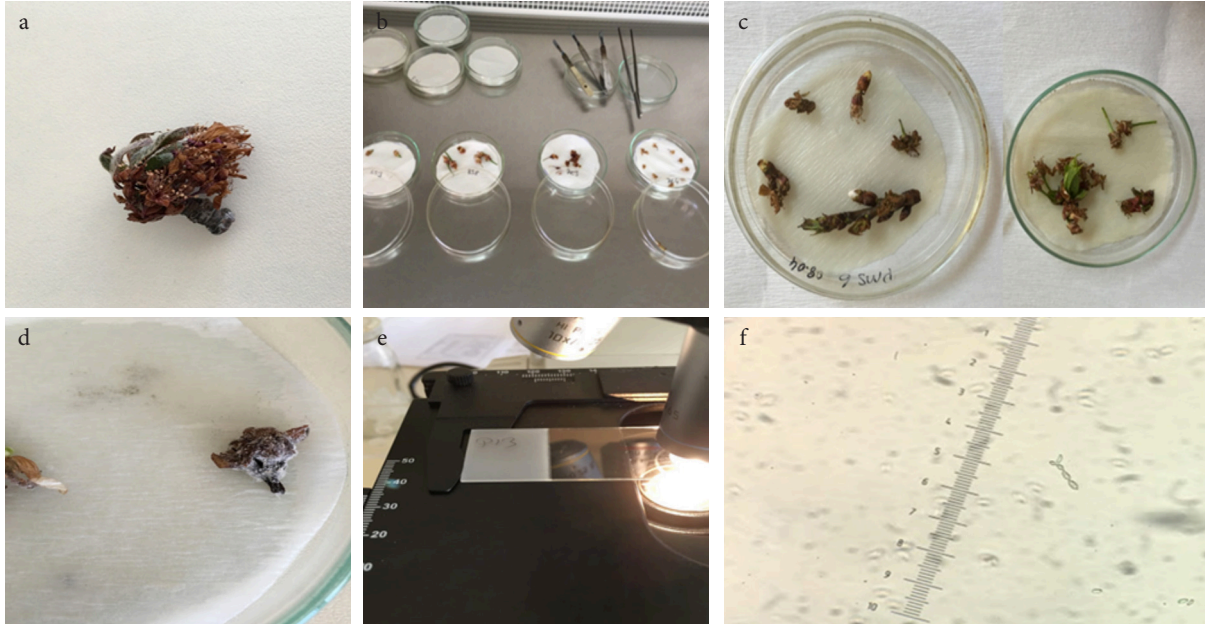
Denemeler, 2015-2017 yılları arasında Pozantı (Adana) ve Darboğaz (Ulukışla/Niğde)’de iki farklı ekolojik alanda

yürütülmüştür. Çalışmada, kültürel önlem olarak enfekteli sürgün temizliği yapmak için budama makası ve Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğüne ruhsatlı, biyo-fungusit ve fungusit kullanılmıştır. *Monilya* hastalığının mücadelesi üzerine yaptığımız araştırma için belirlenen bahçelerde, tesadüf olarak parsellenmiş ve dağıtılmış parseller üzerinden deneme yapılmıştır. Her parselde en az 8 ağaç gelecek şekilde, Çizelge 3’de belirtildiği gibi altı karakterden oluşan 8 tekerrürlü bir deneme kurulmuş olup, her tekerrür bir ağaç olacak şekilde çalışma yürütülmüştür.

Çalışmanın ilk bölümünde, denemenin yürütüldüğü bahçelerden yanıklık belirtisi gösteren çiçek ve çiçek sürgünlerinden örneklemeler yapılmıştır. Laboratuvara getirilen bitki örnekleri, %0.5’lik sodyum hipoklorit (NaClO) içinde 2-3 dk. yüzey sterilizasyonuna tabi tutulup, iki kez steril saf sudan geçirildikten sonra steril nemli hücrelere alınıp, 24-48 saat 24±2°C’de yakın ultraviyole ışık altında inkübe edilip *M. laxa* konidi zincirleri gözlemlenmeye çalışılmıştır (Şekil 1).

Çizelge 3. Darboğaz ve Pozanti’da *Monilinia laxa* ile mücadelede kullanılan bitki koruma yöntemleri

Bitki Koruma Yöntemleri	Etkili madde	Doz (100 l su)
Kültürel önlem	Budama	Tüm ağaçlar
Kültürel önlem +Fungusit	Mastercop (65.82 g/l Metalik Bakıra eşdeğer Bakır sülfat penta hidrat)	125 ml
Kültürel önlem +Biyo-fungusit	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713 ırkı	1500 ml
Biyo-fungusit	<i>Bacillus subtilis</i> QST 713 ırkı	1500 ml
Fungusit	Mastercop (65.82 g/l Metalik Bakıra eşdeğer Bakır sülfat penta hidrat)	125 ml
Kontrol	Su uygulaması	100 l



Şekil 1. Yanıklık belirtisi gösteren çiçek materyali (a), yüzey dezenfeksiyon işlemi (b), steril nemli hücrelere alınması (c), miseliyal gelişme (d), mikroskopta görüntüleme (e), moniloid olarak üretilen konidiler (f)

#### *Monilya Hastalığının (Monilinia laxa) Mücadelesinde Kültürel Önlemlerden (K.Ö) Yararlanma*

Bu çalışmada, *M. laxa* etmenine karşı kültürel önlemlerden budama ile enfekteli sürgün temizliği, bununla birlikte fungusit ve biyo-fungusit uygulamalarının tek başına ve birlikte uygulanarak hastalık çıkışı üzerine etkinliği incelenmiştir. Enfekteli sürgün temizliği yapılan parsellerde, Dormant dönemde belirlenen ağaçlar üzerindeki hastalıklı

dallar, çiçek buketleri, mumya meyveler budama aleti ile kesilip temizlendikten sonra bahçeden uzaklaştırılmıştır. Darboğazda ve Pozanti’da belirlenen tüm ağaçlara ilkbaharda pembe tomurcuk döneminde her ağaçta 20-25 cm boyunda 25 adet sürgün işaretlenmiştir.

Budamanın yanı sıra fungusit ve biyo-fungusit uygulaması da yapılmıştır. Fungusit olarak [65.82 g/l Metalik Bakıra eşdeğer (Bakır sülfat penta hidrat) (125 ml/100 l su) ve biyo-fungusit



Şekil 2. Monilya hastalığına karşı yapılan uygulamaların değerlendirilmesinde kullanılan 0-4 skalası

olarak *Bacillus subtilis* QST 713 izolatı (1500 ml/100 l su)] firmanın önerdiği doz ve uygulama şekline göre yapılmıştır. İlk uygulama çiçeklerin %5-10'u açtığında, 2. uygulama ise çiçeklerin %90-100'ü açtığında gerçekleştirilmiştir. Son ilaçlamadan 15-20 gün sonra, ağaçlar pembe tomurcuk dönemindeyken işaretlenen 25 adet sürgün 0-4 skalasına göre değerlendirilmiştir.

#### *Monilya Hastalığının (Monilinia laxa) Mücadelesinde Biyo-fungusit ve Fungusitin Etkinliklerinin Belirlenmesi*

Monilya hastalığının çiçek, sürgün ve meyvede meydana getirdiği zarar oranını azaltmada tek başına biyo-fungusit ve fungusit uygulaması yapılmıştır. Kontrol parseline ilaçlı parselerde kullanılan miktarda su uygulaması yapılmıştır. Parseller arasında uygulamaların birbirini etkilememesi için emniyet şeridi oluşturulmuş ve bu ağaçlara fungusit (Cyprodinil WG 40 g/100l su) uygulaması yapılmıştır. Uygulamalarda kullandığımız ilaçlar firmanın önerdiği doz ve uygulama şekline göre gerçekleştirilmiştir. İlkbaharda önerilen kimyasal savaşım programına göre ilki çiçek başlangıcında (çiçeklerin %5-10'u açtığında), ikincisi ise tam çiçekte (%90-100'ü açtığında) olmak üzere iki aşamada ilaçlamalar yapılmıştır. Son ilaçlamadan 15-20 gün sonra, ağaçlar pembe tomurcuk dönemindeyken işaretlenen 25 adet sürgün 0-4 skalasına göre değerlendirilmiştir.

#### *Denemelerin Değerlendirilmesi*

Monilya hastalığının mücadelesi üzerine yapılan uygulamaların etkinliğini değerlendirmek için, son

ilaçlamadan 15-20 gün sonra her bir karakteri temsil eden ağaçların farklı yönlerinden işaretlenen 20-25 cm boyunda 25 adet sürgün aşağıda belirtilen 0-4 skalasına göre değerlendirilmiştir (Şekil 2). 0-4 skalası:

0: hastalık yok

1: 1-8 nekrozlu çiçek, sürgünde kuruma yok

2: 1-8 nekrozlu çiçek, sürgün ucu kurumuş

3: çiçeklerin %50'si nekrozlu, sürgün ucu kurumuş

4: çiçeklerin yarısı hasta, dalın ½'si kurumuş veya tamamı kurumuş

Elde edilen skala değerlerinden ise Townsend-Heuberger (Townsend ve Heuberger, 1943) formülü kullanılarak % hastalık değerleri (hastalık şiddeti) hesaplanmıştır.

$$\Sigma (\text{skala değeri} \times \text{dal sayısı})$$

$$\% \text{ Hastalık} = \frac{\Sigma (\text{skala değeri} \times \text{dal sayısı})}{\text{En yüksek sınıf değeri} \times \text{toplam dal sayısı}} \times 100$$

Ayrıca, yapılan uygulamaların hastalık şiddetine etkisi, kontrol ile karşılaştırılarak Abbott (Abbott 1925) formülüyle (% Etki: (kontrol - uygulama/kontrol) x100) ortaya konmuştur. Hastalık yüzdeleri arasındaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla, açı transformasyonu yapılarak sonuçlar varyans analizi yöntemi ile karşılaştırılmış gruplar arasındaki fark Duncan testiyle belirlenmiştir (P<0.05).

## SONUÇLAR

Organik tarım uygulamalarına yönelik kültürel önlem (enfekteli sürgün temizliği) uygulaması, biyo-fungusit ve fungusit uygulamaları ile kontrol parsellerinde, *Monilya* hastalığının hastalık şiddeti ve yapılan uygulamaların etkinliği saptanmıştır. Biyo-fungusit ve fungusit uygulamaları iklim şartlarına bağlı olarak; 2015 yılında, Pozantı ve Darboğaz'da bir kez tam çiçeklenme döneminde yapılabilmektedir. 2016 yılında, Pozantı'da %5 çiçeklenme ve tam çiçeklenme döneminde olmak üzere iki ilaçlama, Darboğaz'da ise çiçeklenme başlangıcında devam eden yağışlardan dolayı tam çiçeklenme döneminde tek ilaçlama yapılabilmektedir. 2017 yılında ise çalışma sadece Pozantı'da yürütülmüş olup, çiçeklenme başlangıcı ve tam çiçeklenme döneminde olmak üzere 2 ilaç uygulaması gerçekleştirilmiştir. Değerlendirmeler, uygulamalardan yaklaşık 1 ay sonra yapılmıştır.

*Monilya* Hastalığının (*Monilinia laxa*) Mücadelesinde Kültürel Önlem (K.Ö) Uygulamasının Etkinliğinin Belirlenmesi

*Monilinia laxa*'ya karşı 2015-2017 yılları arasında uygulanan kültürel önlem uygulamalarının hastalık çıkışı üzerine olan etkilerinin sonuçları Çizelge 4, 5 ve Şekil 3, 4'de verilmiştir.

Pozantı'da denemenin yapıldığı her üç yılda da kültürel önlem uygulamasının kontrole göre hastalık şiddetini önemli oranda azalttığı görülmüştür. ( $P<0.05$ ) (Şekil 3). Diğer taraftan Darboğaz'da yapılan iki yıllık çalışmalar sonucunda,

birinci yıl yapılan kültürel önlem uygulamasının kontrole aralarındaki farkın önemli olmadığı, 2016 yılında kontrol ile kültürel önlem uygulaması arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ( $P<0.05$ ) (Şekil 4). Kültürel önlem olarak yapılan enfekteli bitki organı temizliği ile Pozantı'da yıllara göre %41 - %51, Darboğaz'da ise %33 - %37 oranında bir etkinlik sağlanmıştır (Çizelge 4 ve 5).

Kültürel önlem uygulamasıyla birlikte yapılan biyo-fungusit uygulamalarında; Pozantı'da yıllara göre %75 - %91, Darboğaz'da ise %76 - %77 oranında bir etkinlik sağlanmıştır (Çizelge 4 ve 5). Her iki yörede, yapılan kültürel önlem + biyo-fungusit uygulamalarının kontrole aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ) (Şekil 3 ve 4).

Kültürel önlem + fungusit uygulaması yapılan bahçelerde ise, Pozantı'da yıllara göre %80 - %83, Darboğaz'da ise %47 - %71 oranında bir etkinlik sağlanmıştır (Çizelge 4 ve 5). Çalışmanın yapıldığı her iki yörede de, yapılan kültürel önlem + fungusit uygulamalarının kontrole aralarında istatistiksel olarak fark önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ) (Şekil 3 ve 4).

*Monilya* Hastalığının (*Monilinia laxa*) Mücadelesinde Biyo-Fungusit ve Fungusit Uygulamasının Etkinliğinin Belirlenmesi

*Monilya* hastalığına karşı yapılan tek başına biyo-fungusit uygulamalarında; yapılan uygulamanın etkinliği 2015 yılında %91, 2016 yılında %88 olmuştur. Çalışmanın üçüncü

**Çizelge 4.** Pozantı'da *Monilinia laxa*'ya karşı uygulanan bitki koruma yöntemleri ve sonuçları

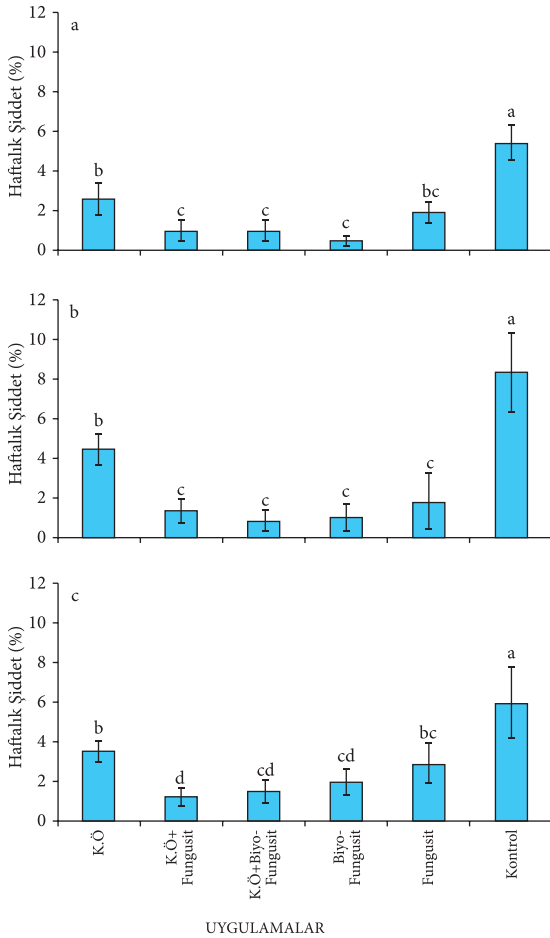
Bitki Koruma Yöntemleri	2015		2016		2017	
	Hastalık şiddeti (%) $\bar{x} \pm SH$	% Etki	Hastalık şiddeti (%) $\bar{x} \pm SH$	% Etki	Hastalık şiddeti (%) $\bar{x} \pm SH$	% Etki
Kültürel önlem	2.6±0.80 b*	51.2	4.4±0.73 b*	46.9	3.8±0.59 b*	41.2
Kültürel önlem + Fungusit	1.0±0.53 c	81.4	1.4±0.70 c	83.3	1.3±0.53 d	80.4
Kültürel önlem+ Biyo-fungusit	1.0±0.42 c	81.4	0.8±0.41 c	90.9	1.6±0.63 cd	74.5
Biyo-fungusit	0.5±0.26 c	90.7	1.0±0.65 c	87.8	2.1±0.69 cd	66.7
Fungusit	1.9±0.51 bc	65.1	1.8±1.33 c	78.7	3.1±1.03 bc	60.0
Kontrol	5.4±0.84 a		8.3±2.05 a		6.4±1.88 a	

\*Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre istatistiksel olarak önemli değildir ( $P<0.05$ ).

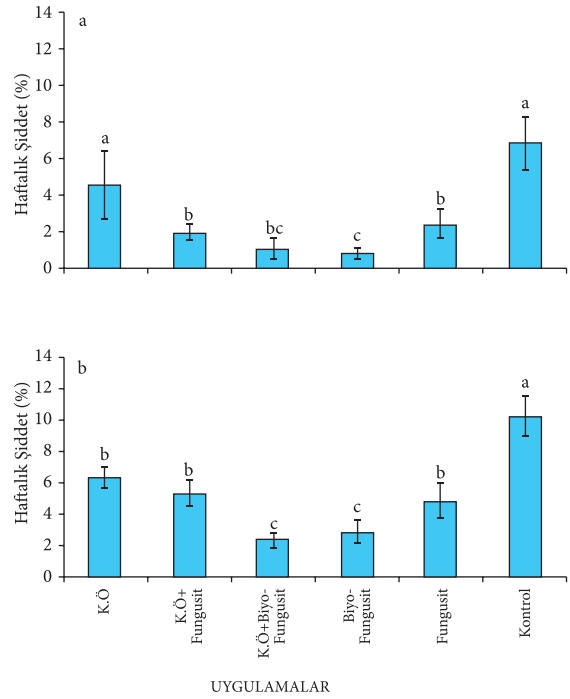
**Çizelge 5.** Darboğaz'da *Monilinia laxa*'ya karşı uygulanan bitki koruma yöntemleri ve sonuçları

Bitki Koruma Yöntemleri	2015		2016	
	Hastalık şiddeti (%) $\bar{x} \pm SH$	% Etki	Hastalık şiddeti (%) $\bar{x} \pm SH$	% Etki
Kültürel önlem	4.6±1.87 a*	33.3	6.5±0.65 b*	37.3
Kültürel önlem + Fungusit	2.0±0.42 b	71.0	5.5±0.86 b	46.9
Kültürel önlem + Biyo-fungusit	1.6±0.56 bc	76.8	2.5±0.46 c	75.9
Biyo-fungusit	0.9±0.35 c	86.9	3.0±0.73 c	71.0
Fungusit	2.5±0.82 b	63.7	5.0±1.18 b	51.8
Kontrol	6.9±1.44 a		10.4±1.28 a	

\* Aynı sütun içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar arasındaki fark Duncan testine göre istatistiksel olarak önemli değildir (P<0.05).



**Şekil 3.** Pozantı'da 2015 (a), 2016 (b) ve 2017 (c) yılında *Monilinia laxa*'ya karşı uygulanan bitki koruma yöntemleri ve hastalık şiddeti (%)



**Şekil 4.** Darboğaz'da 2015 (a) ve 2016 (b) yılında *Monilinia laxa*'ya karşı uygulanan bitki koruma yöntemleri ve hastalık şiddeti (%)

yılında %67 oranında etkili olduğu görülmüş ve diğer yıllara göre kıyaslandığında düşük bulunmuştur (Çizelge 4 ve Şekil 3). Diğer taraftan Darboğaz'da yapılan iki yıllık çalışmalar sonucunda, biyo-fungusit uygulamasının etkinliği ise yıllara göre %87 - %71 oranında görülmüştür (Çizelge 5 ve Şekil 4).

Tek başına yapılan fungusit uygulamalarında ise; yıllara göre sırasıyla %65, %79 ve %60 etkili olduğu görülmüştür (Çizelge 4 ve Şekil 3). Çalışmanın üçüncü yılında (2017), diğer yıllara göre kıyasladığımızda etkinliğinin düşük olduğu görülmüştür. Diğer taraftan Darboğaz'da yapılan çalışmalar sonucunda, ise fungusit uygulamasının %64 - %52 oranında etkili olduğu görülmüştür (Çizelge 5 ve Şekil 4).

## TARTIŞMA VE KANI

Her iki bölgede de çalışmanın yapıldığı yıllarda, tek başına yapılan kültürel önlem uygulamasının hastalığı kontrol etmedeki etkisinin düşük olduğu görülmüştür. Ancak, her ne kadar düşük etkiye sahip olsa da inokulum kaynağını azalttığı için hastalığın kontrolünde önem arz etmektedir. İlkbaharda hastalığın görüldüğü bahçelerde enfekteli yaprak, çiçekleri taşıyan sürgün ve dalların kesilerek imha edilmesinin, infeksiyon kaynaklarını ortadan kaldıracakları bildirilmiştir (Anonim 2011). Diğer taraftan Palti (1981), budamanın yani hastalıklı bitki organlarının budanarak ortamdan uzaklaştırılmasının primer bir sanitasyon yöntemi olmadığını, yanıklık, kuruma, dal veya sürgünlerde geriye doğru ölüm gibi hastalıkların kontrolünde kullanıldığını bildirmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü deneme bahçelerinde, biyo-fungusit ve fungusit uygulamaları eşzamanlı yapılmıştır. Pozantı'da çalışmanın üçüncü yılında (2017), Darboğaz'da ise çalışmanın ikinci yılında (2016) ilaçlamadan bir gün sonra yağışın olması, hem biyo-fungusit hem de fungusit uygulamalarının etkisinin düşmesine neden olmuştur. Bunun nedeni olarak da ilaçlama yapıldıktan bir gün sonra görülen ve aralıklarla devam eden yağışların, uygulanan ilacın etkinliğinde düşüslere neden olduğu düşünülmektedir. Çünkü *M. laxa*'nın kimyasal mücadelesi çiçeklerin %5 ve %95'inin açtığı dönemde yapılmaktadır. Bu dönemlerin yağışlı geçmesi ya ilaç uygulamasını engellemekte ya da yapılan ilaç uygulamasının etkinliğini azaltmaktadır. Nitekim, literatürlerde de, havalarda yağışlı olduğu zamanlarda tarımsal ilaçlama programının başarısı beklenenden daha düşük olabileceği bildirilmektedir (Çeliker et al. 2003, Demirci ve Hancıoğlu 2005, Anonim 2011). Her iki bölgede de çalışmanın yapıldığı yıllarda, yapılan biyo-fungusit ve fungusit uygulamalarının kontrolle karşılaştırıldığında hastalık şiddetini önemli oranda azalttığı görülmüştür (Çizelge 4 ve 5). Yapılan istatistiksel analizler sonucunda, Pozantı'da yapılan biyo-fungusit ve fungusit uygulamaları arasında bir fark olmadığı ve aynı gurupta yer aldığı, Darboğaz'da ise yapılan iki uygulama arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.05$ ) (Çizelge 4 ve 5; Şekil 3 ve 4). Ancak, her ne kadar Pozantı'da biyo-fungusit uygulamasının (%91 etki), fungusit uygulaması

(%79 etki) ile aralarında istatistiksel olarak fark çıkmamış olsa da, biyo-fungusit uygulamasının göreceli olarak etkisi fazla olmuştur (Çizelge 4). Sonuç olarak, gerek biyo-fungusit ve gerekse fungusit uygulamalarını karşılaştırdığımızda göreceli de olsa biyo-fungusit uygulamasının daha yüksek etkiye sahip olduğu görülmüştür. Yapılan bazı araştırmalarda çalışma sonucumuzu destekler niteliktedir. Altındağ et al. (2006), çalışmalarında *M. laxa*'nın biyolojik kontrolü için *Bacillus subtilis* OSU 142, *Burkholdria gladii* OSU 7 ve *Pseudomonas putida* BA 8 ırkını kullanmışlar. Kayısı çiçekleri üzerinde kullanılan bakterilerin antagonistik yeteneği ile *M. laxa*'nın sporlarının çimlenmesini ve penetre olmasını engellediğini bildirmişlerdir. Birçok çalışma da, bu bakterilerin birçok fungus ve bakteriye karşı geniş etkili antimikrobiyal aktivitesinin olduğu belirtilmiştir (Miller et al. 1998, Dönmez et al. 1999, Kotan et al. 1999, Esitken et al. 2002). Son zamanlar da tarımda çevre dostu uygulamaların artarak ilgi gördüğü, bu yüzden hastalık kontrolünde biyolojik mücadele yöntemi gibi kimyasal olmayan uygulamaların geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir (O'Connell 1992, Orson 1996).

Kültürel önlem uygulaması ile birlikte yapılan biyo-fungusit ve fungusit uygulamalarının tek başına yapılan fungusit uygulaması ile karşılaştırıldığında aralarında istatistiksel olarak fark önemli görülme de, kültürel önlem + biyo-fungusit uygulaması Pozantı'da %90, Darboğaz'da %77'ye varan bir etki göstermiştir. Kültürel önlem + fungusit uygulaması ise Pozantı ve Darboğaz'da sırasıyla, %83 - %71 oranında etkili olmuştur. Nitekim yağışın fazla olduğu yıllarda, ya da yapılan ilaç uygulamalarının arkasından gelen yağışların etkisiyle ilaçların etkisini azalttığı sonuçlarımızda da açıkça görülmüştür. Bundan dolayı ilaç uygulamalarının tek başına yeterli olamayacağı kültürel önlem uygulaması ile birlikte düşünülerek uygulanmasının hastalık şiddetinin azaltmada daha etkili olacağı düşünülmektedir. Yağışın fazla olduğu yıllarda hastalık şiddetinin de normalden daha yüksek olmasının beklenen bir durum olduğu, ilaçlama programının başarısının beklenenden daha düşük olabileceği bu riski en aza indirebilmek için kültürel önlemlere titizlikle uyulması gerektiği, ayrıca literatürde de bildirilmiştir (Çeliker et al. 2003, Anonim 2011). Bu nedenle tek başına yapılan ilaç uygulaması sınırlı bir çözüm olarak görülmekte olup, Demirci ve Hancıoğlu (2005), kullanılan ilaçların etkinliği konusunda Monilya hastalığına karşı gerekli kültürel önlemlerin alınmaması, ilaç uygulama ve zamanlamasında yapılan hatalar ve ilaçlamalardan sonra yağışlar nedeniyle yapılan ilaçların yıkanması gibi durumların kimyasal mücadelenin etkinliğini azalttığını belirtmişlerdir. *M. fructicola* etmeninin mücadelesinde en etkili yöntemin budama ile birlikte fungusit kullanımıyla gerçekleştiği, infeksiyonlu dokuların uzaklaştırılması için

yapılan budamanın ya da sadece ilaçlamanın ise sınırlı bir çözüm olduğu da yine araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Lamey ve Stack 1991).

Her iki bölgede de Monilya hastalığına karşı yapılan tüm uygulamalar içerisinde de en iyi sonucun kültürel önlem + biyo-fungisit uygulamasından elde edildiği görülmüştür. Monilya hastalığına karşı yapılan mücadele yöntemlerine baktığımızda; kültürel önlem uygulamasının (infekteli sürgün temizliği) her ne kadar düşük etkiye sahip olduğu görülse de inokulum kaynağını azalttığı için bir birini takip eden yıllarda hastalığın kontrolünde önemli olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca, ağaçlara yapılan yıllık bakım işlemlerinden birisi olan budamanın yapılırken özellikle hastalıklı dal ve sürgünlerin kesilip uzaklaştırılması ile Monilya hastalığı dışında diğer patojenlerin inokulum kaynaklarını da azaltacağı için üreticilerin yapacağı mücadele masraflarını da minimuma indireceği düşünülmektedir. Diğer taraftan Biyo-fungisit uygulamasının hem daha yüksek oranda etkili olması hem de çevre ve insan sağlığına zarar veren kimyasal fungusit uygulamalarının yerine kullanılabilmesi düşünülmektedir. Ayrıca; yağışın fazla olduğu, hastalığın yoğun görüldüğü bölgelerde, kimyasal mücadelenin tek başına yetersiz kalacağı, kültürel önlem uygulamasının tek başına bile %50'ye varan oranda bir etkisinin olması nedeniyle iki yöntemin birbirini destekler nitelikte uygulanmasında yarar olduğu sonucuna varılmıştır.

## ÖZET

Çalışma, 2015-2017 yılları arasında Pozantı (Adana) ve Darboğaz (Ulukışla/Niğde)'da iki farklı ekolojik alanda yürütülmüştür. Monilya hastalığı etmenine karşı mücadelede kültürel önlem (infekteli sürgün temizliği), kültürel önlem + biyo-fungisit, kültürel önlem + fungusit, biyo-fungisit ve fungusit uygulamalarının etkisi araştırılmıştır. Sonuç olarak, denemeye alınan mücadele yöntemleri ile kontrol karşılaştırıldığında istatistiksel olarak aralarında önemli fark olduğu saptanmıştır. Her iki bölgede de çalışmanın yapıldığı yıllarda, tek başına yapılan kültürel önlem uygulamasının %33-51 oranında hastalığı kontrol ettiği ve bu etkinliğin mücadelede düşük olduğu görülmüştür. En etkili sonucun ise %76-91 oranında kültürel önlem + biyo-fungisit uygulamasından elde edildiği görülmüştür.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma, doktora tez çalışmasının bir kısmı olup, FDK-2015-3200 proje numarası ile Çukurova Üniversitesi bilimsel araştırma projesi tarafından desteklenmiştir. Ayrıca, 27-29 Eylül 2017 tarihinde Bayburt'ta düzenlenen 1<sup>st</sup> International

Organic Agriculture and Biodiversity Symposium' da çalışmanın bir kısmı sözlü olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır.

## KAYNAKLAR

Abbott W. S., 1925. A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18(2): 265-267.

Altındağ M., Şahin M., Esitken A., Ercişli S., Gülyeryüz M., Dönmez M. F., and Şahin F., 2006. Biological Control of Brown Rot (*Moniliana laxa* Ehr.) on Apricot (*Prunus armeniaca* L. cv. Hacihaliloğlu) by *Bacillus*, *Burkholderia*, and *Pseudomonas* Application under *in vitro* and *in vivo* Conditions. *Biological Control*, 38(3): 369-372.

Anonim, 2011. Kiraz Bahçelerinde Entegre Mücadele Teknik Talimatı. *Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı*, S.1-84. Ankara.

Bremmer H., 1954. Türkiye Fitopatolojisi. Cilt 3. *Ziraat Vekaleti Neşriyat ve Haberleşme Müd.* Sayı:715. İstiklal Matbaası, Ankara.

Çeliker N. M., İbiş A., Demir S. T., Kaya Ü., 2003. Kiraz Bahçelerinde Sorun Olan Meyve Monilyası (*Sclerotinia fructigena* Aderh et Ruh.) Hastalığının Kimyasal Mücadelesi Üzerinde Araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 43(1-4):125-133.

Demirci F., ve Hancıoğlu Ö., 2005. Ankara İli Çubuk İlçesi Vişne Ağaçlarında Çiçek ve Sürgün Monilya Hastalığı (*Monilinia laxa* (Aderhold & Ruhland) Honey) ile Savaşım Çalışmaları. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(2): 178-183.

Demirtaş İ., Sarısu H.C., 2011. Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Yayın no:11.

Dönmez M.F., Şahin F., Demirci E., Özbek A., Miller S.A., 1999. Suppression of the Apple Fruit Rot Pathogen *Alternaria Alternata* by an Antagonistic Bacterium. *Canadian Journal of Plant Pathology*. 21: 200-201.

Esitken A., Karlidağ H., Ercişli S., Şahin F., 2002. Effects of Foliar Application of *Bacillus subtilis* Osu-142 on the Yield, Growth and Control of Shot-Hole Disease (*Coryneum blight*) of Apricot. *Gartenbauwissenschaft*, 67: 139-142.

FAO, 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations. <http://www.fao.org/home/en/>.

Karaca İ., Bora T. ve Özçağırın R., 1972. Kemalpaşa Bölgesi'nde Kiraz Ağaçlarının Kuruma Sebepleri Üzerinde Araştırmalar. *TÜBİTAK Tarım Ormancılık Araştırma Grubu Yayınları*: 13.



Kotan R., Şahin F., Demirci E., Özbek A., Eken C., Miller S.A., 1999. Evaluation of Antagonistic Bacteria for Biological Control of *Fusarium* Dry Rot of Potato. *Phytopathology*, 89, s41.

Lamey H. A. and Stack R. W., 1991. Disease Control in Cherries, Plums, and Other Stone Fruits. July 1991. <http://www.ext.nodak.edu/extpubs/plantsci/hortcrop/pp.689htm>.

Miller S.A., Abbasi P.A., Şahin F., Al-Dahmani J., Hoitink H.A.J., 1998. Control of Foliar and Fruit Disease of Tomato by Compost Amendments and Actigard. *Phytopathology*, 88: 63.

Orson J.A., 1996. The Sustainability of Intensive Arable Systems: Implications for Rotational Policy. *Aspects Appl. Biol.*, 47: 11-18.

O'Connell P.F., 1992. Sustainable Agriculture a Valid Alternative. *Outlook Agric.* 21 (1): 5-12.

Palti J., 1981. Cultural Practices and Infectious Crop Diseases. Berlin; Springer-Verlag, 77-191.

Sipahioğlu H. M., Demir S., Polat B., Akköprü A. ve Usta M., 2004. Van ve Civarında Yetiştiriciliği Yapılan Sert Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Tespit Edilen Viral ve Fungal Hastalık Etmenleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(2): 133-139.

Townsend G. R. and Heuberger J. W., 1943. Methods for Estimating Losses Caused By Diseases in Fungicide Experiments. *Plant Dis. Rep.*, 27(17): 340-343.

TÜİK, 2016. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim tarihi: 27.01.2018.

Ülkümen L., 1973. Bağ - Bahçe Ziraati, Atatürk Üniv., *Ziraat Fak.*, Yay.No:275 Erzurum.