

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hatice ÇETİN

**ÇUKUROVA BÖLGESİ NAR PLANTASYONLARINDA FİTOPATOLOJİK
SORUNLARIN BELİRLENMESİ VE HASAT SONU HASTALIKLARINA
KARŞI BAZI FUNGİSİT UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ADANA, 2008

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ÇUKUROVA BÖLGESİ NAR PLANTASYONLARINDA FİTOPATOLOJİK
SORUNLARIN BELİRLENMESİ VE HASAT SONU HASTALIKLARINA
KARŞI BAZI FUNGİSİT UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

**Hatice ÇETİN
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**Bu tez, --/--/2008 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile
Kabul Edilmiştir.**

İmza.....
Prof.Dr. Ali ERKİLİÇ
DANIŞMAN

İmza.....
Prof.Dr.N. Kemal KOÇ
ÜYE

İmza.....
Yar.Doç.Dr. Hülya ÖZGÖNEN
ÜYE

**Bu Tez Enstitümüz Bitki Koruma Anabilim Dalında Hazırlanmıştır
Kod No:**

**Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür**

Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.
Proje No: ZF 2007 YL 10

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**ÇUKUROVA BÖLGESİ NAR PLANTASYONLARINDA FİTOPATOLOJİK
SORUNLARIN BELİRLENMESİ VE HASAT SONU HASTALIKLARINA
KARŞI BAZI FUNGİSİT UYGULAMALARININ ETKİNLİĞİNİN
ARAŞTIRILMASI**

Hatice ÇETİN

**ÇUKURAVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

Danışman: Prof.Dr. Ali ERKİLİÇ
Yıl: 2008, Sayfa: 59
Jüri: Prof.Dr. Ali ERKİLİÇ
Prof.Dr. N. Kemal KOÇ
Yar.Doç.Dr. Hülya ÖZGÖNEN

Bu çalışma, 2007 yılında Adana'nın Seyhan, Yüreğir, Kozan, İmamoğlu, Yumurtalık ve İçel'in Tarsus ilçelerinde nar plantasyonlarında yürütülmüştür. Sörvey yapılan 26 nar bahçesinde çiçeklenme döneminde ortalama %4.2 oranında gövde çürümesi, çiçeklenme sonrası ve hasat öncesi dönemlerde meyve çürüklüğü ise, sırasıyla %4.4 ve 11 olmuştur. Gövdeden izolasyonlarda %22.4'lük oranla en fazla izole edilen *Alternaria* cinsi funguslar olmuştur. Bunu %19.8 ile *Fusarium*, %16.5 ile *Basidiomycetes* sınıfı funguslar ve %15.9 ile *Rhizoctonia* izlemiştir. Meyvelerden yapılan izolasyonlarda ise, . *Botrytis* cinsi %30.8 izole edilme oranına sahipken, bunu *Alternaria*, *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsi funguslar, sırasıyla %21.1, 20.7 ve 15.3 oranlarında izlemişlerdir. Çok az oranlarda ise *Fusarium* ve *Mucor* gibi türler de izole edilmiştir

Bahçe döneminde armure, rovrul ve folicure uygulamalarının meyve çürümesi üzerine etkinliği %60.5-71.1 arasında değişmiştir. Bu uygulamaların yapıldığı meyveler 3 ay depolandığında, fungusitlerin meyve çürümesi üzerine etkinliği %60.3-69.5 arasında olmuştur.

Hasat sonrası fruitgard ve benomyl'in tek başına ve augmentin ile kombinasyonlarının yer aldığı püskürtme ve daldırma uygulamaları kontrole göre meyve çürümesini azaltmışlardır. Kimyasal uygulamaları, 3 ay süreyle 7°C'de depolanan hicaz nar meyvelerinde çürüme oranını %41.2-61.8 azaltmışlardır. Meyvelerin depolanması sırasında ağırlık kaybı 3 ay sonunda %5.9'a kadar yükselmiştir. Depolama süresi ve ağırlık azalması arasında linear bir ilişki gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nar hastalıkları, Fungisit, Hasat sonu hastalıklar

ABSTRACT

MSc THESIS

DETERMINATION OF PHYTOPATHOLOGICAL PROBLEMS ON THE POMEGRANATE PLANTATIONS OF ÇUKUROVA AND INVESTIGATION OF THE EFFECTIVITY OF SOME FUNGICIDES APPLICATIONS AGAINST POSTHARVEST DISEASES

Hatice ÇETİN

**DEPARTMENT OF PLANT PROTECTION
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE
UNIVERSITY OF CUKUROVA**

Supervisor: Prof.Dr. Ali ERKILIÇ

Year: 2008, Pages: 59

Jury: Prof.Dr. Ali ERKILIÇ

Prof.Dr. N. Kemal KOÇ

Asistant Prof. Hülya ÖZGÖNEN

This study was conducted on the pomegranate plantations of Seyhan, Yüreğir, Kozan, İmamoğlu, Yumurtalık provinces of Adana, and Tarsus province of İçel in 2007. While stem rot symptoms was 4.2% in the flowering, fruit rot ones were 4.4 and 11% after flowering and postharvest stages, respectively, in the surveyed 26 pomegranate orchards. Alternaria was the most common genus with 22.4% amongst fungi that were isolated from the stems. Fusarium, Basidiomycet fungi and Rhizoctonia followed Alternaria with the rates of 19.8, 16.5 and 15.9%, respectively.

While, Botrytis genus was isolated by 30.8%, Alternaria, Aspergillus and Penicillium had isolation rates of 21.1, 20.0 and 15.3% from the diseased fruits, respectively. Fusarium and Mucor genus were also isolated from these fruits with the minor rates.

When armure, folicure and rovrul fungicides were sprayed to the pomagranade trees, the efficacy of this fungicides ranged 60.5-71.1% on fruits rots. These syptoms were reduced 60.3-69.5%, when fungicedes treated fruits were stored for 3 months.

Spraying and dipping treatments including fruitgard and benomyl fungicides along or their combinations with augmentin bactericide were decreased fruit rots, compared the non-treatment control. Chemical applications diminisihed rotting rates by 41.2-61.8% for 3 months, if hicaz pomegranade fruits were stored at 7°C. After three months, weight loss rates of the fruits were increased up to 5.9% during the storage. A linear relatively was found between storage period and weight losses

Key Words: Pomegranade diseases, Fungicedes, Postharvest Diseases

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca her zaman yakın ilgisini gördüğüm, çalışmalarım süresince değerli katkılarını ve yardımlarını esirgemeyen danışman hocam, Prof.Dr. Ali ERKILIÇ' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Araştırma süresince yardımlarını esirgemeyen ve her aşamada bana destek veren sayın hocam Prof. Dr. Mehmet BİÇİCİ' ye çok teşekkür ederim.

Laboratuar çalışmaları ve analizler sırasında yardımlarını gördüğüm Arş.Gör. D. Soner AKGÜL ve arazi çıkışlarında yardımlarını esirgemeyen Zir. Yük. Müh. Arif ARSLAN , Zir.Yük.Müh. Okan ÖZGÜR, Arş.Gör. Gökmen KOÇ ve Zir.Müh. Sefa ÇETİN' e teşekkür ederim.

Araştırmamın başlangıcından bitimine kadar her aşamada yardımlarını gördüğüm arkadaşlarım, Zir.Yük.Müh. Bülent GÜVEN, Zir.Yük.Müh. Esra UYANIK, Zir.Müh. İsmail KARADENİZ, Zir.Müh. İffet ŞİRE ve tüm bölüm olanaklarından yararlandığım Bitki Koruma Bölümü Başkanlığı'na ve çalışmamı parasal olarak destekleyen Ç.Ü. Rektörlük Araştırma Fonu'na teşekkür ederim

Beni her zaman destekleyen aileme ve Ali AÇIL'a çok teşekkür ederim.

Bu çalışmada emeği geçen adı geçmeyen tüm arkadaşlarıma da sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
SİMGELER VE KISALTMALAR	VII
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
2.1.Nar Yetiştiriciliği İle İlgili Çalışmalar	4
2.2.Nar Depolama Koşulları İle İlgili Çalışmalar	4
2.3.Nar Hastalıkları İle İlgili Çalışmalar.....	7
3.MATERYAL VE METOD	12
3.1.Materyal	12
3.2.Metod	12
3.2.1. Sörvey Çalışmaları	12
3.2.2. Fungusların İzolasyonu	13
3.2.3. Patojenite Çalışmaları.....	14
3.2.4. Bahçe Döneminde Fungisit Uygulamaları	14
3.2.5. Depo Çalışmaları.....	15
4.ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	17
4.1. Sörvey Çalışmaları.....	17
4.2. Gövde Kuruması ve Meyve Çürümesine Neden Olan Funguslar	25
4.3. Bahçe Dönemi Fungisit Uygulamalarının Etkinliği	29
4.4. Hasat Sonu Kimyasal Uygulamalarının Meyve Çürümesine Etkileri	33
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	41
KAYNAKLAR.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	49
EKLER.....	50

Çizelge 3.1. Bahçe Dönemi Uygulamalarında Kullanılan Fungisitler ve Dozları ...	15
Çizelge 3.2. Hasat Sonrası Uygulamalarında Kullanılan Kimyasallar ve Dozları...	16
Çizelge 4.1. Sörvey Yapılan Nar Bahçeleri ile Bu Bahçelerdeki Gövde Kuruması ve Meyve Çürüme Oranları (%).....	18
Çizelge 4.2. Kök ve Gövde Enfeksiyonlarına Neden Olan Fungusların İzole Edilme Oranları (%)	27
Çizelge 4.3. Meyve Enfeksiyonlarına Neden Olan Fungusların İzole Edilme Oranları (%)	27
Çizelge 4.4. Fungisit Uygulamalarının Bahçe Döneminde Meyve Çürümesi Üzerine Etkileri (%)	30
Çizelge 4.5. Bahçe Döneminde Fungisit Uygulamalarının Depoda Meyve Çürümesi Üzerine Etkileri (%)	32
Çizelge 4.6. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Farklı Depolama Sürelerinde Gösterdikleri Çürüme Oranları (%) ve Uygulamaların Etkinliği (%)	35
Çizelge 4.6. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Farklı Depolama Sürelerinde Meyve Ağırlıklarındaki Azalma Oranları (%).....	39

Şekil 4.1. Nar Ağaçlarında Görülen Solgunluk ve Kurumalar	19
Şekil 4.2. Nar Gövdesinde Budama Yeri Civarındaki Kabuk Zararlanması	19
Şekil 4.3. Hicaz Nar Meyvesinde Kaliksten Başlayan İnfeksiyonlar	21
Şekil 4.4. Hicaz Nar Meyvesinde Kaliksten Oluşan İnfeksiyonun Meyve İçerisinde Gelişmesi	21
Şekil 4.5. Hicaz Nar Meyvesinde Alternaria İnfeksiyonlarının Başlangıcı.....	22
Şekil 4.6. Nar Meyvesinde <i>Coniella granidi</i> simptomsu	22
Şekil 4.7. <i>Schistocerus bimaculatus</i> (Col. Bostrychidae) Erginleri ile Dala Giriş Yeri (Üstte) ve Dal İçerisindeki Galeri (Altta).....	23
Şekil 4.8. Güneş Yanığı Zararının Hicaz Nar (Üstte) ve Caner Nar Meyvelerindeki Görünümü (Altta).....	24
Şekil 4.9. Budama Yerinde Kapanmamış Yara Dokusu Etrafındaki Zararlanma (Üstte) ve Basidiomycetes'lerin Oluşturduğu Basidiocarp (Altta)	28
Şekil 4.10. <i>Botrytis</i> İzolatlarının Patojenite Denemesinde İnfeksiyonların Kaliksten Meyve Alanına İlerlemesi.....	29
Şekil 4.11. Bahçede Fungisit Uygulamalarının Hicaz Nar Meyvelerinin Çürümesi Üzerine Etkileri (%)	31
Şekil 4.12. Bahçede Fungisit Uygulamaları Sonrası 3 Ay Depolanan Hicaz Nar Meyvelerinde Çürüme Oranları (%).....	32
Şekil 4.13. Depolama Süresinde Kaliksten Başlayan (Üstte) ve Meyve İçerisinde Gelişen <i>Botrytis</i> sp. İnfeksiyonları (Altta).....	34
Şekil 4.14. Hasat Sonrası Farklı Fungisit Uygulamalarında 3 Ay Depolanan Hicaz Nar Meyvelerinin Çürüme Oranları (%)	36
Şekil 4.15. Hasat Sonrası Farklı Fungisit Uygulamalarının 3 Ay Depolanan Hicaz Nar Meyvelerinin Çürümeleri Üzerine Etkileri (%).....	37
Şekil 4.16. Hicaz Nar Meyvelerinin 3 Ay Depolanmaları Sırasında Ağırlık Kaybı (%).....	40

SİMGELER VE KISALTMALAR

PDA : Patates Dekstroz Agar

NaOCl : Sodyum Hipoklorit

°C : Derece Santigrad

Ha : Hektar

Da : Dekar

Mm : Milimetre

mg : Miligram

g : Gram

kg : Kilogram

ml : Mililitre

% : Yüzde

1. GİRİŞ

Çok yıllık bir kültür bitkisi olan nar, üretimi ve tüketimi dünyada çok yaygın olmamakla beraber, bitkisinin çok olumsuz koşullara dayanıklı olması nedeniyle çok eski devirlerden günümüze kadar gelmiş bir meyve türüdür (Onur, 1988).

Ticari yetiştiriciliği yapılan nar, *Myrtiflorae* takımının *Punicaceae* familyasının en önemli türü olan *Punica granatum* L.'dur. Diğer bir tür olan *P. nana* ise bodur olup, süs bitkisi olarak saksıda yetiştirilmektedir. Güney Avrupa'ya Kartacalılar tarafından getirildiği düşünülen nar, *Malum punicum* (Kartaca elması) olarak da bilinir. *Grained apple* (Çekirdekli elma) kelimesinden türetilmiş olan nar ismi ingilizcede "Pomegranate", Almancada ise "Granadapfel" isimlerini almıştır (Onur, 1988).

Narın anavatanı Türkiye'nin Doğu Akdeniz bölgesinden başlayarak Suriye, Irak, İran ve Afganistan'a uzanan bir hat ve bu hattın yakın bölgeleridir. Buradan çekirdeklerinin kuşlar ile taşınmasıyla doğuya ve batıya yayıldığı düşünülmektedir. En eski nar fosilleri Pliosen döneminde bulunmuştur ki, bu dönem 1 ile 11 milyon yıl önceki olan 10 milyon yıllık bir dönemi kapsamaktadır. Nar yetiştiriciliğinin ise 5000 yıl önce yapıldığı ile ilgili belgeler mevcuttur (Onur, 1988).

Tevrat, İncil ve Kuran'da nar meyvesinden kutsal bir meyve olarak söz edilmektedir. İbrani'ler döneminde kral ve din adamlarının elbiselerinde, ulusal ve dini törenlerde ve hatta para üzerinde bir sembol olarak kullanılmıştır. Fas'da bir şehrin arması daneleri görülen bir nar meyvesidir. Turistik bir yerleşim olan Side, eski bir uygarlıkta "nar" anlamına gelmektedir (Onur, 1988).

Genellikle taze ve meyve suyu olarak tüketilen nar; son yıllarda meyve yetiştirme tekniği, gıda teknolojisi, depolama ve taşıma alanlarında görülen gelişmeler sonucu daha çok tanınan, üretimi ve tüketimi yıldan yıla artan bir meyve durumuna gelmiştir. Nar meyve ve bitkisinin ilaç, boya mürekkep, yağ, hayvan yemi, tanen, pektin, sirke gibi ürünlerin sağlanmasında hammadde olarak kullanılması nedeni ile de bir endüstri bitkisidir (Pala ve ark., 2006). Ayrıca nar ekşisi olarak çeşitli biçimlerde, özellikle gıda tatlandırıcısı ve doğrudan içilerek tüketilmektedir. Narın aynı zamanda likörü yapılmakta ve dondurma tepesine dökülen popüler meyve

pastasının da yapımında kullanılmaktadır. Zaman zamansa yoğurt ile karıştırılmakta veya reçel gibi ekmeğe sürülüp kahvaltıda tüketilmektedir (Anonymus, 2008a).

Nar yakın zamana kadar çok ender tüketilen, aşure ve bazı tatlılarda kullanılan ve yöresel olarak nar ekşisi yapılan, ticari bir boyutu olmayan bir meyve durumundaydı. Zamanla Rusya'nın nar meyvesi ve Uzak Doğu'nun konsantre nar suyu talebi, özellikle Antalya'da ticari Hicaz nar bahçelerinin tesisine olanak sağlamıştır. Adana'da ise bu şekilde kurulmuş yeni Hicaz çeşidi nar bahçeleri mevcuttur. Önceleri ticari boyutu düşünülmeyen nar bitkisi aslında kökünden meyve çekirdeğine kadar her yönü ile değerlendirilebilen önemli bir endüstri bitkisidir (Anonymus, 2006a). Ayrıca, kansere karşı koruyuculuk sağlayan antioksidan özelliği başta olmak üzere, C vitamini ve niosin bakımından zengin bir meyve olması, kalp ve damar hastalıklarında tedavi edici mineraller içeriyor olma özellikleri, sindirim sistemindeki yararlı yönlerinin vurgulanması ile bir anda popüler bir meyve konumuna gelmiştir. (Anonymous, 2006b). Nar bilinen ülkelerde talebi karşılayamaz hale gelmekle kalmayıp, şu anda hiç tüketilmediği ülkeler tarafından bile istenmektedir.

Narın birim alandan elde edilen ürün miktarının yüksek olması nedeniyle yetiştirildiği ülkelerde, üretici ve ülke ekonomisine katkılar sağlamaktadır. 2006 yılında ülkede 91 bin ton nar üretilmiştir. 1998 yılında 59 bin ton civarında olan üretim 9 yılda yüzde 40 artmıştır. Türkiye böylece nar üretiminde dünya dördüncülüğüne çıkmıştır. Pazarın hâkimi ise 670 bin tonla İran; Hindistan 500 bin tonluk üretimiyle ikinci gelirken, Çin 260 bin tonla üçüncü sırada bulunmaktadır (Anonymous 2008b).

Ülkemiz, narın anavatanı sınırları içinde olması nedeniyle, büyük ölçüde çeşit ve form zenginliği göstermektedir. Ayrıca nar yetiştiriciliği yapılabilecek geniş alanlara sahiptir (Onur, 1988). Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesinde GAP Projesinin sonuçlanması ve sulama imkânlarının artmasıyla bu bölgemizde daha büyük bir kapasite oluşacaktır.

Nar kış mevsimi koşullarında sıcaklığın -10°C 'ye kadar düştüğü bölgelerde yetiştirilebilmesi nedeniyle son birkaç yılda Ege ve Akdeniz sahil şeridinden Urfa'ya kadar uzanan bölgede üretim yapılmaya başlanmış olup, fidan üreticileri son 3 yılda 1 milyon civarında fidan dikimi yapıldığını tahmin etmektedir. Bu sayının sonraki

yıllarda ise çok hızlı bir şekilde artacağı düşünülmektedir. Çünkü Türkiye’de sanayisi bir anda hızla gelişmiş olan nar ile ilgili, iç ve dış piyasa için konsantre üretimi, 10’un üzerinde nar suyu üreten firma ve danelenmiş nar üretimleri gündeme gelmiştir.

Ülkemizde bir zamanlar ticari boyutu düşünülmeyen nar’ın hastalık ve zararlıları da gündeme getirilmemiş ve sadece birkaç çalışma ile sorunlar belirlenmiştir. Değişik ülkelerde yapılan araştırmalarda nar meyvelerinde birçok fungal etmenin çürüklük yaptığı saptanmıştır (Roger, 1954; Utikar ve ark.,1977; Sharma ve Sain, 1978; Philips, 1980; Sharma ve ark., 1981; Sherkar ve Utikar, 1982). Nar sadece Türkiye’de 100’e varan çeşit zenginliği ile oldukça geniş bir genetik varyasyona (Onur, 1988) sahip olmakla birlikte ve uzun yıllar doğada seleksiyonu sayesinde, çok az sayıda patojene konukçuluk etmiştir. Bugüne kadar nar bitkisi patojeni olarak açık alan yada arazi koşullarındaki meyvelerde; *Colletotrichum gleosporioides*, *Coniella granati*, *Alternaria alternata*, depolarda ise *Botrytis cinerea*, *Penicillium*, *Aspergillus* ve *Alternaria* türlerinin yarattığı çürüklüklerden söz edilen çok az sayıda çalışma mevcuttur. Oysa günümüzde doğada kendiliğinden selekte olan çeşitler değil, başta Hicaz çeşidi nar olmak üzere melezlemelerle geliştirilmiş yumuşak çekirdekli mayhoş ve tatlı nar meyveleri ticari olarak geniş alanlarda üretilmeye başlanmıştır. Bu şekilde melezlemeler ile geliştirilen çeşitlerde, patojenlere karşı kazanılmış dayanıklılık genlerinde kayıplar söz konusu olabilecektir. Yeni bir üretim alanı olarak karşımıza çıkan ve çok önemli ihrac potansiyelimiz olan nar yetiştiriciliği, sürekli olarak yapılacak çalışmalarla fitopatolojik ve entomolojik açıdan gözlem altında tutulmalıdır. Bu nedenle bu çalışmada Adana ve civarında tesis edilen nar plantasyonlarında karşılaşılabilecek fitopatolojik sorunların belirlenmesi ve gerek yetiştiricilik gerekse hasat sonrası patojen infeksiyonlarından korunmak için alınabilecek önlemler üzerinde çalışılmıştır.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Nar Yetiştiriciliği ile İlgili Çalışmalar

Nar ile ilgili olarak yapılan çalışmalar oldukça az olmasına rağmen bugüne kadar çeşit seleksiyonu, genetik ve bitki besleme yönünde bazı çalışmalar yapılmıştır. Bitki koruma alanında ise günümüze kadar nar'a spesifik çalışmalara, *Coniella graniti* ile ilgili olarak 1973 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi'nde (Yıldız ve Karaca, 1973), bahçe ve depo dönemi patojenleri ile ilgili olarak ise Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nde (Turan ve ark., 1995) rastlanmıştır.

Mohseni (2006), İran'da yapmış olduğu çalışmada; nar bitkisinin İran'ın doğal bitki örtüsünde yer aldığını ve Hamedan ili hariç İran'ın bütün şehirlerinde yetiştirildiğini bildirmektedir. Araştırmacı çalışmasında, İranda 55.000 ha alanda yıllık 692.000 ton üretim yapıldığını ve 2009 hedeflerinin 1 milyon ton olduğunu ifade etmektedir.

Özgüven ve ark. (2006), ise narın Türkiye orijinli olması nedeniyle geniş bir adaptasyon yeteneği olduğunu ancak üretimin 2003 verilerine göre sadece 80.000 ton olduğunu ifade etmektedirler.

Ravikumar ve ark.(2006), narın Hindistan için önemini kurak bölgeler için iyi bir ürün olarak ifade etmektedir. Araştırmacı bakteriyel yanıklık ve solgunluk hastalıkları nedeniyle üretimin yağışlı alanlara kaydırılamadığını bildirmektedir.

Anonymous (2006c), GAP kapsamında Şanlıurfa adaptasyon çalışmalarında Fellah yemez, Japon narı ve Hicaz ile birlikte ümit veren çeşitlerin bulunduğu rapor edilmiştir

2.2. Nar Depolama Koşulları ile İlgili Çalışmalar

Onur ve ark. (1988), değişik ambalaj tiplerinin Hicaznar çeşidinin soğukta muhafaza edilmesi üzerine etkilerini araştırmıştır. Bu amaçla 4 yıl süre ile deliksiz plastikte tek tek torbalama, delikli plastikte tek tek torbalama, plastik kasa torbalama ve streç film ile kaplamanın muhafaza üzerine etkileri incelemişlerdir. Araştırma sonuçları denemeye alınan Hicaz nar çeşidi için deliksiz plastikte tek tek torbalama ve plastik kasa torbalamanın en uygun muhafaza ortamları olduğunu göstermiştir. Bu

ortamlarda 6°C sıcaklıkta Hicaz nar meyvelerinin derimden sonra 5–6 ay süresiyle kalitelerinden fazla bir şey kaybetmeden muhafaza edilebileceği saptanmıştır.

Artes ve ark.(1998), Mollar çeşidi nar meyveleri 0°C ve 5°C olmak üzere iki farklı sıcaklık koşullarında, %95 bağıntılı nem koşullarından 80 gün süre ile muhafaza edilmişlerdir. Aralıklı olarak 6 günde bir gün olmak üzere sıcaklık değeri 20°C ye yükseltilmiştir. Bu uygulamayı 15°C ve %70 nem koşullarında 7 günlük raf ömrü uygulaması izlemiştir. 0°C deki aralıklı ısıtma koşullarında yapılan muhafaza hasat sırasındaki kırmızı kabuk görüntüsünün korunması adına en iyi uygulama olarak saptanmıştır. Bununla beraber aril kısmının kırmızı rengi en iyi 5 °C de korunmuştur. Meyvenin antosiyanin miktarında açık değişimler saptanmasına rağmen raf ömrü aşamasından sonra yapılan ölçümlerde toplam antosiyanin içeriğinin hasattakine oranla korunduğu belirlenmiştir. 0 °C de fungal çürüklük riski engellenirken donma zararı riski artmıştır. 5 °C de ise donma riski azalırken fungal çürüme engellenememiştir. Aralıklı olarak ısıtma uygulamaları özellikle 0°C de depolama süresince uygulandığında meyve kalitesinin korunması açısından çok iyi sonuçlar vermiştir.

Labuda ve ark. (2003), yapmış oldukları çalışmada depolanmış narlarda *Penicillium implicatum*'un çürümelere neden olduğu saptanmıştır. Bu türün daha önce narlarda hastalık yaptığı saptanmamıştır. Bu tür bazı elma çeşitlerinde olduğu gibi narı da çürütmektedir. Fungus aynı zamanda narların küflü stomenlerinde bulunmuştur.

Labuda ve ark. (2004), Slovakya'da yaptıkları çalışmada, depolanmış nar meyvelerinde yıkıcı çürüklüğe neden olarak *Penicillium implicatum biourge* bulunmuştur. Etmenin nar meyvelerini çürütme yeteneğinin Jonagold, Selena ve Vanda gibi bazı elma çeşitlerindeki çürüme oranına benzer oranda zarar verdiği belirlenmiştir.

D'aquino ve ark. (2006), Nar meyvelerinde depolama koşullarındaki patojen infeksiyonu nedeniyle meydana gelebilecek bozulmalara karşı yaptıkları çalışmada, Fludioxonil fungisitinin etkinliği araştırılmıştır. Yapılan çalışmada 2 haftalık depolama sonrasında fludioxonil'in *Botrytis* ve *Penicillium* türlerine karşı oldukça etkili olmasına karşın, *Alternaria* ve *Aspergillus* meyve içi çürüklüklerini engelleyemediğini bildirmişlerdir.

Nasab ve ark. (2006), depolama sürecinde nar meyvelerinde soğuk zararını ve çürümeleri engellemek amacıyla, farklı konsantrasyonlarda methyl salicylate

uygulamaları yapmışlardır. Methyl salicylate'ın 34ppm'lik konsantrasyonunda 2°C de depolandığında dahi meyvelerin soğuktan zarar görmediğini ve çürüme oranının azaldığını ifade etmişlerdir.

Ranjbar ve ark. (2006), nar depolamasında bahçede kalsiyum klorid ve hasat sonrası sıcak su uygulamalarının kalite ve patojen infeksiyonlarına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar 50°C sıcak su uygulaması görmüş meyvelerin polietilen ambalajlarda depolanması durumunda, meyve kalitesinin arttığını ve fungal çürüklükler ve soğuk zararının azaldığını ifade etmişlerdir.

Nikkhah ve Moghadam. (2006), Gordon çeşidi ayvalarda bozulmaların önlenmesi ve raf ömrünün uzatılması için normal ve modifiye edilmiş atmosfer koşullarında 25, 40, 45°C 'de fungusit çözeltileri uygulamışlar ve 0–150 gün arası meyve kalitatif özelliklerini incelemişlerdir. 40°C, 1000ppm dozda Thiabendazole fungusidi modifiye edilmiş atmosfer paket tipinde ve ağırlık muhafaza koşullarında bozulmaların azaldığı saptamışlardır.

Mirdehghan ve ark. (2007), narların depo koşullarında dayanımını artırmak, üşüme zararını önlemek için yaptıkları sıcak su uygulaması sonucunda sıcaklık uygulaması yapılan narlarda soğuk zararı önemli derecede azalmış. Sıcaklık uygulaması serbest putrescine ve spermidine'nin depolanma süresince artmasına neden olmuştur. Bu maddeler meyvenin soğuk zararını ve yumuşamasını önleyen maddelerdir. Sıcaklık uygulamaları düşük sıcaklıklarda polyamin biyosentezini teşvik etmeye ve dayanımı artırmaya neden olmuştur.

Raja (2006), 2004-2005 yıllarında Hindistan'da nar çeşitlerinin besin elementi noksanlıklarına karşı duyarlılıkları üzerine yaptığı çalışmada, Ganesh çeşidinin potasyuma yüksek oranda hassas olduğunu, Bagusa ve Miridula çeşidinin manganez ve çinko noksanlıklarına hassas olduğunu ve potasyum noksanlığının rengi etkileyerek pazar bulma yeteneğini azalttığını saptamıştır.

2.3. Nar Hastalıkları ile İlgili Çalışmalar

Madhukar ve Reddy (1988), Hindistan'da yapmış oldukları çalışmada, narlarda *Botryodiplodia theobromae*, *Curvularie pallescens*, *Discosia punicae*, *Nigrospora oryzae*, *Pestalotiopsis versicolor* ve *Sclerotium rolfsii* hastalıklarının belirtileri kaydedilmiştir.

Brown ve Dezman (1990), İmazalil etkili maddesine sahip fungusit turuncgil meyvelerine hasat sonrası uygulanmış değişen oranlarda doza bağlı olarak *Penicillium digitatum*'un sporulasyonu belirgin bir şekilde azalttığı saptanmıştır. Ancak aynı zamanda portakal meyvelerinde uygulamanın arttıkça etken maddenin de absorpsiyonunun arttığı gözlenmiştir.

Turan ve ark., (1995), Adana, Hatay, İçel, Kahramanmaraş ve Gaziantep'te yaptıkları sörvey çalışmalarında ekşi ve tatlı narlarda sağlam çürük ayrımı yapmışlar ve tatlı narlarda çürümelerin daha fazla olduğunu ifade etmişlerdir. Patojenite testleri sonucunda *Aspergillus niger*, *Penicillium sp.*, *Coniella graniti*, *Cytospora sp.*, *Fusarium verticilloides*, *Botrytis cinerea* ve *Harknessia sp.*'nin nar meyvelerinde çürümeye neden olduklarını ifade etmişlerdir.

Sharma (1998), Hindistan Himalayalarda kuru kök çürüklüğü etmeni izole edilip *Coniella granati* olarak tanımlanmış ve patojenitesi doğrulanmıştır.

Vultuan ve ark.(1998), Çin de nar kültürleri üzerinde yaptıkları çalışmada, Nar kültürlerinden alınan gözlemler sonucu *Zythia versoniana*'nın meyve, dal ve gövde üzerinde enfeksiyonlarının saptandığını, aynı çalışmada konidilerin 25°C de çimlendiği ve 30°C de optimum hifsel gelişim gösterdiğini, %40'lık carbendazim ya da %50 thiaphanatep-methyl uygulandığında *Zythia versoniana* ile başarılı şekilde mücadele edildiğini rapor etmişlerdir.

Artes ve ark. (2000), depo sıcaklığının nardaki etkisini incelemek amacı ile yaptıkları çalışmada, 2°C de depolamadan sonraki raf ömründen sonra alınan meyvelerdeki tat hasattan hemen sonra elde edilene daha yakın olduğunu, *Penicillium spp.* den kaynaklanan ana kayıpların 5°C deki depolamada ortaya çıktığını, en düşük soğuk zararlanmalarının sadece 2°C de soğukta depolanan meyvelerde ortaya çıktığını, 2°C de meyvelerin soğuk zararını önlemede ve meyvenin kalitesinin korunmasında en iyi sonucu verdiğini saptamışlardır.

Jamadar ve ark. (1998), Hindistan'da %1'lik bordo bulamacı, %0,2'lik mancozeb + %0,05'lik carbendazim karışımı, %0,3'lük ıslana bilir kükürt, %0,2'lik chlorothalonil, %0,2 mancozeb ve %0,05 carbendazim uygulamalarının nardaki etkileri *Gloeosporioides sp.* üzerinde yaptıkları araştırmada, Ganesh nar çeşidinde mancozeb + carbendazim karışımı uygulamasının en etkin bulunduğunu, bu uygulamanın hastalığı %88,9 oranında azalttığını ayrıca Bordo bulamacının ise %81,7 oranında hastalığı azalttığını rapor etmişlerdir.

Somasekhara ve ark. (2000), Hindistan'ın Karnataka bölgesinde nardaki hastalık etmenlerinin tespiti üzerine yapılan araştırmada, nar bitkisinin *Ceratocystis fimbriata* ile şiddetli şekilde infekteli olduğunu saptamışlardır.

Somasekhara ve Wali (2000), 1996–99 yılları arasında Hindistan'ın Karnatoka ve Maharashtra bölgelerinde yaptıkları araştırmada, *Ceratocystic fimbriata*'nın ağır enfeksiyonlarına rastlandığını, yapılan gözlemlerde 128 lokasyondan 6745 bitkide %1.62 ile %63.50 arasında hastalık yoğunluğunun olduğunu, hastalık belirtilerinin yapraklarda sararma ve solma şeklinde başlayıp tek bir dalda ortaya çıktığını bildirmişlerdir.

Ravikumar ve ark. (2001), Hindistan'ın Kuzey Karnataka kısımlarında 28 yaşından fazla nar bitkilerinde *Fusarium sp.* enfeksiyonunu saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada, *Fusarium sp.* Enfeksiyonunun olduğunu tespit etmişler, hastalık carbendazim (%0,1)+ Bakır oxyklorür (%0,3) etkin şekilde 15 gün aralıklarla yapılan 3 uygulama sonucu kontrol altına alındığını belirtmişlerdir.

Somasekhara, (2002), Hindistan'ın Karnataka ve Maharashtra bölgesinde nar solgunluğu üzerine yapılan araştırmada, ortalama %5,24'lük bir hastalık yoğunluğunun olduğunu, *Basillus subtilis* ile tarla toprak uygulamalarının hastalık yoğunluğunun azaltmasında etkili olduğu saptanmıştır.

Singh ve Majumdar (2002), Hindistan'da Ganesh nar çeşidi üzerine yapılan hasat öncesi ve hasat sonrası Tilt (propiconazole) %0,1, Dithane M-45 (mancozeb) %0,2 dozlarında fungusitlerin etkilerini belirlemek amacıyla *Alternaria alternata* türünün hedef alındığı çalışmada, Tilt isimli propiconazole etkin olarak saptanırken %100 oranında hastalığı azalttığı belirtilmiştir.

Pisal ve Dake (2004), Hindistan'ın Malegaon, Rhuri ve Sangola illerinden hastalıklı ve sağlıklı bitkilerin kök bölgelerinden alınan örneklerden elde edilen 18 Rhizobacterium izolatın *Fusarium oxysporium*' a karşı engelleyici etkisinin araştırıldığı çalışmada, 8 izolatında (PHRB-4, PHRB-5, PHRB-8, PHRB-9, PHRB-12, PDRB-13 ve PDRB-14) etkin şekilde hastalığı engellediğini, en iyi sonucu ise %95,7 ile PHDR-4 sonrasında %84,3 PHRB-12 ve %77,1 ile PHRB-5 izolatlarından elde edildiğini bildirmişlerdir.

Tedford ve ark. (2005), 2001 yılında Kaliforniya'da aktif fludioxonil içeren bir hasat sonrası fungusit olan Schoların nar üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, gri küf hastalığından kaynaklanan meyve kayıplarının büyük ölçüde azaldığını belirtmiştir.

Tabatabaei ve Sarkhosh (2006), İran'da 540 adet nar genotipine sahip bir koleksiyonda çatlama oranlarını incelemişlerdir. Denemeye alınan çeşitlerin çatlamaya karşı duyarlılıklarının %0-80 arasında olduğunu, çeşitler içerisinde Malas-e-Dane Siyah adlı çeşitlerinin çatlamaya en dayanıklı çeşit olduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve Monica (2006), Hindistan'da *Trichothecium roseumun* narlardaki enfeksiyonuna karşı yedi fungusit (Captan [captan], Dithane M-45 [mancozeb], Dithane Z-78 [zineb], Difolatan 80 W [captafol], Blitox [copper oxychloride], Bavistin [carbendazim] and Anustin) ve bir antibiyotiğin (Streptocycline) değerlendirilmesi için yaptıkları çalışmada, Dithane M-45, Difolatan 80W, Bavistin and Anustin'in 250ppm dozu fungusu tamamen engellerken Blitox'un ise fungusu kontrol altına alabildiğini, diğer fungusitler Captan and Dithane Z-78 yüksek konsantrasyonlarda (1000ppm) dahi fungusu kontrol altına alamadığını, Antibiotic Streptocycline'nin de fungusa karşı etkisiz olduğunu, Bavistin'in en iyi etkiyi gösterdiğini ve bunu Dithane M-45 izlediğini rapor etmişlerdir.

Jahagirdar ve ark. (2006), *Colletotrichum gleosporioides*'in neden olduğu antraknoz'un mücadelesinde prochloraz ve difenoconazole'un etkinliğini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, difenoconazole'un enfeksiyonları engellemede oldukça etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Yıldırım ve Şeker (2006), Artvin hurması olarak bilinen *Drosyros lotus*'un olgunlaşmamış meyve ekstraktlarının, *Botrytis cinerea*'nın spor çimlenmesi ve miseliyal gelişmesini engelleyici etkisinden söz etmişlerdir.

Pala ve ark. (2006), çiçeklenme döneminden hasada kadar yaptıkları bahçe incelemelerinde, *Alternaria alternata*, *Coniella graniti* ve *Aspergillus niger* meyve çürüklüklerinin, güneş yanığı, dolu zararı ve meyve çatlaklarının öneminden söz etmişlerdir. Özellikle *Alternaria alternata* ve *Coniella graniti*'ye karşı 2 farklı fungusit püskürtme programı uyguladıklarını ve *Alternaria alternata*'ya karşı başarılı sonuç aldıklarını bildirmişlerdir.

Rahim ve Huq (2006), Bengladeş'te nar üretiminde hastalık ve zararlıların tespit edilmesi amacıyla yaptıkları araştırmada, en önemli sorunun fruit borer böcekler ve külleme olduğunu, seks feromonları kullanarak yaptıkları entegre mücadele ile zararlıyı ve ilişkili olarak da külleme enfeksiyonlarını azalttıklarını rapor etmişlerdir..

Ravikumar ve ark. (2006), Hindistan'ın bazı bölgelerinde *Xanthomonas axonopodis* pv. *Punicae* tarafından neden olunan bakteriyel yanıklığı önlemek için yaptıkları fungusit çalışmalarında, 500ppm Bromopol ve 2000ppm bakır oksiklorür kombinasyonundan en iyi sonucu aldıklarını ve ürün miktarında artış sağladıklarını bildirmişlerdir.

Palou ve ark. (2007a), 7,2 °C atmosfer koşullarında narlarda bazı katkı maddelerini (sodium bicarbonate (SB), sodyum carbonate (SC), ve potasyum sorbate (PS) kullanarak kurşuni küfe karşı fludioxonil etkili maddesi ile karşılaştırıldıkları çalışmada, Fludioxonil'in diğer uygulamalara göre yüksek başarı gösterdiğini, PS'nin en etkili katkı maddesi olduğunu saptamışlardır.

Tziros ve ark. (2007), Yunanistan'da nar bahçelerinde yaptıkları araştırmada, hastalık sonucu özellikle Kapmaditika geçidinde %40–50 oranında verim kaybı olduğunu, hastalığa neden olan etmenin yapılan PDA' da patojenite testleri sonucu *Alternaria alternata* meyve çürüklüğü olduğunu tespit etmişlerdir.

Manjula ve ark. (2007) 2002 yılında Hindistan'da narlarda bakteriyel hastalık etmeni *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae*'ye karşı bazı antibiyotikler ve bitkilerden elde edilen ekstraktlar kullanılarak yapılan çalışmada, Paushamycin, streptocycline ve K-cycline hastalığın kontrolünde başarılı olduğunu, Tulsi (*Ocimum sanctum* [O. *tenuiflorum*]), patchouli (*Pogostemon cablin*) ve miswak (*Salvadora persica*) tarla koşullarında kısmen başarılı bulunduğunu bildirmişlerdir.

Tziros ve Tzavella-Klonari (2007b), Yunanistan’da yetiştirilen nar bitkilerinde yaptıkları araştırmada, saptadıkları küçük dairesel lekelerin daha sonra genişleyerek kahverengi lezyon haline geldiğini, bu belirtilerin kaynağı olarak saptadıkları *Coniella graniti*’nin depolama sırasında %50 kayba neden olduğunu rapor etmişlerdir.

3.MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Sörvey çalışmalarında Adana ili tarım alanlarındaki nar plantasyonları ve depolanmış nar meyveleri, arazide fungusit uygulamalarında nar bahçesi, pülvarizatör ve fungusitler; patojenlerin izolasyonunda yapay besin ortamları, kimyasallar ve mikolojik çalışmalarda kullanılan steril kabin, otoklav, inkübatör, etüv ve benzeri araç ve gereçler; mikroorganizmaların incelenmesinde mikroskoplar ve görüntülemek için dijital fotoğraf makinası; patojenite testleri için iklim odası ve/veya sera; hasat sonu uygulamalar için pestisitler ve soğuk depo çalışmanın ana materyalini oluşturmuştur.

3.2. Metod

3.2.1. Sörvey Çalışmaları

Sörvey çalışmaları Adana ili Seyhan, Yüreğir, İmamoğlu, Kozan, Yumurtalık ilçelerinde 25 adet ve İçel ili Tarsus ilçesinde 1 adet olmak üzere toplam 1600da alanı kapsayan 26 nar bahçesinde yürütülmüştür. Sörvey kapsamındaki nar plantasyonlarında fitopatolojik sorunları belirlemek amacıyla, farklı yaşlarda nar bahçelerinde çiçeklenme başlangıcı, meyve oluşumundan sonra ve hasat öncesi dönemleri kapsayan üç farklı zamanda arazide gözlemler yapılmıştır. Çiçeklenme döneminde incelenen tüm bahçeler diğer iki dönemde de incelenmiştir. İncelemeler sırasında bahçe içerisinde çapraz olarak zikzaklar çizerek gezilmiş ve bitkilerin göz, dal, sürgün, yaprak ve meyvelerinde rastlanan bir olumsuzluk not edilerek gerekli bitkisel materyal laboratuvar çalışmaları için alınmıştır. Bahçedeki incelemeler sırasında fitopatolojik sorunlar dışında, fizyolojik, fiziksel ve entomolojik sorunlar da ayrıca not edilmiştir.

Fitopatolojik sorunu görülen tüm bitkisel materyal kâğıda sarılarak, plastik torba içerisine alınmış ve buz kutusu ile laboratuara getirilmiştir.

Arazi incelemelerinde nar çeşidi, yaşı, fidan kaynağı, yapılan gübre ve pestisit uygulamaları, sulama sistemi gibi bilgiler alınmaya çalışılmıştır.

Nar depolarında fitopatolojik sorunların belirlenmesi Adana, İçel ve Hatay illerinde bağlantı kurulan depolarda, ürün sahibinin yardımcı olduğu doğrultuda, ya kendilerinin bize gösterdiği veya depolanmış olan partiden belirli kasaların örneklenmesi ile yapılmıştır. Depolara alınmış nar meyvelerine hasat sonrası yapılan uygulamalar, depolama şekli ve sıcaklığı, depolama süresi, nar çeşidi gibi bilgiler kaydedilmiştir.

3.2.2. Fungusların İzolasyonu

Nar bahçelerinde 3 farklı vejetasyon döneminde yapılan gözlemlerde, herhangi bir fungal patojen görünümü olan bitki kısımlarından izolasyonlar yapılmıştır. Bunun için solgunluk ve gövde kurumaları gösteren bitkilerin kök ve kök boğazlarından, dal kurumaları gösterenler de simptom gelişimine göre iletim demetlerinden, yaprak çiçek veya meyve yüzeylerinde infeksiyon belirtisi görülen bölgelerden mikolojik yöntemlere göre izolasyonlar gerçekleştirilmiştir. İnfekteli olan bölgelerde gelişmiş olabilecek sklerot, piknidium, peritesyum v.b. fungal dokular ve üreme yapıları ayrıca mikroskop altında incelenmiştir. İzolasyonlarda Patates-Dekstroz-Agar (PDA) besi ortamı kullanılmıştır. İnfekteli doku parçaları, sağlam dokuyu da içerecek şekilde 3-5mm büyüklükte kesilmiş, %2'lik NaOCl'de birkaç dakika yüzey sterilizasyonu yapılmış, 2 kez steril destile suda yıkandıktan sonra steril kurutma kağıtları üzerinde, tamamen kuruyuncaya kadar, steril kabin içerisinde bekletilmiştir. Bu doku parçaları PDA içeren petri kaplarına, her petriye 5 parça olacak şekilde, yerleştirilmiştir. Petriler 24°C sıcaklık ve karanlık koşullarda 5 ila 7 gün kadar inkube edilmiş ve bu süre sonunda gelişen fungal kolonilerin oranları sayım ile belirlenmiştir. Ayrıca her farklı görünümlü fungal koloni saflaştırılarak daha sonraki mikroskopik incelemeler ve patojenite çalışmalarında kullanılmak üzere eğik ortamlarda ve/veya steril kağıt kültürlerde sırasıyla 5°C ve/veya -20°C sıcaklıkta saklanmıştır.

İzole edilen funguslar tanı amacıyla PDA içeren petrilere ekilmiş ve yeterli görülen bir gelişmeden sonra koloninin renk, pigment oluşumu ve gelişme hızı gibi makroskopik özelliklerinin yanı sıra mikroskop altında incelenmiştir. Mikroskopik

incelemelerde hif özellikleri, eşeysiz spor oluşumu, sporların şekli, rengi, büyüklüğü, bölme sayısı, konidiofor özellikleri, eşeyli spor yapılarının varlığı, varsa bu sporların özellikleri, klamidospor, mikrosklerot, sklerot gibi spor ve plektenkimatik dokuların varlığı yönünde incelemeler yapılmıştır. Mikroorganizmanın koloni özellikleri, mikroskopik yapılarının özellikleri ve patojenin bitkide oluşturduğu belirtiler da göz önüne alınarak cins düzeyinde tanılanmaya çalışılmıştır (Larnet ve Hunter, 1972)

3.2.3. Patojenite Çalışmaları

Patojenite çalışmaları meyvelerde hem bahçe, hem de depolama dönemlerinde yoğun olarak izole edilmiş olan *Alternaria* ve *Botrytis* türleri için yapılmıştır. Bu funguslar PDA ortamında 7–10 gün geliştirildikten sonra petri kabına steril destile su ve birkaç damla tween 20 ilave edilmiş ve sporların suya geçmesini sağlamak için koloni yüzeyi hafifçe kazınmıştır. Hifsel fragmentleri uzaklaştırmak için bu süspansiyon tülbentten geçirilmiş ve Thoma Lam'ında sayım yapılarak final konsantrasyonu 10^5 e ayarlanmıştır.

Patojenite çalışmalarında Hicaz çeşidi nar meyveleri kullanılmıştır. Nar meyvelerinin kaliksi içerisine spor süspansiyonları mikro pipetle 100µl uygulanarak inokulasyon gerçekleştirilmiştir. Bu meyveler plastik küvetler içerisine koyulmuş ve küvetler plastik torba içerisine alınarak 24°C'ye ayarlı inkubatöre yerleştirilmiştir. Meyveler belirtiler oluşumu gözleninceye kadar bu koşullarda bekletilmiştir (Yıldız ve Karaca, 1973).

Patojenite sonrasında oluşan belirtilerlerden patojen reizole edilerek patojenite kanıtlanmıştır.

3.2.4. Bahçe Döneminde Fungisit Uygulamaları

Bu amaçla gelişmiş ve tam verimde olan bir Hicaz nar bahçesi seçilmiştir. Fungisit uygulamaları ilk çiçeklenmeden hemen sonraki meyve oluşumunda ve meyvelerin gelişme dönemi içerisinde olmak üzere 2 kez yapılmıştır. Bu amaçla kullanılan fungisitler ve ilaçlama sırası Çizelge 3.1'de gösterilmiştir. İlk ilaçlamada

Çizelge 3.1’de yer alan fungusitler uygulanmış, ikinci ilaçlamada ise kontrol hariç diğer bütün parsellere %50 iprodione içeren Rovral 50 WP uygulanmıştır. Deneme, fungusitler ve fungusit uygulanmayan kontrolün yer aldığı 5 karakterli ve 5 tekerrürlü olarak tesadüf parsellerinde kurulmuştur. Fungisit uygulamaları yukarıda sözü edilen fenolojik dönemlerde bahçe tipi basınçlı pülverizatör ile yapılmıştır. Bu çalışmada hem yetiştiricilik döneminde ortaya çıkabilecek enfeksiyonlar değerlendirilmiş, hem de hasat sırasında bu uygulamalardaki sağlam meyveler, hasat sonrası başka herhangi bir uygulama yapmaksızın depolanarak, depolama sürecinde hastalık oluşumu açısından değerlendirilmiştir. Bahçe döneminde hasat öncesinde değerlendirme yapılmış ve ağaçtaki sağlam ve hasta meyveler sayılmıştır. Elde edilen veriler varyans analizi ile değerlendirilmiş ve ortalamaların farklılıkları LSD (0.05) testi ile

Çizelge 3.1. Bahçe Dönemi Uygulamalarında Kullanılan Fungisitler ve Dozları

Ticari İsim	Etkili Madde	Uygulama Dozu
Armure 300 EC	150g/l Difenocanozole 150g/l Propiconazole	50 ml/100 lt. su
Folicure 250 EC	250g/l Tebucanozole	100 ml/100 lt. su
Rovral 50 WP	%50 Iprodione	100 ml/100 lt. su
Benlate 50 WP	%50 Benomyl	60 ml/100 lt. su

ortaya koyulmuştur. Ayrıca fungusitlerin etkinliği Abbott’a göre hesaplanmıştır (Karman, 1971).

3.2.5. Depolama Çalışmaları

Depolama çalışmalarında, üretici koşullarında hasat edilmiş meyvelere fungusit ve bakterisit ile püskürtme ve daldırma uygulamaları gerçekleştirilmiş ve bu meyveler 15kg kapasiteli delikli plastik kasalarda, kasa etrafı ve üzeri plastik torba ile örtülerek 7°C sıcaklıkta soğuk hava depolarında 3 aya kadar depolanmıştır. Depolama öncesi kullanılan kimyasallar Çizelge 3.2’de gösterilmiştir.

Bu uygulamalar sonrasında meyveler 1 gün bekletilerek kurutulmuştur. Daha sonra her uygulamaya ait meyveler tek tek tartılmış ve meyve üzerine etiket ile ağırlıkları yazılmıştır.

Çizelge 3.2. Hasat Sonrası Uygulamalarında Kullanılan Kimyasallar ve Dozları

Ticari İsim	Etkili Madde	Uygulama Dozu (100 L su)	
		Daldırma	Püskürtme
Benlate 50 WP	%50 Benomyl	50 g	100 g
Fruitgard 70(T)	%14 Thiabendazole %10 Imazalil	500 ml	1000 ml
Augmentin	%80 Amoksisilin trihidrat %20 Potasyum klavulanat	50 g	250 g

Bu kimyasallar aşağıda belirtilen kombinasyonlarda uygulanmıştır.

- 1-Thiabendazole+İmazalil daldırma
- 2-Thiabendazole+İmazalil + Augmentin daldırma
- 3-Benomyl daldırma
- 4-Benomyl + Augmentin daldırma
- 5-Thiabendazole+İmazalil püskürtme
- 6-Thiabendazole+İmazalil + Augmentin püskürtme
- 7-Benomyl püskürtme
- 8-Benomyl + Augmentin püskürtme
- 9-Uygulama yapılmayan kontrol

Söz konusu meyveler 1, 2 ve 3. ay sonunda depodan alınarak ağırlıkları tekrar tartılarak, ağırlık kaybı hesaplanmıştır.. Ayrıca her meyve depo çürüklüğüne neden olan mikrobiyal infeksiyonlar yönünden değerlendirilmiştir.

Yukarıdaki uygulamalar dışında bahçe döneminde fungusit uygulamalarının yapıldığı meyveler, başka bir uygulama yapılmaksızın, aynı koşullarda depolanmış ve aynı şekilde değerlendirilmiştir. Depolama çalışmalarında her tekerrür 15kg meyve içeren bir kasadan ibaret olmuş ve deneme 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Sörvey Çalışmaları

Sörvey kapsamına giren 26 nar plantasyonunda, çiçeklenme, meyve tutumu sonrası ve hasat öncesi yapılan sörveyler sırasında bahçe alanı, nar çeşidi ve yaşı kaydedilmiştir. Her 3 sörvey döneminde de bitkilerin gövde ve dallarındaki kuruma, solgunluk ve infeksiyon sonucu ortaya çıkan meyve çürüklükleri değerlendirilmiş ve bulgular Çizelge 4.1.'de gösterilmiştir. Çizelge'den de görüleceği gibi, sörvey yapılan alanlarda Hicaz ve Caner nar çeşitleri yer almaktadır. Bu plantasyonlardan Seyhan ilçesi Taşçı köyünde 12 yaşlı ve İmamoğlu ilçesinde 9 yaşlı 2 Hicaz nar bahçesi dışında, diğer bahçeler 1-5 yaş arasında olup, çoğunluğu 1-3 yaşındadır. Caner 1 ve 2 olarak ifade edilen çeşitler Hicaz nar ile melezleme sonucunda elde edilmiş, henüz Tarım Bakanlığı tarafından tescili gerçekleştirilmemiş çeşitlerdir. Bunlardan Caner 1, Hicaz ile aynı zamanlarda hasat olgunluğuna gelmekte (Ekim ortası), Caner 2 ise daha erkenci olup eylül ortasında hasat edilmektedir.

Sörveylerde çiçeklenme döneminde en belirgin olarak karşılaşılan simptomlar, birkaç gövdeden oluşan nar ocağında, gövdelerden bir veya ikisinde başlangıçta solgunluk ve daha sonra o gövdenin tamamen kuruması şeklinde karşılaşılan simptomlar olmuştur (Şekil 4.1). Böyle gövdelerin, taçtan kökboğazına kadar olan bölgesinde, başlangıçta sadece kabuk ve daha sonra odun dokusu ve öze kadar ilerleyen infeksiyonlar oluşmaktadır. Bu simptomlar özellikle budama yaralarının güneşe baktığı gövdelerde, yara yerinden kökboğazına doğru ilerlemektedir (Şekil 4.2). Sörveylerde bu simptomlar Caner narlarda, Hicaz'a oranla daha fazla görülmüştür. Bu durum, Caner narların hibrit olmasından dolayı, genç dönemde bazı olumsuzluklara daha duyarlı olmasından kaynaklanabilir.

Gövde kurumaları 2-4 yaş arası bahçelerde görülmüş ve bu bahçelerdeki kuruma oranı %1 ila 12.0 arasında olup, ortalama %4.2 olarak bulunmuştur. Gövde kurumalarının bölgedeki yaygınlık oranı ise % 50.0 olmuştur (Çizelge 4.1). Sörvey sırasında 1 yaşlı fidanlarda ve 5 yaş üzeri Hicaz bahçelerinde (Çukurova'da en yaşlı Caner nar 4 yaşında) gövde kuruması görülmemiştir.

Çizelge 4.1. Sörvey Yapılan Nar Bahçeleri ile Bu Bahçelerdeki Güvde Kuruması ve Meyve Çürüme Oranları (%)

Yer	Bahçe No	Alan (Da)	Çeşit	Yaş	Çiçeklenme Oran (%)	Meyve Tutumu Oran (%)	Hasat Oranı Meyve Çürümesi (%)
Seyhan-Adana	Akcam	19	50	Caner-2-Hicaz	2	2,1	
	Akcam	20	45	Hicaz	1		
	Denizkurşunu	2	30	Caner-2	3	4,3	
	Denizkurşunu	3	50	Caner-2	2	2,1	
	Döğenkent	1	35	Caner-2	4	5,3	25,5
	Döğenkent	1-1	30	Hicaz	5	10,0	28,7
	Şenlişar	15	60	Caner-2	1		
	Yağz	4	50	Hicaz	12	3,0	3,9
	Aydınık	5	60	Caner-2	2	2,0	
	Yüreğir-Adana						
Kozan-Adana	Değirir	7	30	Hicaz	6	2,0	6,0
	Değirir	7-1	35	Caner-2	2	2,3	
	Köylüoğlu	7-2	35	Caner-2	2	2,0	
	İmamodlu-Adana						
	İmamodlu	8	220	Hicaz	9	10,2	28,5
	Uzdul	6	120	Caner-2	3	1,0	1,0
	Uzdul	8-1	40	Caner-2	2		
	Çukurköprü	10	00	Caner-1	3	3,6	7,8
	Çukurköprü	11	40	Caner-2	3	0,3	5,0
	Çukurköprü	16	40	Hicaz	2	5,2	
Yumurtalık-Adana	Çukurköprü	17	50	Hicaz	2		
	Çukurköprü	18	155	Hicaz	1		
	Demirtepe	12	55	Hicaz	1		
	Yumurtalık	13	55	Caner-2	1		
	Yumurtalık	14	35	Caner-2	1		
	Ceyhan	0	40	Caner-2	3	12,0	
	Ceyhan	0-1	40	Hicaz	4	1,6	2,0
	Tarsus-İğel						
	Karabucak Ort.	5	40	Caner-2-Hicaz	2-1	1,0	3,0
	Toplam	26	1800	Hasatlık Ortalaması	4,2	4,4	11,0
				Hasatlık Yayınlık Oranı	50,0	30,5	38,5



şekil 4.1. Nar Ağaçlarında Görülen Solgunluk ve Kurumalar



şekil 4.2. Nar Gövdesinde Budama Yeri Civarındaki Kabuk Zararlanması

Sörvey kapsamındaki nar bahçelerinde, çiçeklenme sonrası meyve tutum döneminde, meyvelerin özellikle kaliks kısmından başlayarak gelişen kabuk enfeksiyonları ağırlık kazanmıştır (Şekil 4.3). Bu enfeksiyonlar kabukla sınırlı kalmayarak meyve içerisinde çürümelere neden olmuştur (Şekil 4.4). Sörvey sırasında karşılaşılan, bu tarzdaki enfeksiyonlar meyve çürümesi olarak ifade edilmiştir. Söz konusu meyve çürümeleri meyve tutumu dönemindeki sörveyde %1 ila 10.2, hasat öncesi dönemde ise % 1 ila 28.7 arasında gerçekleşmiştir. Meyve çürümesi görülen bahçelerdeki çürüme oranı, meyve tutumu ve hasat öncesi, sırasıyla %4.4 ve 11.0 olarak bulunmuştur. Her iki dönemde de meyvelerde çürümenin yaygınlık oranı ise %38.5 olmuştur. Meyvelerde enfeksiyon nedeniyle ortaya çıkan çürümeler 4 ve daha yaşlı bahçelerde daha yüksek oranda gerçekleşmiştir (Çizelge 4.1).

Bu bahçelerde aşırı azot kullanımından da kaynaklanmış olabilecek nedenlerle, vegetatif gelişmenin oldukça fazla olduğu görülmüştür. Öyle ki, genel olarak sıra arası 5m ve sıra üzeri 3m olacak şekilde yapılan yetiştiricilikte, 4-5 yaşlı bahçelerde aşırı sürgün gelişimi, bahçe içerisinde sıra üzerinin tamamen kapanmasına ve kuzey-güney yönündeki sıra arasının da hava sirkülasyonuna izin vermeyecek derecede sık olmasına neden olmuştur. Buna karşın etek dalların yerden yükseldiği 12 yaşlı hicaz bahçesinde, havalanma engellenmediği için meyve çürümesi düşük düzeyde görülmüştür. İmamoğlu ilçesindeki 9 yaşlı hicaz bahçesinde ise 6*4m dikim sıklığı olmasına karşın, dikim yönünün doğu-batı istikametinde oluşu, havalanma yetersizliği yaratmış ve meyve enfeksiyonları hasat öncesi %28.5'e kadar ulaşmıştır (Çizelge 4.1). Meyve çürümeleri açısından Hicaz ve Caner nar çeşitleri arasında dikkate değer bir farklılık görülmemiş, meyve çürümesinin bahçenin havalanabilmesi ile ilişkili olduğu dikkati çekmiştir.

Bunların dışında meyve kabuğunda şekilsiz küçük siyah benekler halinde kabuk enfeksiyonlarına (Şekil 4.5) ve sörvey kapsamında olmayan Hatay ili İskenderun ilçesinde birkaç meyvede *Coniella granati* enfeksiyonlarına da rastlanılmıştır (Şekil 4.6). Ayrıca Yumurtalık'ta 1 yaşlı Hicaz narda *Schistocerus bimaçulatus* (Col. Bostrychidae) zararı (Şekil 4.7) ve bütün bahçelerde güneş yanığı zararı kaydedilmiştir (Şekil 4.8).



şekil 4.3. Hicaz Nar Meyvesinde Kaliksten Başlayan İnfeksiyonlar



şekil 4.4. Hicaz Nar Meyvesinde Kaliksten Oluşan İnfeksiyonun Meyve İçerisinde Gelişmesi



şekil 4.5. Hicaz Nar Meyvesinde *Alternaria* İnfeksiyonlarının Başlangıcı



şekil 4.6. Nar Meyvesinde *Coniella granati* Simptomu



şekil 4.7. *Schistocerus bimaculatus* (Col. Bostrychidae) Erginleri ile Dala Giriş yeri (Üstte) ve Dal İçerisindeki Galeri (Altta)



şekil 4.8. Güneş Yanığı Zararının Hicaz nar (Üstte) ve Caner nar Meyvelerindeki Görünümü (Altta)

4.2. Gövde Kuruması ve Meyve Çürümesine Neden Olan Funguslar

Sörvey çalışmalarının yürütüldüğü çiçeklenme döneminde solgunluk ve gövde kuruması görülen gövde ve kök parçaları, ayrıca meyve tutum ve hasat öncesi dönemlerde infeksiyon görülen meyvelerden, her bahçe için ayrı ayrı izolasyonlar yapılmış ve izole edilen fungusların, izole edilme oranları ilçe bazında Çizelge 4.2 ve 4.3’de gösterilmiştir.

Kök ve gövde çürümelerinin görüldüğü bitkilerden yapılan izolasyonlarda, fungusların izole edilme oranları açısından ilçeler arasında bazı varyasyonlar görülmesine rağmen, hastalık semptomları her bölgede benzer tarzda gelişme göstermiştir. İzolasyonlarda %22.4’lük bir oranla en fazla izole edilen *Alternaria* cinsi funguslar olmuştur. Bunu %19.8 ile *Fusarium*, %16.5 ile Basidiomycetes sınıfı funguslar ve %15.9 ile *Rhizoctonia* izlemiştir.

Somasekhara ve ark. (2000), Hindistan nar plantasyonlarında *Ceratocystis fimbriata*’nın ağır infeksiyonlarına rastladıklarını, hastalığın tek bir dalda sararma ve kuruma şeklinde başladığını ifade etmişlerdir. Yine Hindistan’da Ravikumar ve ark. (2001), yaşlı nar bahçelerinde *Fusarium* sp. infeksiyonlarını belirlemiş ve buna karşı kimyasal mücadele önermişlerdir.

Gövde kurumalarındaki hastalık semptomları göz önüne alındığı zaman (Şekil 4.2), asıl zararlanmanın fiziksel bir neden olduğu ve ardından önce kabuk, daha sonra da odun dokusunun zayıflık parazitleri ve/veya saprofitler tarafından kolonize edildiği düşünülebilir. Özellikle kış budaması sırasında, ana gövde üzerinde budama sırasında açılan yara, eğer güney yöne bakıyorsa, çiğ ve güneş etkisi ile yara dokusu kolay kapanmamaktadır. Kış dönemi yapraksız olan ağaç, çiğ ve ışık intensitesinin yoğun olduğu gündüzleri güneşe maruz kalmaktadır. Kabuk dokusundaki bu fiziksel zararlanma, o gövdeye ait köklerin beslenememesi ve böylece baharda yapraklanan bitkinin ani olarak solgunluk göstermesine ve ölümüne neden olmuş olabilir. Gövde üzerindeki semptomların 1 yaşlı fidanlarda ve kabuk dokusu dış etkenlere daha dayanıklı olan 5 ve daha yaşlı ağaçlarda görülmemesi bu düşüncüyü destekleyebilir. Nitekim budama yarasının kapanmadığı bölgedeki fiziksel kabuk zararlanması ve bu gövdelerde odun çürüklüğü yaratan Basidiomycetes sınıfı fungusların kolonizasyonuna hem sörveyler sırasında rastlanılmış, hem de izolasyonlar sırasında

yüksek düzeyde izole edilmişlerdir (Şekil 4.9). Gövde kurumalarının görüldüğü nar bitkilerinin 1-4 yaş arası oluşu, ayrıca kurumuş gövdenin kesilerek uzaklaştırılması sonucu, tabandan gelen yeni dip sürgünü ile sağlıklı bir gövde oluşturulabilmesi, bu hastalık görünümünün toprak kökenli bir patojen ile ilişkili olmadığı, asıl etkenin fiziksel zararlanma olduğu görüşünü arttırmaktadır.

Meyve tutumu sonrası ve hasat öncesi dönemlerde, infeksiyon belirtisi görülen meyvelerden yapılan izolasyonlarda en yüksek oranda izole edilen *Botrytis* cinsi funguslar olmuştur. *Botrytis* cinsi %30.8 izole edilme oranına sahipken, bunu *Alternaria*, *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsi funguslar, sırasıyla %21.1, 20.7 ve 15.3 oranlarında izlemişlerdir. Çok az oranlarda ise *Fusarium* ve *Mucor* gibi türler de izole edilmiştir (Çizelge 4.3).

Doğu Akdeniz Bölgesinde bahçe döneminde nar meyvelerinde *Botrytis cinerea*, *Alternaria alternata* ve *Aspergillus niger*'in infeksiyonlara neden olduğu az sayıda araştırma dışında (Turhan ve ark.,1995; Singn and Majumdar, 2002), bu fungusların daha çok depolama dönemindeki zararları üzerinde çalışmalar mevcuttur (Artes ve ark., 1998; Labuda ve ark., 2004; D'aquino ve ark., 2006; Palou ve ark., 2007). Bir zayıflık paraziti olan *Botrytis cinerea* ve *Colletotrichum gleosporioides*, özellikle yüksek nemli koşullarda, nektar nedeniyle çiçek dönemindeyken dişi ve erkek organlarda beslenir, ve koşulların uygun devam etmesi halinde kaliksten başlayarak meyve kabuk ve içinde gelişir. Çukurova tarım alanlarının yüksek neme sahip oluşu ve hızlı bir vejetatif gelişme gösteren nar ağaçlarında, bahçe içerisinde havalanma yetersizliği bu fungusların infeksiyonlarını arttırmış olabilir. Önceki yıllar bazı gözlemler sırasında *C. gleosporioides* infeksiyonları görülmesine karşın, belki de *Botrytis* yoğunluğundan dolayı, bu çalışma sırasında izole edilememiştir.

Çalışma kapsamındaki alanlardan yapılan izolasyonlar sırasında *Coniella granidi* izole edilememesine karşın, İskenderun'da bir nar bahçesinde meyve belirtilmelerine az da olsa rastlanmıştır. Turan ve ark. (1995), nar hastalıkları ile ilgili olarak, bu bölgede yürüttükleri sörvey çalışmalarında *Coniella granidi*'nin varlığından söz etmektedir.

Çizelge 4.2. KBK ve Gövde Enfeksiyonlarına Neden Olan Fungusların İzole Edilme Oranları (%)

İlçe	Fusarium	Phytophthora	Rhizoctonia	Alternaria	Aspergillus	Mucor	Basidiomycetes	Diğer
Seyhan	28,6	5,0	5,7	16,1	3,6	5,0	23,4	12,6
Yüreğir	20,4	0,0	27,8	33,3	0,0	0,0	12,0	0,5
İmamoğlu	15,4	1,9	0,0	15,4	39,5	0,0	18,8	10,1
Kozan	20,0	0,0	16,0	24,0	12,0	0,0	19,2	9,8
Yumurtalık	14,3	1,2	35,7	35,7	0,0	2,4	7,0	3,8
Tarsus	20,0	0,0	10,0	10,0	30,0	0,0	19,5	10,5
Ort.	19,8	1,4	15,9	22,4	14,0	1,2	16,5	8,9

Çizelge 4.3. Meyve Enfeksiyonlarına Neden Olan Fungusların İzole Edilme Oranları (%)

İlçe	Botrytis	Alternaria	Aspergillus	Penicillium	Fusarium	Mucor	Diğer
Seyhan	50,2	7,4	7,7	16,4	4,3	11,1	2,8
Yüreğir	34,7	16,3	31,8	17,3	0,0	0,0	0,0
İmamoğlu	12,0	12,0	28,5	18,1	11,2	0,0	20,1
Kozan	13,7	24,0	27,4	21,9	6,8	0,0	6,2
Yumurtalık	40,0	40,0	6,0	4,0	0,0	0,0	10,0
Tarsus	33,9	26,8	23,2	18,1	0,0	0,0	0,0
Ort.	30,8	21,1	20,7	15,3	3,7	1,9	6,5



şekil 4.9. Budama Yerinde Kapanmamış Yara Dokusu Etrafındaki Zararlanma (Üstte) ve Basidiomyceteslerin Oluşturduğu Basidiocarp (Altta)

Meyve izolasyonlarında izole edilen *Botrytis* izolatları ile yürütülen patojenite çalışmalarında, tüm izolatlar inokulasyondan birkaç gün sonra kaliks içerisinde gelişme göstermiş ve 1 hafta içerisinde infeksiyonlar kaliksten meyve yüzeyine ilerlemeye başlamıştır (Şekil 10).

Patojenite çalışmalarında *Alternaria* izolatları da *Botrytis* izolatlarında olduğu gibi kısa sürede infeksiyonları gerçekleştirmiş ve meyvede oluşturduğu belirtiler açısından tamamen benzer gelişme göstermişlerdir.



Şekil 4.10. *Botrytis* izolatlarının Patojenite Denemesinde İnfeksiyonların Kaliksten Meyve Alanına İlerlemesi

4.3. Bahçe Dönemi Fungisit Uygulamalarının Etkinliği

Farklı fungisit uygulamalarının, bahçe döneminde nar meyvelerinde infeksiyon oluşumu üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 5 yaşlı hicaz nar bahçesinde kurulan denemede, ilk ilaçlama çiçeklenme, ikincisi ise meyve tutumundan sonra yapılmıştır. Değerlendirmeler hasat öncesi her ağaçtaki sağlam ve

çürük meyve sayıları belirlenerek yapılmış ve elde edilen sonuçlar % olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 4.4 ve Şekil 4.11).

Çizelge 4.4'den görüleceği gibi herhangi bir fungusit uygulaması yapılmayan kontrol parsellerde çürüyen meyve oranı %33.3 iken, ilk ilaçlamalarda rovrall, folicure ve armure uygulanan parsellerde çürüyen meyvelerin oranı, sırasıyla %13.2, 9.6 ve 11.9 olmuştur. Bu uygulamalar istatistiksel olarak benzer sonucu vermişlerdir. Benlate uygulamasında ise %20.6 oranında çürük meyve oluşmuş ve bu uygulama kontrol ile diğer fungusitlerin arasında yer almıştır. Meyve çürümesi üzerine en düşük etki %38.1 ile benomyl uygulamasında görülmüştür. Diğer fungusitlerin etkinliği ise %60.5 ile 71.1 arasında değişmiştir.

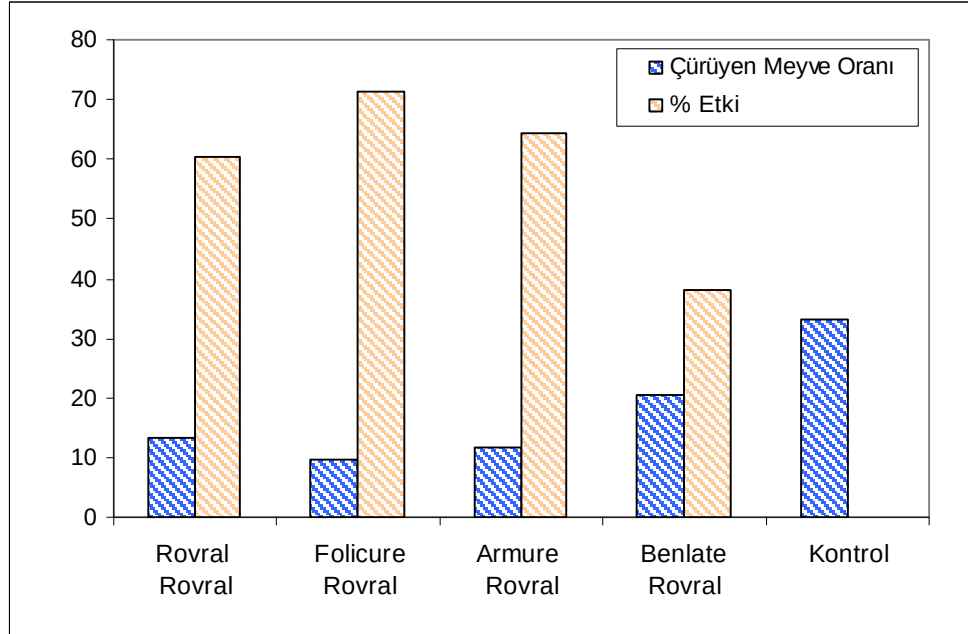
Hindistan'da Jamadar ve ark. (1998) tarafından yürütülen bir çalışmada, *Colletotrichum gleosporioides*'in neden olduğu meyve çürümelerinin mancozeb+carbendazim karışımı ile %88.9 oranında azaltılabildiği bildirilmiştir. Yine Hindistanda yürütülen ve *Alternaria alternata* meyve infeksiyonlarının hedef alındığı bir başka çalışmada, Singh ve Majumdar (2002), propiconazole etkili maddeye sahip tilt adlı fungusitin, meyve infeksiyonlarını %100'e varan oranda azalttığını ifade etmiştir.

Çizelge 4.4. Fungisit Uygulamalarının Bahçe Döneminde Meyve Çürümesi Üzerine Etkileri (%)

Bahçe Dönemi Uygulamaları	Meyve Oranı (%)		Etki Oranı (%)
	Sağlam	Çürük	
Rovral + Rovral	86,8	13,2 a	60,5
Folicure + Rovral	90,4	9,6 a	71,1
Armure + Rovral	88,1	11,9 a	64,4
Benlate + Rovral	79,4	20,6 b	38,1
Kontrol	66,7	33,3 c	

Nar plantasyonlarında meyve infeksiyonlarına karşı mücadele konusundaki çalışmalar oldukça yetersizdir. Bu çalışma bulguları, narda yetiştirme dönemi sırasında meyve infeksiyonlarının azaltılmasının, öncelikle bahçede havalanmayı

sağlayarak, nisbi nemin azaltılması ile oldukça ilişkili olduğunu düşündürmektedir. Bu çalışmada kimyasal başarının çok yüksek düzeyde olmamasının en önemli nedenlerinden biri, 5 yaşında olan nar bahçesinde çiçeklenme döneminin mayıs-temmuz ayları arası geniş bir zamanda olmasından kaynaklanabilir.



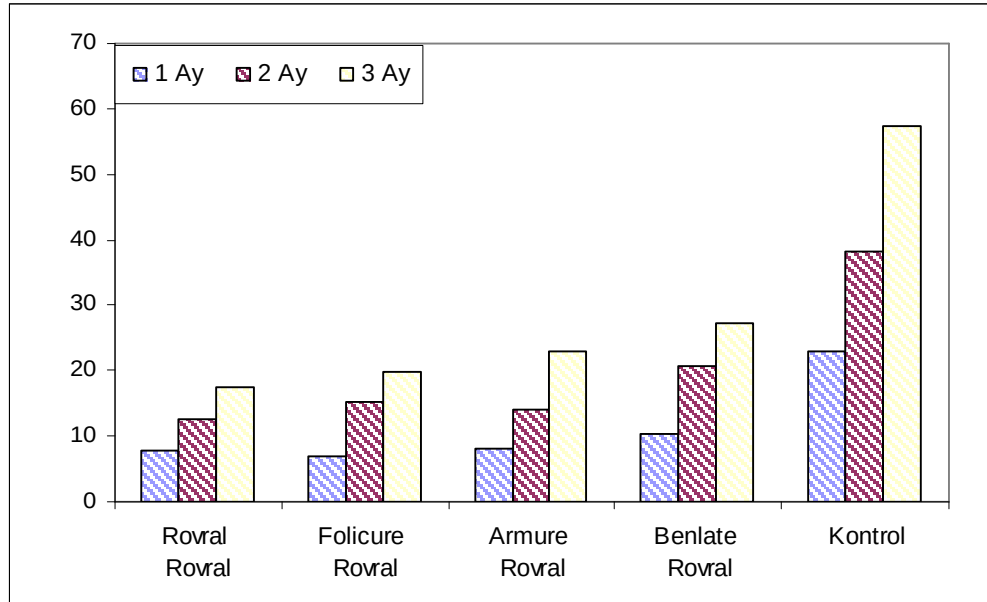
Şekil 4.11. Bahçede Fungisit Uygulamalarının Hicaz Nar Meyvelerinin Çürümesi Üzerine Etkileri (%)

Bahçe döneminde fungusit uygulamaları yapılan her parselden, hasat zamanı alınan sağlıklı meyveler, hiçbir işlem yapmaksızın 3 ay süre ile 7°C’de depolanmış ve her ay meyvelerde ortaya çıkan çürüme oranları belirlenmiştir. Çizelge 4.5 ve Şekil 4.12, depolanan bu meyvelerdeki çürüme oranlarını ve fungusitlerin etkinliğini göstermektedir. Çizelge 4.5.’de görüleceği gibi 1 ay depolama sonunda kontrol meyvelerde %23.1 oranında çürüme ortaya çıkmış, oysa fungusit uygulanmış ağaçlardan alınan meyvelerde bu oran %6.9-10.4 arasında gerçekleşmiştir. Fungisitlerin depoda meyve çürümesi üzerine etkileri ise %55-70 arasında olmuştur. Depolama süresi uzadıkça meyvelerdeki çürüme oranı artmıştır. Depolamanın 2nci ayında meyvelerde çürüme oranı açısından en iyi uygulamalar rovrall ve armure

olmuş, bunu folicure ve benlate izlemiştir. Kontrol meyvelerde 3 ay depolama sonunda çürüyen meyve oranı %57.5'e kadar ilerlerken, fungusit uygulamaları meyve çürümesini %52.4 ila 69.5 arasında engellemişlerdir.

Çizelge 4.5. Bahçe Döneminde Fungisit Uygulamalarının Depoda Meyve Çürümesi Üzerine Etkileri (%)

Bahçe Dönemi Uygulamaları	1 Ay Depolama		2 Ay Depolama		3 Ay Depolama	
	Çürüme Oranı (%)	% Etki	Çürüme Oranı (%)	% Etki	Çürüme Oranı (%)	% Etki
Rovral Rovral	7,7 a*	66,7	12,7 a	66,7	17,5 a	69,5
Folicure Rovral	6,9 a	70,0	15,2 ab	60,1	19,7 a	65,7
Armure Rovral	8,1 a	65,0	13,9 a	63,4	22,8 ab	60,3
Benlate Rovral	10,4 a	55,0	20,7 b	45,7	27,4 b	52,4
Kontrol	23,1 b		38,1 c		57,5 c	



Şekil 4.12. Bahçede Fungisit Uygulamaları Sonrası 3 ay Depolanan Hicaz Nar Meyvelerinde Çürüme Oranları (%)

4.4. Hasat Sonu Kimyasal Uygulamalarının Meyve Çürümesine Etkileri

Üretici bahçesinden sağlanan Hicaz nar meyveleri hasat sonrası kimyasal uygulamaları yapıldıktan sonra 7°C sıcaklıkta soğuk hava deposunda 3 ay süre ile depolanmıştır. Depolama süresince her uygulamaya ait meyveler, herhangi bir infeksiyon belirtisi gösterip, göstermediği yönünde incelenmiştir. Depolanan meyvelerde genel olarak rastlanılan infeksiyon, meyvenin kaliksinden başlayarak meyve kabuğunda ve meyve içerisinde gelişen çürüme görünümleri olmuştur. Bu infeksiyonlar ayrıca meyvenin sap ucu veya yüzeyindeki herhangi bir noktadan da gelişebilmiştir (Şekil 4.13). Depolanan narlarda infeksiyonlara en fazla oranda *Botrytis* sp. neden olmakla birlikte *Penicillium* spp. ve az oranda *Alternaria* sp. da gözlenmiştir.

Depolanan meyvelerde her 1 aylık dönem sonunda oluşan çürüme oranları ve uygulamaların etkinliği Çizelge 4.6, Şekil 4.14 ve 4.15’de gösterilmiştir. Çizelge ve şekillerden de görüleceği gibi, depolama öncesi farklı kimyasal uygulamaları kontrole oranla meyve çürümesini önemli derecede azaltmış; ancak 3 aya kadar olan depolamada dahi kimyasal uygulamaları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık ortaya çıkmamıştır. Depolama süresi uzadıkça hem kontrol, hem de uygulama gören meyvelerdeki çürüme oranında bir artış görülmüş, ancak bu artış uygulama gören meyvelerde kontrole oranla oldukça düşük gelişmiştir (Şekil 4.14).

Depolanan meyvelerde kontrol uygulamada 1, 2 ve 3 ay sonunda, sırasıyla %14.29, 44.64 ve 60.71 oranlarında çürüme meydana gelmiştir. Depolama süresi uzadıkça uygulamaların meyve çürümesine olan etkilerinde de azalma olmuştur (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.15). Uygulamaların etkinliği 1 aylık depolama sonunda %62.5-100 arasında değişim göstermiştir. Depolamanın ikinci ayında uygulamaların etkinliği %56.0-76.0 ve üçüncü ay sonunda ise %41.2-61.8 oranına kadar azalmıştır (Çizelge 4.6).

Bugüne kadar nar meyvelerinin depolaması sırasında sorun olarak ortaya çıkan çürümelerde özellikle *Botrytis cinerea* ve *Penicillium* türlerinden söz edilmektedir (D’aquino ve ark.,2006; Artes ve ark.1998; Palou ve ark.2007). Söz konusu patojenlere karşı hasat sonu kimyasal uygulamaların etkinliği konusunda ise yeterince çalışma mevcut değildir.

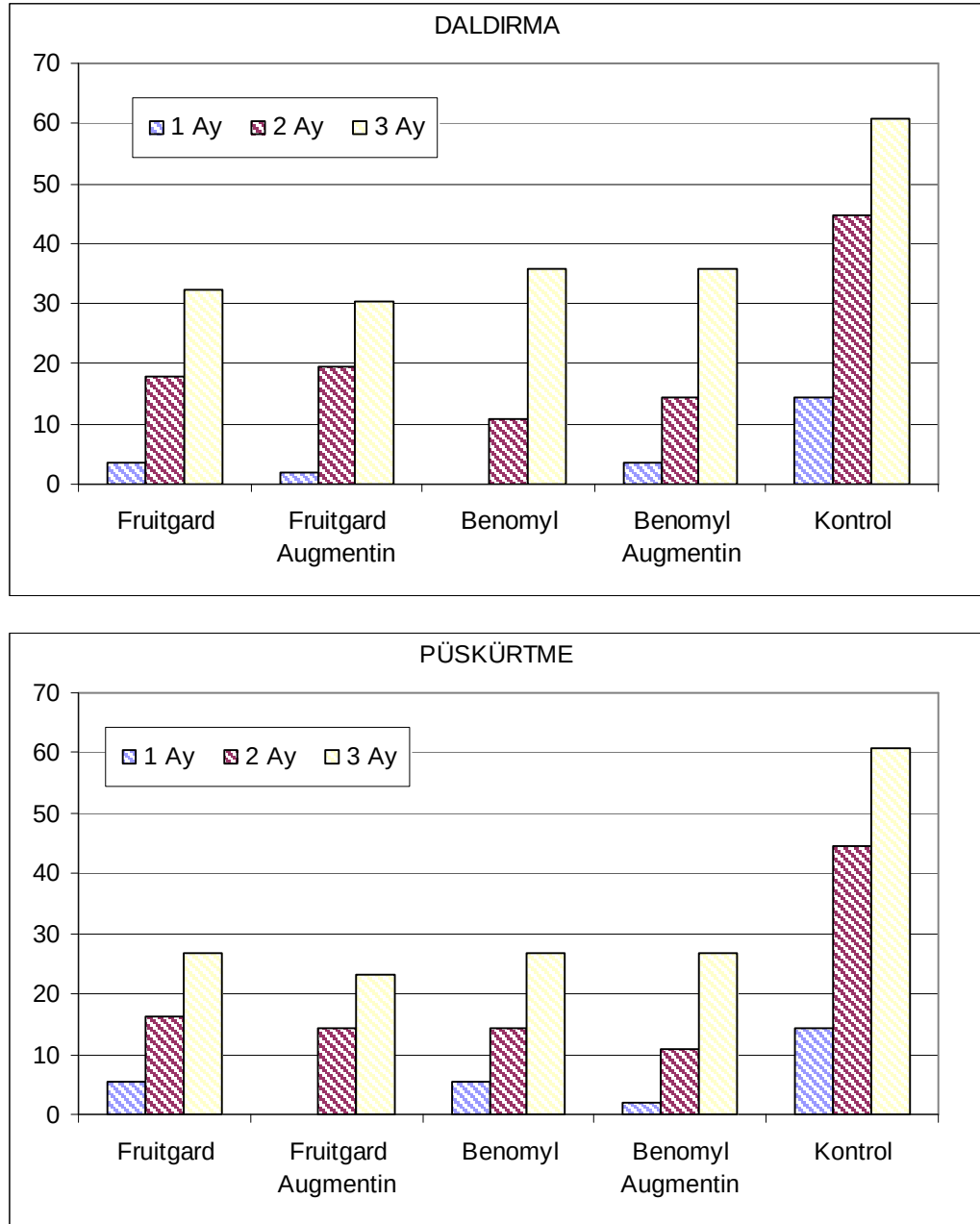


şekil 4.13. Depolama süresinde kaliksten başlayan (Üstte) ve Meyve İçerisinde Gelişen *Botrytis* sp. İnfeksiyonları (Altta)

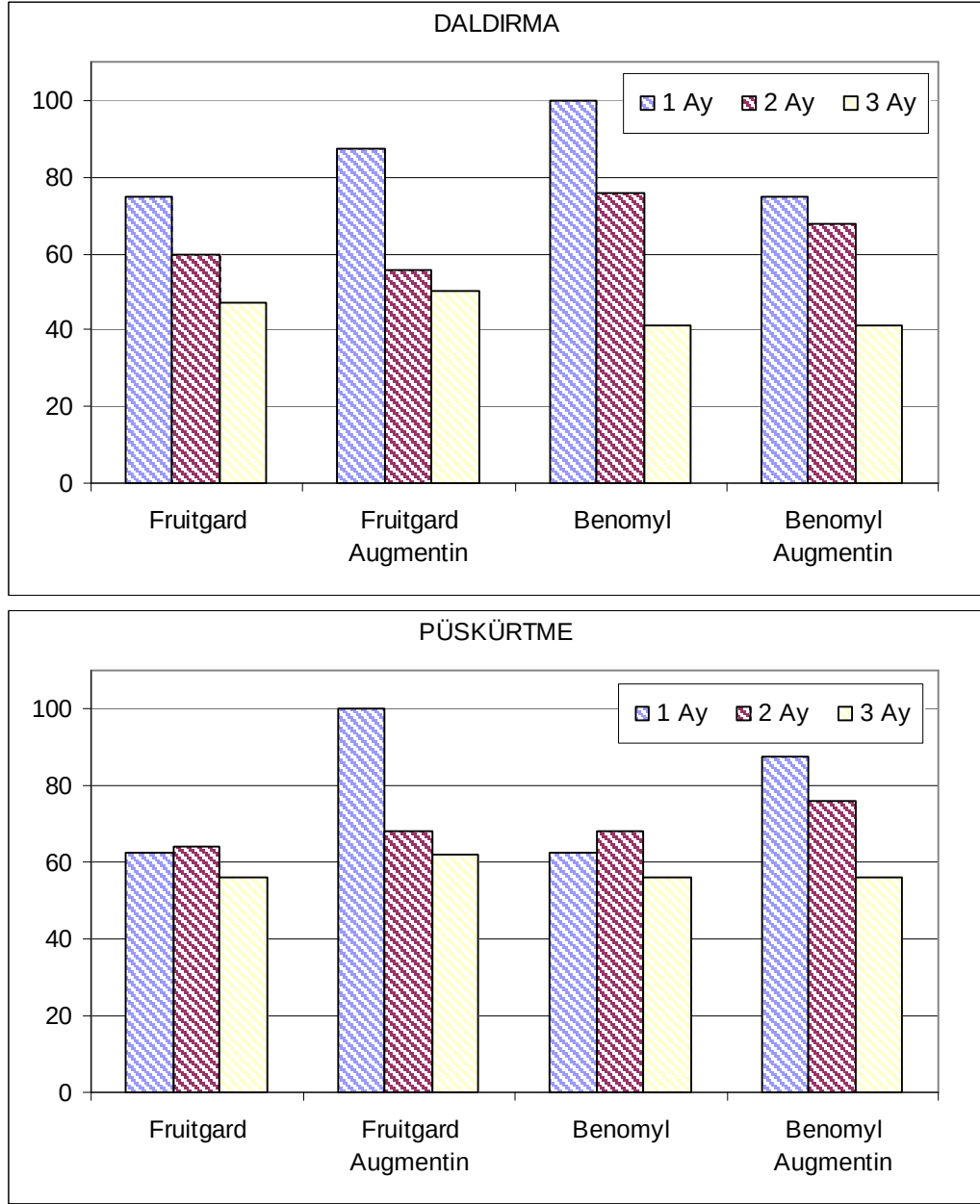
Çizelge 4.6. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Farklı Depolama Sürelerinde Gösterdikleri Çürüme Oranları (%) ve Uygulamaların Etkinliği (%)

Uygulanan Kimyasal ve Uygulama Şekli		1 Ay Depolama		2 Ay Depolama		3 Ay Depolama	
		Çürüyen Meyve Oranı (%)	% Etki	Çürüyen Meyve Oranı (%)	% Etki	Çürüyen Meyve Oranı (%)	% Etki
Fruitgard	Dalçırma	3,57 a*	75,0	17,85 a	60,0	32,14 a	47,1
Fruitgard+Augmentin	Dalçırma	1,79 a	87,5	10,84 a	56,0	30,36 a	50,0
Benlate	Dalçırma	0,00 a	100,0	10,71 a	76,0	35,71 a	41,2
Benlate+Augmentin	Dalçırma	3,57 a	75,0	14,29 a	68,0	35,71 a	41,2
Fruitgard	Püskürtme	5,36 a	62,5	16,07 a	54,0	20,79 a	55,9
Fruitgard+Augmentin	Püskürtme	0,00 a	100,0	14,29 a	68,0	25,21 a	61,8
Benlate	Püskürtme	5,36 a	62,5	14,29 a	68,0	26,79 a	55,9
Benlate+Augmentin	Püskürtme	1,79 a	87,5	10,71 a	76,0	26,79 a	55,9
Kontrol		14,29 b		41,54 b		60,71 b	

*) Sütunlar içerisinde farklı harfler gösteren ortalamalar istatistiksel olarak (LSD 0.05) farklıdır



Şekil 4.14. Hasat Sonrası Farklı Fungisit Uygulamalarında 3 ay Depolanan Hicaz Nar Meyvelerinin Çürüme Oranları (%)



Şekil 4.15. Hasat Sonrası Farklı Fungisit Uygulamalarının 3 ay Depolanan Hicaz Nar Meyvelerinin Çürümeleri Üzerine Etkileri (%)

Nar meyvelerinin kabuk dokusu depolama öncesi yapılacak ıslak uygulamalar sonucu bünyesine su alabilecek niteliktedir. Özellikle kaliks içerisinde su kalması saprofit karakterdeki bakterilerin başta olmak üzere, soğuk koşullarda da gelişme gösterebilecek *Botrytis* ve *Penicillium* cinsi fungal infeksiyonlara olanak sağlar. Nitekim istatistiksel bir fark çıkmasa da bu çalışmada depolama sırasında meyve çürümesi, fungusitlerin daldırma şeklinde uygulanmasında, püskürtmeye oranla daha fazla çıkmıştır (Çizelge 4.6 ve Şekil 4.14).

Depolama sırasında sadece mikroorganizmalar nedeniyle oluşacak çürümeler değil, depolama koşullarına bağlı olarak meyvede ortaya çıkan kalite ve kantite özellikleri de oldukça önemli olmaktadır. Bu nedenle çalışmanın bu bölümünde, 3 ay süreyle depolanan meyveler depolama öncesi ve sonrası teker teker tartılarak ağırlıkları alınmış, ve depolama koşullarında ağırlık kaybı hesaplanmıştır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7’den de görüleceği gibi, her üç ayda da meyve ağırlık kayıpları açısından uygulamalar arasında bir fark görülmemiştir. Meyvelerdeki ortalama ağırlık kaybı ise 1, 2 ve 3 ay depolama süresinde, sırasıyla %1.8, 3.6 ve 5.9 oranlarında gerçekleşmiştir. Ağırlık kaybı depolama süresi uzadıkça artış göstermiş, ve yapılan regresyon analizi sonucunda zaman-ağırlık kaybı ilişkisinin linear bir ilişki olduğu görülmüştür (Şekil 4.16).

Onur ve ark. (1988), Hicaz nar çeşidini farklı şekillerde ambalajlayarak yürüttükleri depolama çalışmalarında, deliksiz plastik torbada meyvelerin teker teker depolanmasının, meyve ağırlığında ve kalitesinde herhangi bir bozulmaya neden olmaksızın, 5-6 ay süreyle depolanabildiğini ifade etmişlerdir.

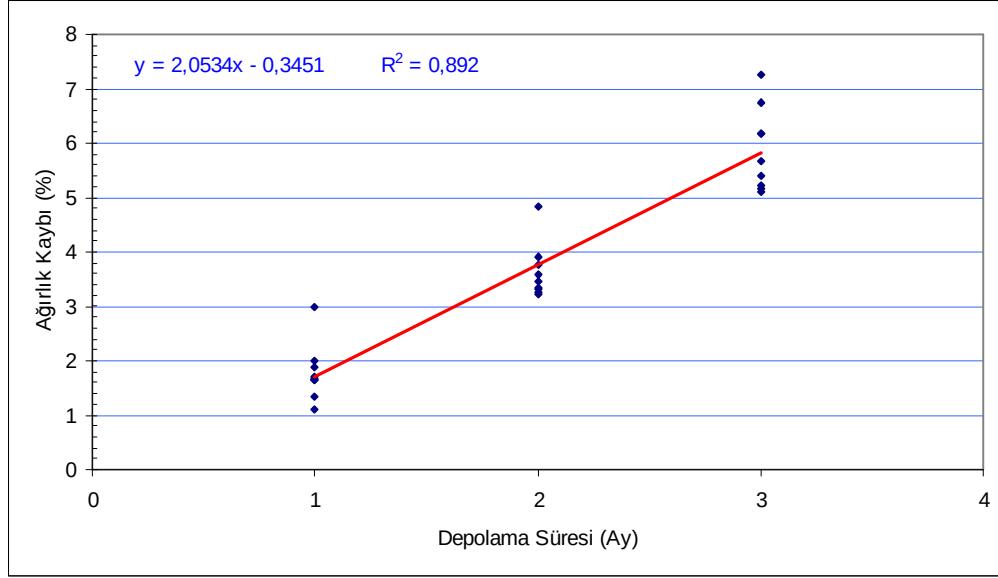
Artes ve ark. (1998), ise farklı sıcaklıklarda yürüttükleri depolama çalışmalarında, 0°C ve 5°C sıcaklıklarda meyvelerin 80 gün muhafaza edildiğini; ancak 0°C’de soğuk zararının yüksek olduğunu, 5°C’de ise zararın azaldığını bildirmişlerdir.

Mirdeghan ve ark. (2007), depolama süresinin arttırılmasında, depolama öncesi meyvelere sıcak su uygulaması yapılmasının, meyvede kimyasal bazı değişimlere neden olarak, soğuk zararını azalttığını ispatlamışlardır.

Çizelge 4.7. Hicez Nar Meyveletiminin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Farklı Depolama Sürelerinde Meyve Ağırlıklarındaki Azalma Oranları (%)

Uygulanan Kimyasal ve Uygulama Şekli		Başlangıç		1 Ay Depolama		2 Ay Depolama		3 Ay Depolama	
		Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Ağırlığı (g)	Meyve Ağırlığı (g)	Ağırlık Kaybı (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Ağırlık Kaybı (%)	Meyve Ağırlığı (g)	Ağırlık Kaybı (%)
Fruitgard	Daldırma	373	365	365	1,9 a*	360	3,3 a*	352	5,4 a*
Fruitgard+Augmentin	Daldırma	365	377	377	2,0 a	370	3,9 a	359	6,7 a
Berlate	Daldırma	359	355	355	1,1 a	346	3,6 a	337	6,2 a
Berlate+Augmentin	Daldırma	349	344	344	1,3 a	337	3,2 a	330	5,2 a
Fruitgard	Püskürtme	383	376	376	1,6 a	370	3,2 a	363	5,1 a
Fruitgard+Augmentin	Püskürtme	364	357	357	1,7 a	350	3,7 a	341	6,2 a
Berlate	Püskürtme	364	358	358	1,7 a	352	3,5 a	344	5,7 a
Berlate+Augmentin	Püskürtme	363	352	352	3,0 a	345	4,8 a	336	7,3 a
Kontrol		389	383	383	1,6 a	376	3,3 a	369	5,2 a
Ortalama		370	363	363	1,8	356	3,6	348	5,9

*) Sütunlar içerisinde aynı harfi gösteren ortalamalar istatistiksel olarak (LSD 0.05) farklıdır



Şekil 4.16. Hicaz Nar Meyvelerinin 3 ay Depolanmaları Sırasında Ağırlık Kaybı (%)

Görüleceği üzere meyve depolamasında sadece patojen infeksiyonlarına karşı değil, meyve kalite ve kantitesinde bir bozulma olmasını engellemeyi hedefleyen oldukça az çalışma mevcuttur. Bazı araştırmacılar, her iki olumsuzluğu aşmada, hasat sonrası bazı uygulamalar ve modifiye atmosfer torbaları içerisinde depolamanın ürünlerin muhafazasındaki önemini vurgulamaktadırlar (Nikkhah ve ark., 2006).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Sörvey, 26 nar plantasyonunda, çiçeklenme, meyve tutumu sonrası ve hasat öncesi olarak 3 farklı dönemde yapılmıştır. Sörveyler de çiçeklenme döneminde en belirgin olarak karşılaşılan gövde kurumaları, kış budaması sırasında, ana gövde üzerinde açılan yara dokusu kolay kapanamaması sonucu ortaya çıkmaktadır. Gövde üzerindeki simptomların 1 yaşlı fidanlarda ve kabuk dokusu dış etkenlere daha dayanıklı olan 5 ve daha yaşlı ağaçlarda görülmemesi bu düşüncüyü desteklemektedir. Gövde kurumalarının görüldüğü nar bitkilerinin 1-4 yaş arası oluşu, ayrıca kurumuş gövdenin kesilerek uzaklaştırılması sonucu, tabandan gelen yeni dip sürgünü ile sağlıklı bir gövde oluşturulabilmesi, bu hastalık görünümünün toprak kökenli bir patojen ile ilişkili olmadığı, asıl etkenin fiziksel zararlanma olduğu görüşünü arttırmaktadır. Sörveyler de bu simptomlar Caner narlarda, Hicaz'a oranla daha fazla görülmüştür. Bu durum, Caner narların hibrit olmasından dolayı, genç dönemde bazı olumsuzluklara daha duyarlı olmasından kaynaklanmıştır.

Meyve tutumu sonrası ve hasat öncesi dönemlerde, infeksiyon belirtisi görülen meyvelerden yapılan izolasyonlarda *Botrytis*, *Alternaria*, *Aspergillus* ve *Penicillium* cinsi funguslar izole edilmiştir. Çiçeklenme sonrası meyve çürümeleri meyve tutumu dönemindeki sörveyde %1 ile 10.2, hasat öncesi dönemde ise % 1 ile 28.7 arasında gerçekleşmiştir. Meyve çürümesi görülen bahçelerdeki çürüme oranı, meyve tutumu ve hasat öncesi, sırasıyla %4.4 ve 11.0 olarak bulunmuştur. Her iki dönemde de meyvelerde çürümenin yaygınlık oranı ise %38.5 olmuştur.

Bu bahçelerde aşırı azot kullanımından da kaynaklanmış olabilecek nedenlerle, vegetatif gelişmenin oldukça fazla olduğu görülmüştür; hava sirkülasyonuna izin vermeyecek derecede sık gelişmiştir. Meyve çürümesi bahçenin havalanabilmesi ile ilişkilidir. İzolasyonlarda %15.9 ile *Rhizoctonia*, %16.5 ile *Basidiomycetes* sınıfı funguslar, %19.8 ile *Fusarium*, ve %22.4'lük bir oranla *Alternaria* izole edilmiştir.

Bahçe döneminde fungisit uygulamalarında, kontrol parsellerde çürüyen meyve oranı %33.3 iken, rovril %13.2, folicure %9.6 ve armure %11.9 olmuştur. Benlate uygulamasında ise %20.6 oranında çürük meyve oluşmuş, meyve çürümesi

üzerine en düşük etki %38.1 ile benomyl uygulamasında görülmüştür. Diğer fungusitlerin etkinliği ise %60.5 ile 71.1 arasında değişmiştir.

Bu çalışmada kimyasal başarının çok yüksek düzeyde olmamasının en önemli nedenlerinden biri, 5 yaşında olan nar bahçesinde çiçeklenme döneminin mayıs-temmuz ayları arası geniş bir zamanda olmasından kaynaklanabilmektedir.

Bahçe döneminde fungusit uygulamaları yapılan her parselden, hasat zamanı alınan sağlıklı depolanan meyveler 1 ay depolama sonunda kontrol meyvelerde %23.1 oranında çürüme ortaya çıkmış, oysa fungusit uygulanmış ağaçlardan alınan meyvelerde bu oranın %6.9-10.4 arasında olduğu hesaplanmıştır. Fungisitlerin depoda meyve çürümesi üzerine etkileri ise %55-70 arasında olmuştur. Depolamanın 2. ayında en iyi uygulamalar rovril ve armure olmuş, bunu folicure ve benlate izlemiştir. Kontrol meyvelerde 3 ay depolama sonunda çürüyen meyve oranı %57.5'e kadar ilerlerken, fungusit uygulamaları meyve çürümesini %52.4 ila 69.5 arasında engellemişlerdir.

Hicaz nar meyveleri hasat sonrası kimyasal uygulamaları sonucunda depolanan narlarda infeksiyonlara en fazla oranda *Botrytis* sp. neden olmaktadır. *Penicillium* spp. *Alternaria* sp. da gözlenmiştir. Depolanan meyvelerde kontrol uygulamada 1, 2 ve 3 ay sonunda, sırasıyla %14.29, 44.64 ve 60.71 oranlarında çürüme olmuştur. Uygulamaların etkinliği 1 aylık depolama sonunda %62.5-100 arasında, 2 aylık depolama %56.0-76.0, 3 ay sonunda %41.2-61.8 oranına kadar azalmıştır.

Nar meyvelerinin kabuk dokusu depolama öncesi yapılacak ıslak uygulamalar sonucu bünyesine su alabilecek niteliktedir. Özellikle kaliks içerisinde su kalması saprofit karakterdeki bakterilerin başta olmak üzere, soğuk koşullarda da gelişme gösterebilecek *Botrytis* ve *Penicillium* cinsi fungal infeksiyonlara olanak sağlar. Nitekim istatistiksel bir fark çıkmasada bu çalışmada depolama sırasında meyve çürümesi, fungusitlerin daldırma şeklinde uygulanmasında, püskürtmeye oranla daha fazla çıkmıştır. Depolama sırasında üç ayda da meyve ağırlık kayıpları açısından uygulamalar arasında bir fark görülmemiştir. Meyvelerdeki ortalama ağırlık kaybı ise 1, 2 ve 3 ay depolama süresinde, sırasıyla %1.8, 3.6 ve 5.9 oranlarında gerçekleşmiştir. Ağırlık kaybı depolama süresi uzadıkça artış göstermiştir.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 2006a. Nar yetistiriciligi.fidan@erdemli-fidan.com
- ANONYMOUS, 2006b. Nar. <http://tr.wikipedia.org>.
- ANONYMOUS, 2006c. Nar yetistiriciligi. www.gap.gov.tr.
- ANONYMOUS, 2008a. Nar Üretiminde Dünya Dördüncüsüyüz. <http://www.Haber7.com/haber.php?haber-id=270325>
- ANONYMOUS, 2008b. Nar yetistiriciligi'ni geliştirme projesi. www.tarimmerkezi.com.
- ARTES, F., TUDELA, J.A. and GIL, M.I., 1998. Improving The Kepping Quality of Pomegranate Fruit by Intermittent Warming. *Z.Lebensm Unters Forsch A* (1998) 207:316-321.
- ARTES, F., TUDELA, A.J., and VILLAESCUSA, R., 2000. Thermal Postharvest Treatments for Improving Pomegranate Quality and Shelf Life. *Postharvest Biology and Techology* 18 (200) 245–251.
- BROWN, G.E., and DEZMAN, D.J. 1990. Uptake of Imazalil Citrus Fruit After Postharvest Application and The Effect of Residue Distribution on Sporulation of *Penicillium digitatum*. *Plant Dis.* 74: 927–930.
- D'AQUINO, S., SCHIRRA, M., PALMA, A., ANGIONI, A., CABRAS, P., GENTILE, A. and TRIBULATO E., 2006. Effectiveness of Fludioxonil in Control Storage Decay on Pomegranate Fruit. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Turkiye, 112p.
- JAHAGIRDAR, S., JAMADAR, M.M., ATIL, D.R.P. and RANGANATH, M.C., 2006. Exploitation of New Er Molecules in Management of Fruit Spot of Pomegrana te Incited by *Colletotrichum gleosporiorides* in India. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Turkiye, 97 p.

- JAMADAR, M.M., SHAIKH, M.K. and BALIKAI, R.A., 1998. Chemical Control of Pomegranate Fruit Spot. *Advances in Agricultural Research in India* 10:13-15 1998.
- KARMAN, M., 1971. Bitki Koruma Araştırmalarında Genel Bilgiler. Bölge Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- KUMAR, V.G.K., 2006. Pomegranate Cultivation in Karnataka State, India-a Profitable Venture,. 2006. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16-19 October 2006 Adana, Türkiye, 6p.
- LABUDA, R., 2006. Newly Recognized *Penicillium* Pathogen Causing a Destructive Rot of Pomegranate Fruits. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Türkiye, 94p.
- LABUDA, R., HUDEC, K., PIECKOVA, E., MEZEY, J., BOHOVIC, R., MATEOVA, S. and LUKAC, S.S., 2004. *Penicillium implicatum* Causes a Destructive Rot of Pomegranate Fruits. *Mycopathologie* 157: 217-223, 2004.
- MADHUKAR, J. and REDDY, S.M., 1988. Some New Leaf Spot Diseases of Pomegranate. *Indian Journal of Mycology and Plant Path.* 18(2):171-172.
- MANJULA, C.P., KHAN, A.N.A., JALIKOP, S.H. and KUMAR, M.R.R., 2007. Field Management of Bacterial Blight of Pomegranate (*Punica granatum L.*) Caused by *Xanthomonas axonopodis pv punicae*. *Environment and Ecology* 25 (2) :385-388 2007.
- MIRDEHGHAN, S.H., RAHEMI, M., MARTINEZ-ROMEO, D., GUILLEN, F., VALVERDA, J.M., ZAPATA, P.J., SERRANO, M. and VALERO, D., 2007. Reduction of Pomegranate Chilling Injury During Storage After Heat Treatment: Role of Polamines. *Postharvest Biology and Technology* 44 (2007) 19-25.
- MOHSENI, A., 2006. The Situation of pomegranate orchards in Iran. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Türkiye, 3p.

- NASAB, ZOLFEGHARI, R., HADJIAN, J., GHASEMNEGAD and RANJBAR, H., 2006. Reducing Chilling Injury and Decay Incidence in Pomegranate Fruits (Malas Save) By Methyl Salicylate. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Türkiye, 109p.
- NIKKHAH, SH. and MOGHADAM, E.G., 2006. Combined Warm Solutions of Fungicide and Packaging Reduces Postharvest Decay and Maintain Quality of Quince var Gorton. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Türkiye, 104p.
- ONUR, C., PEKMEZCİ, M., TİBET, H., ERKAN, M. ve GÖZLEKÇİ, Ş., 1988. Nar Muhafazası Üzerine Araştırmalar. Derim, Cilt 6, Sayı 2, S. 88-93.
- ONUR, C., 1988. Narda Bir Yenilik. Derim, Cilt. 5, Sayı. 4. S.148-150.
- ÖZGUVEN, A.I. and YILMAZ, M., 2006. The Situation of Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits in Türkiye. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Türkiye, 4p.
- PALA, H., YILMAZ, C., OZGUVEN, A.,I. and TATLI, A., 2006. Important Diseases of Pomegranate Fruit and Control Possibilities in Türkiye. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16-19 October 2006 Adana, Türkiye, 101p.
- PALOU, L., CRISOSTO, C.H. and GARNER, D., 2007. Combination of Postharvest Antifungal Chemical Treatments and Controlled Atmosphere Storage to Control Gray Mold and Improve Storability of ‘Wonderful’ Pomegranates. Postharvest Biology and Technology 43 (2007)133–142.
- PHILIPS, S., 1980. *Aspergillus* Rot of Pomegranate Fruits, Indian Phytopath., 32(2):322. Coll., Agric., Vellayani, Kerala, India.
- PISAL, P.S. and DAKE, G.N., 2004. In Vitro Screening of, *Rhizobacteria* Against *Fusarium oxysporum* Causing Wilt of Pomegranate. Annals of Plant Protection Sciences 12 (2):445-446 2004.

- RAHIM, A.M., and HUQ, S. M., 2006. Integrated Crop Management for Controlling Pomegranate Fruit Borer and Powdery Mildew. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Turkiye, 96p.
- RAJA E.M, 2006. Important Micronutrient Disorders in Different Soil Types of India. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Turkiye, 95p.
- RANJBAR, H., SARKHOSH, A. and GHASEMNEGAD, M., 2006. The Effects of Calcium Chloride, Hot Water Treatment and Polyethylene Bag Packaging on The Storage Life and Quality of Pomegranate (CV:Malas-Saveh). 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Turkiye, 113p.
- RAVIKUMAR, M.R., SHAMARAO IAHAGIRDHAR, S.T. and RYAGI, Y.H., 2001. Management of Clump Rot of Pomegranate Caused by *Fusarium spp.* Agricultural Science Digest, 21 (3):210.
- RAVIKUMAR, M. R., SHAMARAO IAHAGIRDAR, YENDJERAPPA, S.T. and PATIL, H.B., 2006. Epidemiology and Management of Bacterial Blight of Pomegranate caused by *Xanthomonas axonopodis* pv. *punicae*. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16–19 October 2006 Adana, Turkiye, 92p.
- ROGER, L., 1954. Phytopathologie des Pays Chauds. Tome 111., P31154, Paul Lechevalier Editeur, 12 Rue de Tournons, 12 Paris Vle.
- SHARMA, R. L., 1998. Occurrence of Dry Rot of Pomegranate in Himachal Pradesh. Plant Disease Research 13 (2):175-176 1998.
- SHARMA, N.D. and SAIN, A.C., 1978. Two New Fruit Rot Diseases of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Caused by *Coniella* spp., Current Science, 47(23):908-909, J.N. Agric., Univ., Japalpur, Madhya Pradesh, India.
- SHARMA, R.B., SINHA, P.B. and ROY, A.N., 1981. Postharvest Fruit Rot of *Punica granatum*, Two New Records. Indian Phytopath., 34(1):89-90, Agra Coll, India.

- SHERKAR, B.V. and UTIKAR, P.G., 1982. *Beltraniella humicola* A New Fruit Spotting Fungus on Pomegranate. Indian Journal of Mycology and Plant Pathology. 12(1):50. Muhatma Phole Krishi Vidyapeeth, Rahuri, India.
- SINGH, J. and MAJUMDAR, V.L., 2002. Fungicidal Management of *Alternaria* Rot in Pomegranate. Journal of Mycology and Plant Pathology 32(1):134 2002.
- SINGH, R. and MONICA, B., 2006. Evaluation of Some fungicides and Antibiotic Against *Trichothecium roseum* Infecting Pomegranate. Journal of Mycopathological Research 44 (2) : 249–252.
- SOMASEKHARA, V.M., 2002. Application of *Bacillus subtilis* in The Management of Pomegraneta (*Punica granatum linn.*) Wilt (*Ceratocystis fimbriata ell. and halst.*) Disease. Research on Crops 3 (1):202-203 2002.
- SOMASEKHARA, V.M. and WALI, S.V., 2000. Survey of Incidence of Pomegraneta (*Punica granatum linn*) Wilt (*Ceratocystis fimbriata ell&halst*). Orissa Journal of Horticulture 28 (2):84-89 2000.
- SOMASEKHARA, V.M., WALI, S.V. and BAGALI, A.N. 2000. *Ceratocystis fimbriata* a Threatening Pothogen of Pomegranate (*Punica Granatum Linn.*) in Northern Karnataka. Research on Crops 1 (1):63-66 2000.
- SÖNMEZALP, Z., 1964. Narlarda Meyve Çürüklüğü. Bitki Koruma Bülteni. 7(1):44-50.
- TABATABAEI, S.Z. and SARKHOSH, A., 2006. Analysis and Demonstrated The Most Resistance and The Most Sensitive Pomegranate Genotypes to Cracking and Carob Moth in Saveh Pomegranate Collection. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16-19 October 2006 Adana, Türkiye, 90p.
- TEDFORD, E.C., ADASKAVEG, J.E. and OTT, A.J., 2005. Impact of Scholar (a new post-harvest fungicide) on The California Pomegranate Industry. Online. Plant Health Progress doi:10.1094/PHP-2005-0216-01-PS.
- TURAN, K., BAŞPINAR, N. ve ÇETİN, V., 1995. Bahçe ve Depo Koşullarında Nar Meyvelerinde Oluşan Fungal Hastalıklar Üzerinde Araştırmalar. 7. Türkiye Fitopatoloji Kongresi, 26–29 Eylül. Adana, Türkiye, S.118–121.

- TZIRO, G.T., LAGOPODI, A.L. and TZAVELLA-KLONARI, K., 2007a. *Alternaria alternata* fruit Rot of Pomegranate (*Punica granatum*) in Greece. <http://www.bspp.org.uk/ndr/july2007/2007-20.asp>.
- TZIRO, G.T. and TZAVELLA-KLONARI, K., 2007b. Pomegranate Fruit Rot Caused by *Coniella granati* Confirmed in Greece. http://www.bspp.org.uk/ndr/jan_2007/2007-83.asp.
- UTICAR, P.G., LANDE, P.S. and MORE, B.B., 1977. *Drechslera rostrana* A New Pathogen on Pomegranate (*Stenosphaeria rostrana*). Indian Phytopath., 29(2):189. Mahatma Phule Krishi Vidyapeeth, Rahuri, Maharashtra, India.
- VULTUAN T., HAN W.T., and SHULING L., 1998. The Occurrence of Pomegranate Conker Disease and Its Control. China Fruits (3):36.
- YILDIRIM., I., and ŞEKER, M., 2006. A Study on Efficacy of Immature Fruit Extrats of *Diospyros lotus l.* On Gray Mold (*Botrytis cinerea*) Development. 1st International Symposium on Pomegranate and Minor Mediterranean Fruits. 16-19 October 2006 Adana, Türkiye, 100p.
- YILDIZ, M. ve KARACA, İ., 1973. Türkiye’de *Coniella granate* (Sacc.) Petr. et Syd.’nin Meydana Getirdiği Nar Meyve Çürüklüğü. E.Ü. Ziraat Fak. Mecmuası, 10(2):315-325.

ÖZGEÇMİŞ

1978 yılında Adana’da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimini Adana’da tamamladım. 1997 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Lisans öğrenimine başladım. 2004 yılında lisans öğrenimimi tamamladıktan sonra aynı yıl Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladım. Halen Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrencisi olarak öğrenimine devam etmekteyim.

EKLER

Ek 1. Fungisit Uygulamalarının Bahçe Döneminde Meyve
Çürümesi
Üzerine Etkileri (%)

Fungisitler	T-1	T-2	T-3	T-4	T-5	Toplam	Ortalama	
Rovral + Rovral	13,2	6,0	16,5	19,0	11,1	65,8	13,16	a
Folicure + Rovral	9,6	4,5	7,5	12,0	14,5	48,1	9,62	a
Armure + Rovral	11,9	15,5	9,5	12,0	10,4	59,3	11,86	a
Benlate + Rovral	20,6	19,0	22,5	25,5	15,5	103,1	20,63	b
Kontrol	33,3	42,5	23,0	32,5	35,2	166,6	33,31	c
Toplam	88,6	87,5	79,0	101,0	86,8	442,9		
Düzeltilme Ter.	7846,57							

Varyans Analiz Tablosu

Vary. Kayn.	SD	KT	KO	F	% 5	Önem
Genel	24	2293,99	95,58	21,51	3,01	Önemli
Karakter	4	1861,39	465,35			
Hata	20	432,60	21,63			

LSD	6,24
-----	------

LSD	33,31	20,63	13,16	11,86
9,62	23,69	11,01	3,54	2,24
11,86	21,45	8,77	1,30	
13,16	20,15	7,47		
20,63	12,68			

Ek 2. Bahçe Döneminde Fungisit Uygulamalarının Depoda Meyve
Çürümesi
Üzerine Etkileri (%)

1 Ay Depo

Fungisitler	T-1	T-2	T-3	Toplam	Ortalama	
Rovral + Rovral	7,7	8,4	7,0	23,08	7,69	a
Folicure + Rovral	6,9	5,7	8,1	20,8	6,92	a
Armure + Rovral	8,1	9,6	6,6	24,2	8,08	a
Benlate + Rovral	10,4	4,8	16,0	31,2	10,38	a
Kontrol	23,1	27,0	19,2	69,2	23,08	b
Toplam	56,2	55,5	56,8	168,5		
Düzeltilme Terimi	1891,95					

Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	% 5 Cetvel	Önem
Genel	14	648,00	46,29	13,42	3,48	Önemli
Karakter	4	546,21	136,55			
Hata	10	101,79	10,18			

LSD	5,80
-----	------

LSD	23,08	10,38	8,08	7,69
6,92	16,15	3,46	1,15	0,77
7,69	15,38	2,69	0,38	
8,08	15,00	2,31		
10,38	12,69			

Ek 3. Bahçe Döneminde Fungisit Uygulamalarının Depoda Meyve
Çürümesi
Üzerine Etkileri (%)

2 Ay Depo

Fungisitler	T-1	T-2	T-3	Toplam	Ortalama	
Rovral + Rovral	12,7	10,5	14,9	38,1	12,69	a
Folicure + Rovral	15,2	12,6	17,8	45,6	15,19	ab
Armure + Rovral	13,9	15,6	12,3	41,8	13,93	a
Benlate + Rovral	20,7	21,9	19,5	62,1	20,69	b
Kontrol	38,1	31,5	44,7	114,2	38,08	c
Toplam	100,6	92,1	109,1	301,7		
Düzeltilme Terimi	6069,38					

Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	% 5 Cetvel	Önem
Genel	14	1439,60	102,83	28,00	3,48	Önemli
Karakter	4	1321,59	330,40			
Hata	10	118,01	11,80			

LSD	6,25
-----	------

LSD	38,08	20,69	15,19	13,93
12,69	25,38	7,99	2,50	1,24
13,93	24,14	6,75	1,25	
15,19	22,89	5,50		
20,69	17,39			

Ek 4. Bahçe Döneminde Fungisit Uygulamalarının Depoda Meyve
Çürümesi
Üzerine Etkileri (%)

3 Ay Depo

Fungisitler	T-1	T-2	T-3	Toplam	Ortalama
Rovral + Rovral	17,5	18,6	16,4	52,6	17,52 a
Folicure + Rovral	19,7	17,4	22,0	59,1	19,69 a
Armure + Rovral	22,8	24,9	20,7	68,5	22,82 ab
Benlate + Rovral	27,4	20,4	34,4	82,2	27,38 b
Kontrol	57,5	60,3	54,7	172,5	57,49 c
Toplam	144,9	141,6	148,2	434,7	
Düzeltilme Terimi	12598,43				

Varyans Analiz Tablosu

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	% 5 Cetvel	Önem
Genel	14	3347,42	239,10	59,57	3,48	Önemli
Karakter	4	3212,60	803,15			
Hata	10	134,83	13,48			

LSD	6,68
-----	------

LSD	57,49	27,38	22,82	19,69
17,52	39,97	9,87	5,31	2,18
19,69	37,80	7,69	3,13	
22,82	34,67	4,56		
27,38	30,11			

Ek 5. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Bu Uygulamalardaki Meyve Çürüme Oranları

1 Aylık Depolama

Uygulamalar	T-1	T-2	T-3	T-4	Toplam	Ort.	
Fruitgard (Daldırma)	7,1	0,0	0,0	7,1	14,3	3,57	a
Fruitgard+Augmentin (Daldırma)	0,0	0,0	7,1	0,0	7,1	1,79	a
Benlate (Daldırma)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	a
Benlate+Augmentin (Daldırma)	0,0	7,1	7,1	0,0	14,3	3,57	a
Fruitgard (Püskürtme)	14,3	0,0	7,1	0,0	21,4	5,36	a
Fruitgard+Augmentin (Püskürtme)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	a
Benlate (Püskürtme)	7,1	7,1	0,0	7,1	21,4	5,36	a
Benlate+Augmentin (Püskürtme)	0,0	7,1	0,0	0,0	7,1	1,79	a
Kontrol	14,3	14,3	21,4	7,1	57,1	14,29	b

142,9

DT 566,9

VK	SD	KT	KO	F	C. %5
Genel	35	1065,8			
Karakter	8	606,6	75,8	4,46	2,30
Hata	27	459,2	17,0		

LSD	5,98
-----	------

	14,29	5,36	5,36	3,57	3,57	1,79	1,79	0,00
0,00	14,29	5,36	5,36	3,57	3,57	1,79	1,79	0,00
0,00	14,29	5,36	5,36	3,57	3,57	1,79	1,79	
1,79	12,50	3,57	3,57	1,79	1,79	0,00		
1,79	12,50	3,57	3,57	1,79	1,79			
3,57	10,71	1,79	1,79	0,00				
3,57	10,71	1,79	1,79					
5,36	8,93	0,00						
5,36	8,93							

Ek 6. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve
Bu Uygulamalardaki Meyve Çürüme Oranları

2 Aylık Depolama

Uygulamalar	T-1	T-2	T-3	T-4	Toplam	Ort.	
Fruitgard (Daldırma)	14,3	14,3	21,4	21,4	71,4	17,86	a
Fruitgard+Augmentin (Daldırma)	7,1	28,6	28,6	14,3	78,6	19,64	a
Benlate (Daldırma)	0,0	14,3	28,6	0,0	42,9	10,71	a
Benlate+Augmentin (Daldırma)	0,0	21,4	21,4	14,3	57,1	14,29	a
Fruitgard (Püskürtme)	21,4	21,4	14,3	7,1	64,3	16,07	a
Fruitgard+Augmentin (Püskürtme)	21,4	21,4	7,1	7,1	57,1	14,29	a
Benlate (Püskürtme)	28,6	7,1	0,0	21,4	57,1	14,29	a
Benlate+Augmentin (Püskürtme)	7,1	7,1	14,3	14,3	42,9	10,71	a
Kontrol	50,0	71,4	21,4	35,7	178,6	44,64	b

650,0

DT	11736
----	-------

VK	SD	KT	KO	F	C. %5
Genel	35	6988,4			
Karakter	8	3455,2	431,9	3,30	2,30
Hata	27	3533,2	130,9		

LSD	16,60
-----	-------

	44,64	19,64	16,07	14,29	14,29	14,29	10,71	10,71
10,71	33,93	8,93	5,36	3,57	3,57	3,57	0,00	0,00
10,71	33,93	8,93	5,36	3,57	3,57	3,57	0,00	
10,71	33,93	8,93	5,36	3,57	3,57	3,57		
14,29	30,36	5,36	1,79	0,00	0,00			
14,29	30,36	5,36	1,79	0,00				
14,29	30,36	5,36	1,79					
16,07	28,57	3,57						
19,64	25,00							

Ek 7. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve
Bu Uygulamalardaki Meyve Çürüme Oranları

3 Aylık Depolama

Uygulamalar	T-1	T-2	T-3	T-4	Toplam	Ort.	
Fruitgard (Daldırma)	28,6	28,6	35,7	35,7	128,6	32,14	a
Fruitgard+Augmentin (Daldırma)	7,1	57,1	28,6	28,6	121,4	30,36	a
Benlate (Daldırma)	21,4	35,7	50,0	35,7	142,9	35,71	a
Benlate+Augmentin (Daldırma)	42,9	28,6	42,9	28,6	142,9	35,71	a
Fruitgard (Püskürtme)	28,6	28,6	21,4	28,6	107,1	26,79	a
Fruitgard+Augmentin (Püskürtme)	42,9	28,6	14,3	7,1	92,9	23,21	a
Benlate (Püskürtme)	35,7	14,3	28,6	28,6	107,1	26,79	a
Benlate+Augmentin (Püskürtme)	28,6	14,3	28,6	35,7	107,1	26,79	a
Kontrol	71,4	78,6	42,9	50,0	242,9	60,71	b

1193

DT	39525
----	-------

VK	SD	KT	KO	F	C. %5
Genel	35	8076,8			
Karakter	8	4007,9	501,0	3,32	2,30
Hata	27	4068,9	150,7		

LSD	17,81
-----	-------

	60,71	35,71	35,71	32,14	30,36	26,79	26,79	26,79
23,21	37,50	12,50	12,50	8,93	7,15	3,57	3,57	3,58
26,79	33,92	8,92	8,92	5,35	3,57	0,00	0,00	
26,79	33,93	8,93	8,93	5,35	3,57	0,00		
26,79	33,93	8,93	8,93	5,35	3,57			
30,36	30,35	5,35	5,35	1,78				
32,14	28,57	3,57	3,57					
35,71	25,00	0,00						
35,71	25,00							

Ek 8. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Sürelerinde Meyve Ağırlıklarındaki Azalma Oranları (%)

1 Aylık Depolama

Uygulamalar	T-1	T-2	T-3	T-4	Toplam	Ort.	
Fruitgard (Daldırma)	0,74	3,83	1,31	1,62	7,5	1,88	a
Fruitgard+Augmentin (Daldırma)	4,51	1,13	1,67	0,74	8,0	2,01	a
Benlate (Daldırma)	0,62	1,22	1,91	0,70	4,5	1,11	a
Benlate+Augmentin (Daldırma)	0,98	1,76	1,34	1,27	5,4	1,34	a
Fruitgard (Püskürtme)	1,03	2,67	1,42	1,41	6,5	1,63	a
Fruitgard+Augmentin (Püskürtme)	0,85	2,21	1,00	2,57	6,6	1,66	a
Benlate (Püskürtme)	2,88	0,43	1,04	2,46	6,8	1,70	a
Benlate+Augmentin (Püskürtme)	3,62	4,33	1,50	2,55	12,0	3,00	a
Kontrol	0,51	0,89	3,09	2,07	6,5	1,64	a

63,9

DT 113,35

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	Cet. %5
Genel	35	41,1			
Karakter	8	9,0	1,1	0,94	2,30
Hata	27	32,1	1,2		

Önemsiz

LSD 1,58

Ek 9. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Sürelerinde Meyve Ağırlıklarındaki Azalma Oranları (%)

2 Aylık Depolama

Uygulamalar	T-1	T-2	T-3	T-4	Toplam	Ort.	
Fruitgard (Daldırma)	2,00	4,43	2,02	4,88	13,3	3,33	a
Fruitgard+Augmentin (Daldırma)	6,05	2,92	4,17	2,54	15,7	3,92	a
Benlate (Daldırma)	2,39	4,08	3,42	4,48	14,4	3,59	a
Benlate+Augmentin (Daldırma)	2,94	2,94	3,90	3,14	12,9	3,23	a
Fruitgard (Püskürtme)	1,31	4,75	3,12	3,79	13,0	3,24	a
Fruitgard+Augmentin (Püskürtme)	4,14	4,08	2,86	3,91	15,0	3,75	a
Benlate (Püskürtme)	4,84	1,49	3,78	3,73	13,8	3,46	a
Benlate+Augmentin (Püskürtme)	5,12	7,49	3,02	3,71	19,3	4,83	a
Kontrol	2,55	2,88	5,19	2,63	13,2	3,31	a

130,7

DT 474,26

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	Cet. %5	
Genel	35	55,9				
Karakter	8	8,3	1,0	0,59	2,30	Önemsiz
Hata	27	47,6	1,8			

LSD 1,93

Ek 10. Hicaz Nar Meyvelerinin Hasat Sonrası Farklı Kimyasal Uygulamaları ve Sürelerinde Meyve Ağırlıklarındaki Azalma Oranları (%)

3 Aylık Depolama

Uygulamalar	T-1	T-2	T-3	T-4	Toplam	Ort.	
Fruitgard (Daldırma)	4,63	5,43	5,30	6,26	21,6	5,40	a
Fruitgard+Augmentin (Daldırma)	7,51	3,47	8,42	7,58	27,0	6,74	a
Benlate (Daldırma)	2,79	6,25	7,24	8,42	24,7	6,17	a
Benlate+Augmentin (Daldırma)	6,25	4,41	4,28	5,71	20,7	5,16	a
Fruitgard (Püskürtme)	5,01	5,89	5,07	4,50	20,5	5,11	a
Fruitgard+Augmentin (Püskürtme)	5,62	7,97	4,29	6,84	24,7	6,18	a
Benlate (Püskürtme)	6,45	3,47	7,72	4,99	22,6	5,66	a
Benlate+Augmentin (Püskürtme)	8,37	8,52	4,86	7,30	29,0	7,26	a
Kontrol	6,05	3,95	7,65	3,25	20,9	5,22	a

211,7

DT 1245,18

Varyasyon Kaynakları	SD	KT	KO	F	Cet. %5	
Genel	35	94,5				
Karakter	8	18,5	2,3	0,82	2,30	Önemsiz
Hata	27	76,0	2,8			

LSD 2,43