

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

Cenap YILMAZ

**NARDA DERİM ÖNCESİ MEYVE ÇATLAMASININ ANATOMİSİ VE
FİZYOLOJİSİ**

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2005

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NARDA DERİM ÖNCESİ MEYVE ÇATLAMASININ ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

Cenap YILMAZ

DOKTORA TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Bu tez 14.10.2005 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

Prof.Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN
Danışman

Prof.Dr. Ayzin B. KÜDEN
Üye

Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ
Üye

Yrd. Doç. Dr. Sema DÜZENLİ
Üye

Prof. Dr. Uygun AKSOY
Üye

Bu tez Enstitümüz Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Prof. Dr. Aziz ERTUNÇ

Enstitü Müdürü

İmza ve Mühür

Bu Çalışma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (FBE2001D1) ve TÜBİTAK (TOGTAĞ – 3015) Tarafından Desteklenmiştir.

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

ÖZ

DOKTORA TEZİ

NARDA DERİM ÖNCESİ MEYVE ÇATLAMASININ ANATOMİSİ VE FİZYOLOJİSİ

Cenap YILMAZ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN

Yıl: 2005, Sayfa: 250

Jüri: Prof. Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN
Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ
Prof. Dr. Ayzin B. KÜDEN
Prof. Dr. Uygun AKSOY
Yrd. Doç. Dr. Sema DÜZENLİ

Çalışmanın amacı narda (*Punica granatum* L.) derim öncesi meyve çatlamasının anatomisi ve fizyolojisinin incelenmesidir.

Deneme, 2001, 2002 ve 2003 yıllarında, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait nar parselinde bulunan İzmir 10, İzmir 15, İzmir 16, İzmir 23, İzmir 26, Silifke Aşısı ve Hicaz nar çeşitleri ile 4 yinelemeli olarak yürütülmüştür.

Tüm çeşitlerin verimleri, çatlamış ve çatlamamış meyvelerin pomolojik, bazı kimyasal ve anatomik özellikleri belirlenmiştir. Aynı zamanda iklim verileri, toprak nemi, ağaç başına meyve sayıları ve meyve gelişim eğrileri de belirlenmiştir.

Sonuçta, denemenin ilk yılında, en fazla meyve çatlama oranı İzmir 10 ve Silifke aşısı çeşitlerinde, en az ise İzmir 16 çeşidinde belirlenmiştir. Denemenin ikinci yılında en fazla meyve çatlaması İzmir 15 ve İzmir 23 çeşitlerinde, en az İzmir 16 çeşidinde, üçüncü yılında ise en fazla meyve çatlaması İzmir 23 çeşidinde ve en az İzmir 16 ve Silifke aşısı çeşitlerinde belirlenmiştir.

Çatlamış meyvelerin küçük, ince kabuklu, daha yüksek dane ve meyve suyu randımanına ve SÇKM'ye sahip olduğu, meyve kabuğunun ise daha az su, potasyum, IAA, K/Ca ve K/(Ca+Mg) oranına, daha yüksek azot, kalsiyum, ABA, suda eriyebilir pektin ve N/K oranlarına sahip olduğu belirlenmiştir.

Denemedeki tüm çeşitlerin meyve kabuklarındaki hücrelerde bol miktarda nişasta olduğu ve kabuğun taş hücreleri içerdiği belirlenmiştir.

Ayrıca, çatlamış meyvelerin, sağlam meyvelere göre daha ince bir epidermis ve kütikulaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Nar, Meyve Çatlaması, Hüresel Yapı, Kimyasal Yapı, Pomoloji

ABSTRACT

phD THESIS

THE ANATOMY AND PHYSIOLOGY OF PREHARVEST FRUIT CRACKING IN POMEGRANATE

Cenap YILMAZ

DEPARTMENT OF HORTICULTURE
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Prof. Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN

Year: 2005, Pages: 250

Jury: Prof. Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN
Prof. Dr. Sevgi PAYDAŞ
Prof. Dr. Ayzin B. KÜDEN
Prof. Dr. Uygun AKSOY
Assoc. Prof. Dr. Sema DÜZENLİ

The aim of this experiment was examination of the anatomy and physiology of preharvest fruit cracking in pomegranate (*Punica grantum* L.).

The experiment was carried out on İzmir 10, İzmir 15, İzmir 16, İzmir 23, İzmir 26, Silifke Aşısı and Hicaz cvs. as 4 replicates at the pomegranate orchard of Horticultural Department of Çukurova University in 2001, 2002 ve 2003 years.

The yields, pomological, some chemical and anatomical characters belonging to all cultivars have been examined. At the same time, the climatic data, moisture of soil, fruit numbers per plant and fruit development curves were determined in all cultivars

Finally, it has been determined that the highest fruit cracking ratio were in İzmir 10 and Silifke aşısı, the lowest was in İzmir 16 in 2001, while the highest was in İzmir 15 and the lowest was in İzmir 16 in 2002 and in the third year, the highest cracking ratio was obtain at İzmir 23 and the lowest were İzmir 16 and Silifke aşısı cvs.

It was found that the cracked fruits have lower weight, size, peel thickness and higher TSS, aril and juice rates. It was determined that the cracked fruit peel contained lower level of water, potassium, IAA, K/Ca, K/(Ca+Mg) and higher level of nitrogen, calcium, ABA, water soluble pectin and N/K than that in uncracked fruits. It was determined that the peel cell of all cultivars in the experiment were contained plenty starch granules and the peels of cultivars contained stone cells. In addition, the cuticle and epidermis of cracked fruits peel were thinner than that of uncracked fruits.

Key Words: Pomegranate, Fruit Cracking, Cell Structure, Chemical Structure, Pomology

TEŞEKKÜR

Nar konusunda çalışmamı teşvik eden ve doktora konumun seçiminden, son aşamasına kadar geçen zamanda kıymetli zamanını, katkı ve yorumlarını ve desteklerini hiç bir zaman esirgemeyen ve her türlü kolaylığı sağlayan değerli Hocam Prof. Dr. Ahsen Işık Özgüven'e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Yine bu süreç içerisinde tez izleme komitemde yer alan Prof. Dr. Ayzin Küden ve Yrd. Doç. Dr. Sema Düzenli'ye tezimin şekillenmesi, yürütülmesi ve sonuçlandırılması aşamasında katkı ve desteklerinden dolayı teşekkürlerimi sunarım. Doktora tezimin düzenlenmesinde katkı ve yorumlarını esirgemeyen Prof. Dr. Sevgi Paydaş ve Prof. Dr. Uygun Aksoy'a da teşekkürlerimi sunarım.

Doktora tezimin yürütülmesinde her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Ar. Gör. Muharrem Yılmaz'a yürekten teşekkür ederim.

Tezimin yürütülmesi aşamasında yardımlarını esirgemeyen destek veren bölümümüz öğretim üyelerinden Prof. Dr. Sinan Eti, Prof. Dr. Ömür Dünder ve Doç. Dr. Yeşim Yalçın-Mendi ile yazışmaları yapan bölüm sekreterimiz Yasemin Yıldız'a teşekkür ederim.

Doktorada desteklerini gördüğüm Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü Müdürü Sayın Şekip Keser'e ve Enstitü Müdür Yardımcısı Sayın Haluk Haktanır'a ve her türlü yardımlarından dolayı değerli arkadaşlarım Zir. Yük. Müh. Veysel Aras, Zir. Yük. Müh. İhsan Canan ve Dr. Osman Gülşen'e teşekkür ederim.

Makro ve mikro besin elementlerinin analizinde yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Zir. Müh. Hasan Pınar, Zir. Müh. Rasim Aslan ve Dr. İtibar Çakır'a teşekkürlerimi sunarım.

Hormon analizleri sırasında yardımcı olan Adana Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü elemanlarından Dr. Melike Yurtmen ve Uzman Hakan Fidan'a teşekkür ederim. Yine aynı Enstitünün elemanlarından Dr. Hülya Pala'ya yardımlarından dolayı yürekten teşekkür ederim.

Doktoramdaki bazı analizleri yurtdışında yapmam için 3 ay süreli olarak verilen fakat Başbakanlık tarafından yayınlanan 2002-45 no'lu tasarruf genelgesi

nedeniyle kullanamadığım NATO-A2 bursu nedeniyle TÜBİTAK'a ve tezimin yürütülmesi için destek gördüğüm Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederim.

Doktoram süresince desteklerini esirgemeyen Annem'e, Babam'a, eşim İlknur Yılmaz'a ve biricik kızım Pelin Yılmaz'a yürekten teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
	No
ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	XI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XX
KISALTMALAR.....	XXV
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	6
2.1. Tropik ve Suptropik Meyve Türlerinde Yapılan Çalışmalar.....	6
2.1.1. Nar.....	6
2.1.2. Turunçgiller.....	12
2.1.3. Liçi.....	16
2.2. Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde Yapılan	
Çalışmalar.....	18
2.2.1. Elma.....	18
2.2.2. Armut.....	20
2.2.3. Yenidünya.....	21
2.2.4. Erik.....	21
2.3. Diğer Konularda Yapılan Çalışmalar.....	22
3. MATERYAL VE METOD.....	24
3.1. Materyal.....	24
3.2. Metot.....	26
3.2.1. İklim Verileri.....	26
3.2.2. Toprak Su İçeriği (%).....	26
3.2.3. Meyve En-Boy Gelişimi.....	26

	Sayfa
	No
3.2.4. Ağaç Başına Meyve Sayısı (Adet)	26
3.2.5. Ağaç Başına Verim (Kg / Ağaç)	27
3.2.6. Çatlamış Meyve Oranı (%).....	27
3.2.7. Dane Su İçeriği (%).....	27
3.2.8. Meyve Kabuk Su İçeriği (%).....	27
3.2.9. Makro ve Mikro Besin Analizleri.....	27
3.2.9.1. Yaprakta Makro ve Mikro Besin Analizleri.....	27
3.2.9.2. Meyve Kabuğunda Makro ve Mikro Besin Analizleri.....	28
3.2.10. Bitkisel Hormon Analizleri.....	28
3.2.10.1. Absizik asit (ABA) ve Gibberellik asit (GA ₃) Analizleri.....	28
3.2.10.2. Indol Asetik Asit (IAA) Analizi.....	30
3.2.11. İndirgen ve Toplam Şeker Analizleri.....	30
3.2.11.1. İndirgen Şeker Analizi.....	31
3.2.11.2. Toplam Şeker Analizi.....	32
3.2.12. Klorofil a, b ve Toplam Karoten Analizi.....	34
3.2.13. Pektin Analizi.....	34
3.2.14. Meyve Kabuğunda Anatomik incelemeler.....	36
3.2.15. Pomolojik Analizler.....	39
3.2.15.1. Meyve Ağırlığı (g)	39
3.2.15.2. Meyvedeki Dane Sayısı (adet/ meyve).....	39
3.2.15.3. Meyve Eni (mm)	39
3.2.15.4. Meyve Boyu (mm)	39
3.2.15.5. Meyve Kabuk Oranı (%).....	39
3.2.15.6. Kabuk Kalınlığı (mm)	39
3.2.15.7. Dane Randımanı (%).....	39
3.2.15.8. Meyve Suyu Randımanı (%).....	40
3.2.15.9. Kabuk Rengi.....	40
3.2.15.10. Dane Rengi.....	40

	Sayfa
	No
3.2.15.11.SÇKM (%).....	41
3.2.15.12. Asitlik (%).....	41
3.3. 2003 Yılı Denemeleri.....	41
3.4. Deneme Deseni ve İstatistiksel Değerlendirme.....	41
3.5. Denemenin Bulunduğu Arazinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	42
3.6. Bahçenin Bakımı.....	42
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	43
4.1. Bulgular.....	43
4.1.1. Meyve Çatlama Oranı (%).....	43
4.1.2. İklim Verileri.....	53
4.1.2.1. Maksimum Sıcaklık.....	53
4.1.2.2. Minimum Sıcaklık.....	54
4.1.2.3. Ortalama Sıcaklık.....	55
4.1.2.4. Maksimum-Minimum Sıcaklık Farkı.....	57
4.1.2.5. Oransal Nem.....	58
4.1.2.6.Yağış.....	60
4.1.3. Toprak Su İçeriği (%).....	61
4.1.4. Verim (kg/ağaç).....	62
4.1.5. Ağaç Başına Meyve Sayısı (adet).....	64
4.1.6. Meyve En-Boy Gelişimi.....	65
4.1.6.1 Meyve Eni (mm)	65
4.1.6.2. Meyve Boyu (mm).....	67
4.1.7. Dane Su Oranı (%).....	69
4.1.8. Meyve Kabuğu Su Oranı (%).....	71
4.1.9. Pomolojik Özellikler.....	74
4.1.9.1. Meyve Ağırlığı (g).....	74
4.1.9.2. Meyve Eni (mm).....	76
4.1.9.3. Meyve Boyu (mm)	78

	Sayfa
	No
4.1.9.4. Meyve Dane Sayısı (adet/meyve)	80
4.1.9.5. Dane Randımanı (%).....	82
4.1.9.6. Meyve Suyu Randımanı (%).....	84
4.1.9.7. Meyve Kabuk Oranı.....	87
4.1.9.8. Kabuk Kalınlığı (mm)	89
4.1.9.9. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%).....	92
4.1.9.10. Asitlik (%).....	94
4.1.9.11. Meyve Kabuğu L Değeri.....	96
4.1.9.12. Meyve Kabuğu a Değeri.....	98
4.1.9.13. Meyve Kabuğu b Değeri.....	100
4.1.9.14. Dane L Değeri.....	102
4.1.9.15. Dane a Değeri.....	104
4.1.9.16. Dane b Değeri.....	106
4.1.10. Yaprakta ve Meyve Kabuğunda Makro ve Mikro Besin Elementi İçeriği.....	108
4.1.10.1. Azot Miktarı (%).....	108
4.1.10.1.(1). Yaprak Azot Miktarı (%).....	108
4.1.10.1(2). Meyve Kabuğu Azot Miktarı (%).....	109
4.1.10.2. Fosfor Miktarı (%).....	113
4.1.10.2.(1). Yaprak Fosfor Miktarı (%).....	113
4.1.10. 2.(2). Meyve Kabuğu Fosfor Miktarı (%).....	114
4.1.10.3. Potasyum Miktarı (%).....	117
4.1.10.3.(1). Yaprak Potasyum Miktarı (%).....	117
4.1.10.3.(2). Meyve Kabuğu Potasyum Miktarı (%).....	119
4.1.10.4. Kalsiyum Miktarı (%).....	123
4.1.10.4.(1). Yaprak Kalsiyum Miktarı (%).....	123
4.1.10.4.(2). Meyve Kabuğu Kalsiyum Miktarı (%).....	125
4.1.10.5. Magnezyum Miktarı (%).....	128

	Sayfa
	No
4.1.10.5.(1). Yaprak Magnezyum Miktarı (%).....	128
4.1.10.5.(2). Meyve Kabuğu Magnezyum Miktarı (%).....	130
4.1.10.6. Bakır Miktarı (ppm)	134
4.1.10.6.(1). Yaprak Bakır Miktarı (ppm)	134
4.1.10.6.(2). Meyve Kabuğu Bakır Miktarı (ppm)	135
4.1.10.7. Mangan Miktarı (ppm)	138
4.1.10.7.(1). Yaprak Mangan Miktarı (ppm)	138
4.1.10.7.(2). Meyve Kabuğu Mangan Miktarı (ppm).....	140
4.1.10.8. Demir miktarı (ppm)	144
4.1.10.8.(1). Yaprak Demir Miktarı (ppm)	144
4.1.10.8.(2). Meyve Kabuğu Demir Miktarı (ppm).....	145
4.1.10.9. Çinko Miktarı (ppm)	149
4.1.10.9.(1). Yaprak Çinko Miktarı (ppm)	149
4.1.10.9.(2). Meyve Kabuğu Çinko Miktarı (ppm)	150
4.1.11. Meyve Kabuğunda Mineral Madde Oranları.....	153
4.1.11.1. Meyve Kabuğunda N/K Oranı.....	153
4.1.11.2. Meyve Kabuğunda K/Ca Oranı.....	156
4.1.11.3. Meyve Kabuğunda K/(Ca+Mg) Oranı.....	158
4.1.12. Meyve Kabuğunda Hormon Miktarları.....	160
4.1.12.1. Meyve Kabuğu GA ₃ İçeriği (ng.g ⁻¹).....	160
4.1.12.2. Meyve Kabuğu IAA İçeriği (ng.g ⁻¹)	162
4.1.12.3. Meyve Kabuğu ABA İçeriği (ng.g ⁻¹)	166
4.1.13. Meyve Kabuğunda Karbonhidratlar ve Suda Eriyebilir Pektin Miktarı.....	169
4.1.13.1. Meyve Kabuğu Toplam Şeker İçeriği(%).....	169
4.1.13.2. Meyve Kabuğu İndirgen Şeker İçeriği (%).....	173
4.1.13.3. Meyve Kabuğu Suda Eriyebilir Pektin İçeriği (%).....	176

	Sayfa
	No
4.1.14. Meyve Kabuğunda Renk Pigmentleri.....	179
4.1.14.1. Meyve Kabuğu Klorofil a İçeriği (mg.g ⁻¹).....	179
4.1.14.2. Meyve Kabuğu Klorofil b İçeriği (mg.100 g ⁻¹).....	181
4.1.14.3. Meyve Kabuğu Toplam Karoten İçeriği (mg.g ⁻¹).....	184
4.1.15. Denemede İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler.....	186
4.1.16. Nar Kabuğunda Histolojik İncelemeler.....	187
4.2. Tartışma.....	203
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	224
KAYNAKLAR.....	236

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
	No
Çizelge 3.1. Johansen karışımlarının içerikleri (ml).....	
Çizelge 3.2. Denemenin bulunduğu arazinin fiziksel ve kimyasal yapısı.....	38
Çizelge 4.1. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait meyve çatlama oranları (%).....	45
Çizelge 4.2. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum sıcaklık değerleri (°C).....	53
Çizelge 4.3. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait minimum sıcaklık değerleri (°C)	55
Çizelge 4.4. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri (°C)	56
Çizelge 4.5. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri (°C).....	58
Çizelge 4.6. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama oransal nem değerleri (%).....	59
Çizelge 4.7. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait yağış değerleri (mm)	61
Çizelge 4.8. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait verim değerleri (kg/ağaç)	63
Çizelge 4.9. 2001 yılında denemede yer alan çeşitlerinin aylara göre meyve sayıları (adet / ağaç)	65
Çizelge 4.10. 2002 yılında denemede yer alan çeşitlerinin aylara göre meyve sayıları (adet / ağaç)	65
Çizelge 4.11. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlama ve sağlam meyvelere ait dane su oranları (%).....	70
Çizelge 4.12. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlama ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane su oranları (%).....	71

	Sayfa No
Çizelge 4.13. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait meyve kabuğu su oranları (%).....	72
Çizelge 4.14. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kabuk su oranları (%).....	73
Çizelge 4.15. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelere ait meyve ağırlığı değerleri (g).....	75
Çizelge 4.16. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve ağırlığı değerleri (g).....	75
Çizelge 4.17. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelere ait meyve eni değerleri (mm)	77
Çizelge 4.18. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve eni değerleri (mm).....	77
Çizelge 4.19. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelere ait meyve boyu değerleri (mm)	79
Çizelge 4.20. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve boyu değerleri (mm).....	79
Çizelge 4.21. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelere ait meyve dane sayıları (adet/meyve) ...	81
Çizelge 4.22. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve dane sayısı (adet).....	82
Çizelge 4.23. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelere ait dane randımanı oranları (%).....	83
Çizelge 4.24. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane randımanı değerleri (%).....	84
Çizelge 4.25. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelere ait meyve suyu randıman oranları (%)...	86
Çizelge 4.26. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve suyu randımanı değerleri (%).....	86

	Sayfa
	No
Çizelge 4.27. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait kabuk oranları (%).....	88
Çizelge 4.28. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk oranı değerleri (%).....	89
Çizelge 4.29. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve kabuk kalınlıkları (mm)	90
Çizelge 4.30. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk kalınlığı değerleri (mm).....	91
Çizelge 4.31. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelere ait SÇKM değerleri (%).....	93
Çizelge 4.32. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama SÇKM değerleri (%).....	93
Çizelge 4.33. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait titre edilebilir asit içerikleri (%)....	95
Çizelge 4.34. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama asitlik değerleri (%).....	95
Çizelge 4.35. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait L değerleri.....	97
Çizelge 4.36. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kabuk L değerleri.....	97
Çizelge 4.37. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait a değerleri	99
Çizelge 4.38. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kabuk a değerleri.....	99
Çizelge 4.39. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait b değerleri	101
Çizelge 4.40. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama meyve kabuğu b değerleri.....	101

	Sayfa
	No
Çizelge 4.41. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerin danelerine ait L değerleri	103
Çizelge 4.42. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane L değerleri.....	103
Çizelge 4.43. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerin danelerine ait a değerleri.....	105
Çizelge 4.44. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama dane a değerleri.....	105
Çizelge 4.45. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerin danelerine ait b değerleri	107
Çizelge 4.46. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama dane b değerleri.....	107
Çizelge 4.47. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak azot içerikleri (%)......	109
Çizelge 4.48. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait azot içerikleri (%)......	111
Çizelge 4.49. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama azot değerleri (%)......	111
Çizelge 4.50. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda azot miktarının (%) değişimi.....	112
Çizelge 4.51. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak fosfor içerikleri (%)......	114
Çizelge 4.52. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait fosfor içerikleri (%)......	116
Çizelge 4.53. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama fosfor değerleri (%)......	116
Çizelge 4.54. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda fosfor miktarının (%) değişimi.....	117

	Sayfa No
Çizelge 4.55. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak potasyum içerikleri (%).....	119
Çizelge 4.56. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait potasyum içerikleri (%).....	121
Çizelge 4.57. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama potasyum değerleri (%).....	121
Çizelge 4.58. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda potasyum miktarının (%) değişimi.....	122
Çizelge 4.59. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak kalsiyum içerikleri (%).....	124
Çizelge 4.60. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait kalsiyum içerikleri (%).....	126
Çizelge 4.61. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kalsiyum değerleri (%).....	127
Çizelge 4.62. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda kalsiyum miktarının (%) değişimi.....	128
Çizelge 4.63. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak magnezyum içerikleri (%).....	130
Çizelge 4.64. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait magnezyum içerikleri (%)...	132
Çizelge 4.65. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama magnezyum değerleri (%).....	132
Çizelge 4.66. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda magnezyum miktarının (%) değişimi.....	133
Çizelge 4.67. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak bakır içerikleri (ppm).....	135
Çizelge 4.68. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait bakır içerikleri (ppm)	137

	Sayfa
	No
Çizelge 4.69. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama bakır değerleri (ppm).....	137
Çizelge 4.70. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda bakır miktarının (ppm) değişimi.....	138
Çizelge 4.71. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak mangan içerikleri (ppm).....	140
Çizelge 4.72. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait mangan içerikleri (ppm)	142
Çizelge 4.73. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama mangan değerleri (ppm).....	142
Çizelge 4.74. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda mangan miktarının (ppm) değişimi.....	143
Çizelge 4.75. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak demir içerikleri (ppm)	145
Çizelge 4.76. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait demir içerikleri (ppm)	147
Çizelge 4.77. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama demir değerleri (ppm).....	147
Çizelge 4.78. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda demir miktarının (ppm) değişimi.....	148
Çizelge 4.79. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak çinko içerikleri (ppm)	150
Çizelge 4.80. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait çinko içerikleri (ppm)	151
Çizelge 4.81. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama çinko değerleri (ppm).....	152
Çizelge 4.82. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda çinko miktarının (ppm) değişimi.....	152

	Sayfa
	No
Çizelge 4.83. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait N/K oranları.....	155
Çizelge 4.84. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama N/K oranları.....	155
Çizelge 4.85. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait K/Ca oranları.....	157
Çizelge 4.86. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama K/Ca oranları	157
Çizelge 4.87. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait K/(Ca+Mg) oranları.....	159
Çizelge 4.88. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama K/(Ca+Mg) oranları.....	159
Çizelge 4.89. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait GA ₃ içerikleri (ng.g ⁻¹)	161
Çizelge 4.90. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama GA ₃ değerleri (ng.g ⁻¹).....	161
Çizelge 4.91. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda GA ₃ miktarının (ng.g ⁻¹) değişimi	162
Çizelge 4.92. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait IAA içerikleri (ng.g ⁻¹).....	164
Çizelge 4.93. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama IAA değerleri (ng.g ⁻¹).....	164
Çizelge 4.94. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda IAA miktarının (ng.g ⁻¹) değişimi.....	165
Çizelge 4.95. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ABA içerikleri (ng.g ⁻¹)	167

	Sayfa
	No
Çizelge 4.96. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama ABA değerleri (ng.g^{-1}).....	168
Çizelge 4.97. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda ABA miktarının (ng.g^{-1}) değişimi.....	169
Çizelge 4.98. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait toplam şeker (%) içerikleri .	171
Çizelge 4.99. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama toplam şeker değerleri (%).....	171
Çizelge 4.100. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda toplam şeker miktarının değişimi (%).....	172
Çizelge 4.101. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait indirgen şeker (%) içerikleri	174
Çizelge 4.102. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama indirgen şeker değerleri (%).....	174
Çizelge 4.103. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda indirgen şeker miktarının değişimi (%)....	175
Çizelge 4.104. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait suda eriyebilir pektin(%) içerikleri	177
Çizelge 4.105. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama suda eriyebilir pektin değerleri (%)....	178
Çizelge 4.106. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda suda eriyebilir pektin miktarının (%) değişimi.....	178
Çizelge 4.107. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait klorofil a içerikleri (mg.g^{-1})	181
Çizelge 4.108. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama klorofil a değerleri (mg.g^{-1}).....	181

	Sayfa
	No
Çizelge 4.109. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait klorofil b içerikleri(mg.g ⁻¹)	183
Çizelge 4.110. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama klorofil b değerleri (mg.g ⁻¹).....	183
Çizelge 4.111. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait toplam karoten içerikleri (mg.g ⁻¹)	185
Çizelge 4.112. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama toplam karoten değerleri (mg.g ⁻¹).....	185
Çizelge 4.113. 2001 yılında İzmir-10, İzmir-16 ve Silifke aşısı nar çeşitlerinin kabuklarında epidermis kalınlığı (µm) ve nişasta varlığı.....	190
Çizelge 4.114. 2002 yılında İzmir-10, İzmir-15 ve İzmir-16 nar çeşitlerinin kabuklarında epidermis kalınlığı (µm) ve nişasta varlığı.....	191
Çizelge 4.115. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 yılındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait epidermis kalınlığı (µm) ve nişasta varlığı.....	192
Çizelge 4.116. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2002 yılındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait epidermis kalınlığı (µm) ve nişasta varlığı.....	192

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. GA ₃ , IAA ve ABA için Ekstraksiyon Akış Şeması.....	29
Şekil 3.2. İndirgen şeker analizinde izlenen yöntemi.....	31
Şekil 3.3. Toplam şeker analizinde izlenen antron yöntemi.....	33
Şekil 4.1. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve çatlama oranları.....	46
Şekil 4.2. İzmir-10 çeşidine ait meyveler.....	46
Şekil 4.3. İzmir-15 çeşidine ait meyveler.....	47
Şekil 4.4. İzmir-16 çeşidine ait meyveler.....	47
Şekil 4.5. İzmir-23 çeşidine ait meyveler.....	48
Şekil 4.6. İzmir-26 çeşidine ait meyveler.....	48
Şekil 4.7. Hicaz çeşidine ait meyveler.....	49
Şekil 4.8. Silifke aşısı çeşidine ait meyveler.....	49
Şekil 4.9. İzmir 10 çeşidine ait çatlamış nar meyveleri.....	50
Şekil 4.10. İzmir 15 çeşidine ait çatlamış nar meyveleri.....	50
Şekil 4.11. İzmir 23 çeşidine ait çatlamış nar meyveleri.....	51
Şekil 4.12. İzmir 26 çeşidine ait çatlamış nar meyveleri.....	51
Şekil 4.13. Hicaz çeşidine ait çatlamış nar meyveleri.....	52
Şekil 4.14. Silifke aşısı çeşidine ait çatlamış nar meyveleri.....	52
Şekil 4.15. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum sıcaklık değerleri.....	54
Şekil 4.16. Denemenin yürütüldüğü 2001 ve 2002 yıllarına ait minimum sıcaklık değerleri.....	55
Şekil 4.17. Denemenin yürütüldüğü 2001 ve 2002 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri.....	57
Şekil 4.18. Denemenin yürütüldüğü 2001 ve 2002 yıllarına ait maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri.....	58
Şekil 4.19. Denemenin yürütüldüğü 2001 ve 2002 yıllarına ait ortalama oransal nem değerleri.....	60

	Sayfa No
Şekil 4.20. Denemenin yürütüldüğü 2001 ve 2002 yıllarına ait yağış değerleri.....	61
Şekil 4.21. 2001 ve 2002 yıllarında denemenin yer aldığı bahçenin toprağındaki su içeriğindeki değişim (%)......	62
Şekil 4.22. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait verim değerleri	64
Şekil 4.23. 2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve eni gelişimleri.....	66
Şekil 4.24. 2002 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve eni gelişimleri.....	67
Şekil 4.25. 2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve boyu gelişimleri.....	68
Şekil 4.26. 2002 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve boyu gelişimleri.....	68
Şekil 4.27. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait meyve kabuğu su oranları (%)......	73
Şekil 4.28. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyvelere ait dane randımanı oranları (%)......	84
Şekil 4.29. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyvelere ait meyve suyu randıman oranları (%)	87
Şekil 4.30. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait meyve kabuk kalınlıkları (mm)......	91
Şekil 4.31. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait azot içerikleri (%)......	112
Şekil 4.32. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda azot miktarının (%) değişimi.....	113
Şekil 4.33. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda fosfor miktarının (%) değişimi.....	117

	Sayfa No
Şekil 4.34. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait potasyum içerikleri (%)...	122
Şekil 4.35. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda potasyum miktarının (%) değişimi...	123
Şekil 4.36. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait kalsiyum içerikleri (%)...	127
Şekil 4.37. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda kalsiyum miktarının (%) değişimi...	128
Şekil 4.38. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda magnezyum miktarının (%) değişim	133
Şekil 4.39. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda bakır miktarının (ppm) değişimi.....	138
Şekil 4.40. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda mangan miktarının (ppm) değişimi...	143
Şekil 4.41. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda demir miktarının (ppm) değişimi.....	148
Şekil 4.42. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda çinko miktarının (ppm) değişimi.....	153
Şekil 4.43. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda GA ₃ miktarının (ng.g ⁻¹) değişimi.....	162
Şekil 4.44. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda IAA miktarının (ng.g ⁻¹) değişimi...	165
Şekil 4.45. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait ABA içerikleri (ng.g ⁻¹)....	168
Şekil 4.46. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda ABA miktarının (ng.g ⁻¹) değişimi...	169
Şekil 4.47. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda toplam şeker miktarının değişimi.....	172

	Sayfa No
Şekil 4.48. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda indirgen şeker miktarının değişimi...	175
Şekil 4.49. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda suda eriyebilir pektin miktarının (%) değişimi.....	179
Şekil 4.50. Haziran ayında İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	193
Şekil 4.51. Temmuz ayında İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	193
Şekil 4.52. Ağustos ayında İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	194
Şekil 4.53. Eylül ayında İzmir 10 çeşidinin çatlamamış meyvesinin kabuğuna ait hücrel görünüm (10x20x WF).....	194
Şekil 4.54. Eylül ayında İzmir 10 çeşidinin çatlamış meyvesinin kabuğuna ait hücrel görünüm (10x20x WF)	195
Şekil 4.55. Haziran ayında İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF).....	195
Şekil 4.56. Temmuz ayında İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	196
Şekil 4.57. Ağustos ayında İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	196
Şekil 4.58. Eylül ayında İzmir 16 çeşidinin çatlamamış meyvesinin kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF).....	197
Şekil 4.59. Haziran ayında Silifke aşısı çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	197
Şekil 4.60. Temmuz ayında Silifke aşısı çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	198
Şekil 4.61. Ağustos ayında Silifke aşısı çeşidinin meyve kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF)	198

	Sayfa No
Şekil 4.62. Eylül ayında Silifke aşısı çeşidinin çatlamamış meyvesinin kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF).....	199
Şekil 4.63. Eylül ayında Silifke aşısı çeşidinin çatlamış meyvesinin kabuğuna ait hücrel görünüm (10x40x WF).....	199
Şekil 4.64. İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan bir taş hücresinin görünümü (10 x 60x WF)	200
Şekil 4.65. İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan taş hücrelerinin görünümü (10 x 60x WF)	200
Şekil 4.66. Haziran ayında Hicaz çeşidinin meyve kabuğunda yer alan stomaların görünümü (10x10 WF)	201
Şekil 4.67. Eylül ayında İzmir 23 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan lentiselin görünümü (10x10x WF)	201
Şekil 4.68. Haziran ayında İzmir 15 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan stomaların görünümü (10x20x WF)	202
Şekil 4.69. İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğundaki lentiselin hücrel görünümü (10x10x WF)	202

KISALTMALAR

N	: Azot
P	: Fosfor
K	: Potasyum
Ca	: Kalsiyum
Mg	: Magnezyum
Cu	: Bakır
Mn	: Mangan
Fe	: Demir
Zn	: Çinko
B	: Bor
GA ₃	: Gibberellik asit
IAA	: İndol -3- asetik asit
ABA	: Absizik asit
ç.d.	: Çatlama durumu
Ö.D.	: Önemli değil
HPLC	: Yüksek basınçlı sıvı kromatografisi
PVPP	: Polyvinylpolypyrrolidone
MeOH	: Metil alkol
ELISA	: Enzyme-linked immunosorbent assay

1. GİRİŞ

Nar ülkemizde yıllardır yetiştirilen geleneksel bir meyvedir. Son yıllarda nar meyvesi Avrupa ülkelerinin aradığı bir meyve türü olmuştur. Arap ülkeleri, narı kutsal bir meyve olarak gördüklerinden ve meyvesinin serinletici bir etkiye sahip olmasından dolayı büyük bir ilgi göstermektedirler. Avrupa ülkeleri ise bunu, egzotik bir meyve olarak nitelendirmektedir.

Eski Mısır, Yunan ve Roma efsanelerinde sık sık nardan söz edilmektedir. Mısırlılar nar suyundan şarap kadar değerli bir içki yapmışlar ve aynı zamanda ağacın kabuğundan bağırsak parazitlerini düşürücü bir ilaç, çiçeklerinden ise kırmızı boya hazırlamışlardır. Ayrıca narın, bereket ve verimliliği simgeleyen kutsal bir meyve olduğu bilinmektedir (**Onur, 1988**).

Nar pek çok hastalığın tedavisi için kullanılmaktadır. Son yıllarda **AIDS** için kullanılan yiyecekler sınıfına alınmış ve Japon patentli ilaçlarda yer alan 9 bitkiden biri olmuştur (**Lansky ve ark., 1998**).

Narın içerdiği **flavonoidlerin** güçlü bir **antioksidant** olduğu ispatlanmıştır. Meyve suyu ve yağının ömrü uzattığı, **kalp hastalıkları ile kanseri** önlediği açıklanmıştır (**Lansky ve ark., 1998**).

Narın anavatanı çeşitli kaynaklarda; Güney Batı Asya, Güney Asya, Yakındoğu, Orta Doğu, İran, Afganistan, Güney Kafkasya ve Anadolu gibi farklı bölgeler gösterilmiştir. Ancak bu bölgeler birbirinden çok uzak, çok değişik yerler olmayıp, Asya kıtasının belirli bir kısmını kapsamaktadır. Genel olarak Anadolu, Suriye, İran, Irak ve Afganistan'da yabani nar ormanlarına rastlanılmaktadır. Nar, bu ülkelerden çoğunlukla tohumlarının kuşlar tarafından taşınması yoluyla, doğuya ve batıya yayılmıştır. Halen Pakistan, Hindistan, Çin gibi doğu ülkelerinde; Azerbaycan, Özbekistan, Tacikistan, Türkmenistan, Gürcistan gibi ülkelerde, Lübnan, İsrail, Cezayir, Tunus, Fas, İspanya, İtalya, Yugoslavya, Yunanistan gibi Akdeniz ülkelerinde ve Amerika kıtasında Arjantin, Şili, Peru, ABD gibi ülkelerde nar yetiştirilmektedir. İklim bakımından yetişebileceği daha birçok ülkede ise az miktarda bulunmaktadır (**Onur, 1988**).

Günümüzde nar yetiştiriciliği ABD, Afganistan, Çin, Fas, Filistin, Hindistan, Irak, İran, İspanya, İsrail, İtalya, Kıbrıs, Mısır, Suriye, Suudi Arabistan, Tayland, Tunus, Türkiye ve diğer bazı ülkelerde yapılmaktadır. Dünya nar ticareti küçük çaplarda yapılmaktadır. İspanya, Tunus ve Türkiye nar ihraç eden ülkelerdir. (Özgüven ve Yılmaz, 2000).

Nar meyvesi iri, küresel, üstten hafif basıktır. Olgunlukta kaliks segmentleri tarafından taçlanır. 5-14 cm çapındadır. İçi tohumla dolu olup, derimsi yapıda bir kabukla kaplıdır. Kabuk 1-5 mm kalınlığında beyazımsı sarı, sarı yeşil veya kırmızı renklidir. Meyvenin yenen kısmı danelerden oluşur. Daneler zar şeklinde kabuk uzantılarıyla ayrılmış odacıklara yerleşmiştir. Sapa bağlanan kısımda bir göbek, sonra 2-5 adet alt odacık ve 5-8 adet üst odacık bulunur. Odacıkları ayıran zar kısımlarında kabuk daha ince, alt ve üstte daha kalın ve etli yapıdadır. Daneler bu etli kısma gömülü durumda bağlıdır. Daneler ince bir zar, pulp ve tohumdan oluşur. Renkleri beyaz-sarıdan, pembe, kırmızı ve koyu kırmızı mora kadar değişir. Tohumlar köşeli ve serttir. Bazı çeşitlerde tohum kabuğu (testa) sert değildir ve nar daneleri yenilirken tohumlar ağızda fark edilmez. Bu tip narlara “çekirdeksiz” adı verilmektedir (Onur, 1988).

Nar yetiştiriciliğinde diğer meyve türlerinde olduğu gibi pek çok sorun vardır. Bu sorunlardan biri de fizyolojik bir sorun olan meyve çatlamasıdır.

Meyve çatlaması bahçe bitkilerinden pek çok türde görülen bir sorundur. Elma, armut, erik, şeftali, kayısı, kiraz, vişne, portakal, mandarin, üzüm, trabzon hurması, nar, ananas, liçi, domates, biber, kavun ve karpuz meyve çatlamasının görüldüğü türlerdir (Agrios, 1967; Kataoka ve ark., 1977; Trapaidze ve Abuladze 1989; Johnson ve Knavel 1990; Nerson ve ark. 1990; Williams ve ark., 1992; Gao-Feifei ve ark. 1994; Burak ve ark., 1995; Gülşen ve ark. 1995; Blazkova, 1996; Hasan ve Chattopadyay. 1996; Dodds ve ark., 1997).

Narda meyve çatlaması diğer türlere göre daha da önem kazanmaktadır. Bu sorundan dolayı yüksek miktarda verim kaybı olabilmektedir.

Narda meyve çatlaması narın doğasında varolan bir özelliktir. Nar meyvesi doğal koşullarda, meyve tutumundan etrafına tohum saçma aşamasına kadar 4 farklı evreden geçmektedir. Bu evreler, hücre bölünmesi, hücre genişlemesi, olgunlaşma ve yaşlanmadır. Nar meyveleri derilmeyip dalında muhafaza edildiği zaman genellikle meyveler yaşlanma aşamasında çatlayarak daneler etrafa saçılmaktadır. Meyve çatlaması narın doğal olarak çoğalıp yayılması için çok gerekli bir olay olsa da nar yetiştiriciliği açısından istenmeyen bir özelliktir. Eğer bu meyve çatlama olayı olgunlaşma aşamasında gerçekleşirse meyve yetiştiriciliği açısından yetiştiriciye zarar veren bir olay haline dönüşür.

Nar klimakterik göstermeyen bir meyvedir (**Ben-Arie ve ark., 1984**). Olgunluk kriterleri genellikle çeşide özgü şeker/asit oranı, kabuk ve dane rengidir. Dolayısıyla nar meyvelerinin derilmesi için çeşide özgü optimum şeker/asit dengesine, dane ve kabuk rengine erişmesine bağlıdır. Bu nedenle nar meyvelerinin erken derimi, meyvenin kalitesini düşürmektedir. Tam olgunluğu beklemek ise yetiştiriciyi meyve çatlaması ile karşı karşıya bırakmaktadır.

Nar genellikle Nisan sonu-Haziran başı arasında çiçeklenmektedir. Çiçeklenme periyodu yaklaşık 1-1.5 ay kadar sürmektedir. Bu çiçeklenme süreci ardından ağaç üzerinde çoğunlukla iri meyvelerin yanında, geç açan çiçeklerden oluşan küçük meyveler de yer almaktadır. Meyve olgunlaşması ise genellikle Ağustos sonu ile Kasım ortasına kadar sürmektedir. Genellikle ağaç üzerindeki meyvelerin tümü aynı zamanda olgunlaşmamaktadır. Dolayısıyla derimin 2-3 defada yapılması gerekmektedir. Nar meyvelerinin olgunlaşma dönemi kurak mevsimin bitip yağışların başladığı ve aynı zamanda aşırı gece sıcaklarının bitip, serin gecelerin başladığı ve hava oransal neminin de düşmeye başladığı dönemdir. Bu dönemde nar meyveleri hemen hemen tam olgunluğa yakın bir süreçtedir. Dolayısıyla nar daneleri yoğun bir indirgen şeker içeriğine sahip, kabuk ise en ince ve en hassas dönemindedir. Kabuk, bu dönemde dane gelişimi nedeniyle gergin bir halde bulunmaktadır. Herhangi bir uzun susuzluk ardından sulama, yağmur yağması veya sıcaklıkların ani bir şekilde düşmesi vb. nedenler sonucu kabuk, artan iç basınç karşısında dayanamayarak yırtılmaktadır.

Narda meyve çatlaması genellikle meyve olgunlaşma döneminde ve sonrasında görülen bir olaydır. Meyve çatlaması, temelde kabuğun iç gelişme basıncına dayanamayıp ani şekilde yırtılmasıyla oluşmaktadır. Nar meyvesi, çok sayıda birbirinden bağımsız, bol miktarda suda eriyebilir madde ve su içeren danelerden oluşmaktadır. Bu danelerin olgunlaşma ile birlikte doğal olarak suda eriyebilir madde içeriği zenginleşmekte ve su alarak şişmeleri sonucu meyve iç basıncı artmaktadır. Olgunluk zamanı ve sonrası meyveye her türlü aşırı su akışı bu iç basıncı arttırarak kabuğun direnebileceği basınç seviyelerinin üzerine çıkarmakta ve bu olayın sonucunda kabuk direnç gösteremeyip yırtılmaktadır. Bu arada olgunlaşma ile kabuğun yapısında da değişimler gerçekleşmektedir. Kabuğun olgunlaşma ile değişimi, genellikle iç basınç karşısında daha elastik fakat daha sağlam bir yapıyı oluşturmaktadır. Fakat meyve kabuğu olgunlaşma döneminde, çevre koşullarının etkisi nedeni ile bu elastik yapı gitgide kaybolarak daha az elastik, gevrek bir yapıya dönüşmekte ve hatta bu çevresel etmenler kabukta fiziksel zararlanmaya bile neden olmaktadır. Bu durum ise genellikle meyvenin iç basınca direnemeyip çatlaması anlamına gelmektedir.

Narda meyve çatlaması diğer türlere göre daha da önem kazanmaktadır. Bu sorundan dolayı yüksek miktarda verim kaybı olabilmektedir. Narda meyve çatlaması sonucu ürünün yarısı bile kaybedilebilir (**Blumenfeld ve ark., 2000**).

Çatlamaya zemin hazırlayan pek çok etmen söz konusudur.

Araştırmacılar, narda meyve çatlamasının nedenleri hakkında pek çok faktöre işaret etmişlerdir. Bunlar;

- 1- Genetik faktörler (**Josan ve ark., 1979**)
- 2- Derimin geciktirilmesi (**Shulman ve ark., 1984**)
- 3- Olgunluk zamanı düzensiz ve aşırı sulama (**Peek ve Willits, 1995**)
- 4- Kabukta güneş yanıklığı (**Shulman ve ark., 1984**)
- 5- Kabukta fiziksel zararlanmalar
- 6-İklim (**Plamenac, 1972**)
- 7-Derim zamanındaki yağışlar (**LaRue, 1980**)
- 8- Bitkinin beslemesindeki dengesizlik (**El-Kassas ve ark., 1992**) olmaktadır.

Meyve çatlamasının kontrolü için bazı önlemler alınmaktadır. Bunlar;

1- Çatlamaya dayanıklı çeşit kullanmak (**Josan ve ark., 1979**)

2- Düzenli ve yeterli sulama (**Abbott ve ark., 1986**)

3- Erken olgunlaşan çeşit kullanmak (**Chee ve ark., 1988**)

4-Derimin, zamanında ve birkaç kez olarak yapılması (**LaRue, 1980**)

5-Rüzgar kıran tesisi

6- Besin maddesi uygulaması (**El-Kassas ve ark., 1992**)

7- Derim öncesi GA₃ uygulaması (**Sharifi ve Sepahi, 1984**)

8-Malçlama (**Singh ve ark. 1990; El-Kassas ve ark. 1992**)

9-Antitranspirant uygulanması (**Bacha ve Ibrahim, 1980**)

10- Meyvelerin güneş ışığından korunması (**Shulman ve ark., 1984**) gibi uygulamalar olabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı narda (*Punica granatum* L.) derim öncesi meyve çatlamasının anatomisi ve fizyolojisinin incelenmesidir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Tropik ve Suptropik Meyve Türlerinde Yapılan Çalışmalar

2.1.1. Nar

Plamenac (1972), Bar (Yugoslavya) bölgesinde yaptığı adaptasyon çalışmasında 9 nar çeşidini incelemiş ve bu çalışmada meyve çatlamasının çeşide ve yıla göre değiştiğini belirlemiştir.

Bacha (1975), Banati nar çeşidinin yapraklarında gelişme periyodu boyunca azot ve karbonhidratların miktarındaki değişimi incelemiştir. Araştırmacı, her iki yılda da yapraklardaki azotun gelişme sezonu sonuna kadar sürekli azaldığını bildirmiştir. Bu azalışın nedeninin yapraklardaki azotun gelişen meyvelere ve ağacın diğer organlarına taşınmasına bağlamıştır.

Josan ve ark. (1979), narda çiçeklenme biyolojisi üzerinde yaptıkları çalışmada meyve gelişimi ve çatlaması özelliklerini de incelemiştir. Bu denemede incelenen 21 nar çeşidi içinden Kazkai, Guleshah ve Bedana çeşitlerinin meyve çatlamasına dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Bacha ve Ibrahim (1980), Banati ve Manfaluti nar çeşitlerinde pinolene uygulamasının verim, meyve çatlaması ve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. 2 yıllık denemede 17 yaşındaki ağaçlara pinolene (Vapor Gard) % 2.5 ve 5 dozlarında Temmuz başında (derimden 4-5 hafta önce) uygulanmıştır. Sonuçta % 5 Pinolene uygulamasının her iki çeşit ve yılda da meyve çatlamasını azalttığı ve verim ve meyvenin kimyasal kompozisyonu üzerinde fark edilebilir bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Onur (1982), Akdeniz Bölgesinden selekte ettiği 72 nar tipinde yaptığı incelemeler sonucunda, dane randımanı-kabuk kalınlığı ($r=-0.5598$), meyve suyu randımanı-kabuk kalınlığı ($r=-0.5628$), dane randımanı-meyve suyu randımanı ($r=+0.8229$), meyve ağırlığı-meyve eni ($r=+0.9843$) ve meyve ağırlığı-meyve boyu ($r=+0.7257$) arasında önemli ilişkiler belirlemiştir.

Shulman ve ark. (1984), narda meyve gelişimi ve olgunlaşmasını incelemişlerdir. Bu deneme içinde nar meyvelerinin çatlamasını azaltmak için meyvelerin kağıt torbalarla kapatılması uygulaması yapılmıştır. Meyveler Ekim başında kağıt torbalarla kapatılmış ve 15 Kasım'da derimleri yapılmıştır. Sonuçta yarılmış meyve oranı tanıkta % 31 olarak bulunurken, kapama uygulamasında % 21 olarak belirlenmiştir. Bu uygulamanın meyvenin suda eriyebilir kuru madde içeriğini % 18.2'den % 16.8'e azalttığı, lekelenmiş ve çatlamış meyve oranını ise % 46'dan % 28'e düşürdüğü saptanmıştır. Torba ile kapama uygulaması hem meyvelerin kabuk parlaklığını artırmış, hem de albenisini yükseltmiştir.

Sharifi ve Sepahi (1984), Meykhosh nar çeşidinde meyve çatlaması üzerine gibberellik asit uygulamasının etkisini incelemişlerdir. Yapılan gibberellik asit uygulamaları (100-250 ppm) sonucunda tüm gibberellik asit uygulamalarının uygulama sayısına (tek veya bölünmüş uygulama) bağlı olmaksızın meyve çatlamasını engellediği belirlenmiştir. Ayrıca gibberellik asit uygulaması nedeniyle ağaçların yapraklarının geç sarardığı ve döküldüğü, bu etkinin yüksek gibberellik asit dozlarında ve geç uygulamalarda daha belirgin olduğu gözlenmiştir.

Sepahi (1986), nardaki meyve çatlamasının kontrolü için gibberellik asit uygulamalarının etkisini incelemiştir. Araştırmacı 1984 ve 1985 yılında iki ayrı deneme kurmuştur. İlk denemede, üç ayrı bölgede 0, 50, 100, 150, 250 ve 300 ppm gibberellik asit ağaçlara uygulanmıştır. Gibberellik asit ilk bölgede Meykhosh çeşidinin meyvelerinin % 89'unun 4-6 cm olduğu 2 Temmuz tarihinde, ikinci bölgede Shirine-Ghermez çeşidinin meyvelerinin % 92'sinin 2-4 cm olduğu 12 Temmuz tarihinde, üçüncü bölgede Gole çeşidinin meyvelerinin % 71'inin 2-4 cm olduğu 10 Temmuz ve meyvelerinin % 77'sinin 3-5 cm olduğu 30 Temmuz tarihinde uygulanmıştır. 250 ppm ve üzeri tüm gibberellik asit dozlarında meyve çatlamasının tanığa göre çok azaldığı, tüm gibberellik asit uygulamalarının güneş yanıklığını artırdığı ve gibberellik asit dozu arttıkça küçük meyve yüzdesinin de arttığı gözlenmiştir. İkinci denemede ise Mahabad çeşidinde meyve çatlamasını engellemek için meyvelerin % 82'sinin eninin 2-4 cm olduğu 20 Temmuz tarihinde 0, 125, 150, 175 ve 200 ppm gibberellik asit uygulanmıştır. Sonuçta, 125 ppm gibberellik asit

dozunda meyve çatlamasının % 31'den (tanık) % 8'e azaldığı ve meyvelerdeki güneş yanıklığının tanıkta % 14, gibberellik asit uygulanmış meyvelerde ise % 16-27 olduğu belirlenmiştir.

Sepahi ve Sharifi (1986), narda gibberellik asit uygulamasının etkisini incelemek için 26 Temmuz-27 Ağustos tarihleri arasında 6 farklı zamanda 250-1000 ppm dozları arasında gibberellik asit uygulaması yapmışlardır. Bu uygulamanın etkileri ertesi yıl incelenmiş ve gibberellik asit uygulamalarının genellikle pazarlanabilir meyve sayısını azalttığı, sürgünlerin kışın soğuk zararından daha çok etkilenip kurumasına ve yaprakların daha geç sararıp, daha geç dökülmesine yol açtığı gözlenmiştir.

Saad (1988), Taifi nar çeşidinde meyve çatlamasının oluşumunu incelemiştir. Narda tek sigmoid eğrili bir meyve gelişimi olduğu, meyve çatlamasının meyve gelişim periyodunun son haftalarına denk geldiği gözlenilmiştir. Taifi çeşidinde % 34 meyve çatlaması belirlenmiştir. Güneş ışığına doğrudan maruz kalan meyvelerin kabuğundaki su içeriği gölgede kalanları ile karşılaştırıldığında, güneşteki meyvelerin kabuklarındaki su içeriğinin önemli şekilde az olduğu, ancak bu farkın küçük meyve aşamasında görülmediği bildirilmiştir.

Trapaidze ve Abuladze (1989), inceledikleri 15 nar çeşidinden Shirvan, Burachni, Apsheronkil Krasynl, Sulu nar, Kyrmyz-kabuklu ve Francis'in meyve çatlamasına dayanıklı olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar meyve çatlamasının oluşması üzerine ayrıca sulamanın, iklim faktörlerinin (yağmur, rüzgar ve sıcaklık) ve derim zamanının önemli rol oynadığını bildirmişlerdir.

Bambal ve ark. (1991), Ganesh nar çeşidinde mikro besin uygulamalarının meyve kalitesi ve verim üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla araştırmacılar 1985 yılında 11 yaşındaki nar ağaçlarına 28 Şubat, 28 Mart ve 30 Nisan tarihlerinde % 0.4 FeSO₄, % 0.2 Borik asit, % 0.3 MnSO₄ ve % 0.3 ZnSO₄'ı tek tek ve kombinasyonlar halinde uygulamışlar ve en yüksek verim (36.98 kg/ağaç), ortalama meyve ağırlığı ve hacmini % 0.3'lük MnSO₄ uygulamasından elde etmişlerdir. En düşük meyve çatlama oranı % 0.2 Borik asit uygulamasından elde edilmiştir.

Ercan ve ark. (1991), Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünde yaptıkları nar adaptasyonu çalışmasında 07 N 08 Hicaz nar çeşidinin meyve çatlama oranını %25.8 olarak belirlemişlerdir.

El-Kassas ve ark. (1992), Monfalouty nar çeşidinde bazı yabancı ot kontrol metotlarının ve azot gübrelemesinin verim ve meyve kalitesi üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Ot kontrol metotları olarak, otları yılda 4 kez biçme, siyah polietilenle malçlama, yılda üç kere çimlenmiş tohumlara % 0.75 paraquat uygulaması, yılda üç kere 2 kg/da atrazine uygulaması ve yılda 4 kez çapalama uygulamaları yapılmıştır. Her bir ot kontrol metodunda ağaç başına 2.5 kg üre uygulaması bir, iki veya üç kez verilmiştir. Malçlama, atrazine ve ot biçme uygulamaları en yüksek meyve verimini (sırasıyla 72.6, 71.9 ve 68.2 kg/ağaç) ve en düşük meyve çatlama oranını vermiştir.

Panwar ve ark. (1994), budamanın narda görülen fizyolojik zararlanmalar üzerine etkilerini incelemişler ve budama şiddetinin artmasıyla güneş yanıklığı ve kararması görülen meyve yüzdesinin azaldığını ve budamanın meyve çatlama oranı üzerine etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

Mars (1995), Tunus'da nar yetiştiriciliğindeki önemli sorunlardan birisinin meyve çatlama oranı olduğunu bildirmiştir.

Özkan ve ark. (1996), değişik dozlarda uygulanan azot, fosfor ve potasyum gübrelemesinin Hicaznar çeşidinde verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Azot gübrelemesinin, yapraklarda fosfor, potasyum ve çinko miktarını azalttığı, magnezyum miktarını ise arttırdığını belirlemişlerdir. Azot uygulamasıyla, verimin belli bir doza kadar arttığı, ayrıca dane ve meyve suyu verimi ve asit miktarının da arttığı, meyve iriliği ve 100 dane ağırlığının ise azaldığı bulunmuştur. Fosfor uygulaması sonucu, yapraklarda potasyumun azaldığı, demir ve çinko miktarının ise arttığı belirlenmiştir. Fosfor uygulamasıyla meyve ağırlığının arttığı, asitliğin ise azaldığı saptanmıştır. Araştırmacılar, narda potasyum gübrelemesi sonucunda ise dane veriminin ve toplam asitliğin arttığını, 100 dane ağırlığının ise azaldığını bildirmişlerdir.

Özkan ve ark. (1999), Antalya Bölgesinde yetiştirilen Hicaznar çeşidinde en uygun yaprak örneği alma zamanının saptamak amacıyla yapraklarındaki bazı bitki besin maddelerinin mevsimsel değişimini inceledikleri çalışmalarında, vegetasyon periyodu boyunca N, %1.38-1.82; P, %0.15-0.25; K, %0.87-1.43; Ca, %0.84-2.58 ve Mg'un %0.21-0.44 arasında değiştiğini, yapraklardaki N ve K'nin vejetasyon boyunca azaldığını, Ca ve Mg'un arttığını, P'nin ise Temmuz ayı sonuna kadar azaldığını ve ardından artış eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar narda en uygun yaprak örneği alma zamanının 26 Ağustos-22 Eylül tarihleri arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Gözlekçi (1997), Hicaznar çeşidinin dölleme, meyve gelişimi ve olgunlaşmasını incelediği çalışmasında, narda meyve gelişiminin tek sigmoid bir eğri oluşturduğunu belirlemiştir. Meyve özelliklerinin incelenmesi sonucu, meyve ağırlığı ile meyve çapı, meyve hacmi ile meyve çapı, meyve ağırlığı ile meyve hacmi, meyve eni ile meyve boyu, meyve ağırlığı ile meyve boyu ve dane randımanı ile meyve suyu randımanı arasında aynı yönde, dane randımanı ile kabuk miktarı, SÇKM ile dane randımanı ve SÇKM ile asitlik arasında ters yönde ilişki bulunmuştur.

Özgüven ve ark. (1997), 1993-1997 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yürüttükleri nar çeşit adaptasyon denemesi sonunda, İzmir 10 çeşidinin ortalama % 20.1, İzmir 15 çeşidinin %20.6, İzmir 16 çeşidinin %0.9, İzmir 23 çeşidinin %13.1, İzmir 26 çeşidinin %21.0, Hicaz çeşidinin % 20.6 ve Silifke aşısı çeşidinin ise % 24.7 oranında meyve çatlaması gösterdiğini bildirmişlerdir.

Hepaksoy ve ark. (1998), bazı nar çeşitlerinde bazı fizyolojik tepkiler, yaprak özellikleri ve besin içeriği ile meyve çatlaması arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Denemede Köyceğiz (çatlamaya duyarlı), Siyah (duyarlı), Çekirdeksiz (orta duyarlı), Feyiz (orta duyarlı), Kadı (dayanıklı) ve Lefon (dayanıklı) çeşitleri kullanılmıştır. Sonuçta, makro besin maddeleri arasında azotun meyve çatlaması üzerine en etkili olduğu, yaprakta N düzeyinin artmasıyla meyve çatlama oranının da arttığı, meyve kabuğu N içeriğinin, yapraklardaki N içeriğinden önemli bir şekilde etkilendiği belirlenmiştir.

Mostafa (1998), Manfolouty nar çeşidinde glutathione uygulamasının meyve çatlaması, verim ve meyve gelişimi üzerine etkilerini incelemiştir. Bu amaçla 25, 50 ve 75 ppm glutathione, çiçeklenmeden 3 ve 4 hafta sonra uygulanmıştır. Araştırmada, glutathione uygulamasının meyve ağırlığı ve erken olgunlaşma üzerine olumlu etkisinin olduğu, meyve suyunun kuru madde miktarını arttırdığı ve tüm uygulamaların meyve çatlamasını azalttığı belirlenmiştir.

Zhu ve ark. (1998), Tiepiqing ve Hongpitian nar çeşitlerinin meyvelerini torbalara almanın kabukta oluşan lekelenmeyi, kullanılan torba çeşidine göre % 10-58.5 oranında ve meyve çatlamasını ise %2-3 oranına kadar azalttığını bildirmişlerdir.

Prasad ve Bankar (2000), Jodhpur Red, Ganesh, Basin Seedless, Dholka, GKVK-1, G-137, P-23, P-26 ve Jalore Seedles nar çeşitlerinin 4 yıl boyunca kurak koşullarda performanslarını incelemiştir. Jalore Seedless nar çeşidi, yumuşak çekirdekli, en iri meyveleri veren ve en yüksek su içeriğine sahip çeşit olarak belirlenirken en düşük meyve çatlaması da bu çeşitte tespit edilmiştir.

Kuldeep ve ark. (2001), 6 yaşındaki Jodhpur Red nar çeşidinde meyve çatlamasını önlemek amacıyla meyve tutumundan 15 ve 30 gün sonra borik asit, çinko sülfat, NAA ve 2,4 D uygulamaları yapmışlardır. Araştırmacılar, genel olarak olgunlaşmamış meyvedeki çatlamanın, olgunlaşmış meyvelere göre daha yüksek olduğunu, tüm uygulamaların meyve çatlamasını azalttığını ve özellikle 10 ppm 2,4 D uygulamasının meyve çatlamasını önlemede daha etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Singh ve ark. (2003), kurak bir ekolojide değişik dozlardaki bor ve GA₃'ün narda meyve çatlaması üzerindeki etkilerini incelemiştir. En düşük meyve çatlamasını ve en yüksek verimi, %0.2 bor uygulamasından elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Prasad ve ark. (2002), kurak bir bölgede damla sulamanın narda gelişme, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında, damla sulama ile sulanan narların sürgünlerinin, geleneksel sulama ile sulananlara göre daha güçlü geliştiği, meyve çatlamasını azalttığı, meyve ağırlığını, boyutlarını ve su içeriğini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Fakat damla sulama ile kuru madde içeriğinin önemli bir düzeyde azaldığını belirlemişlerdir.

2.1.2. Turunçgiller

Erickson (1957), Washington Navel portakal çeşidinde toplam yedi bahçede ve her bahçeden 20 ağaç üzerinde yaptığı gözlem sonucunda çatlamış meyve sayısının ağaç başına 0.8 ile 24 meyve arasında değiştiğini belirlemiştir. Normal meyvelere göre çatlayan meyvelerin kabuklarında nem içeriği oldukça düşük bulunmuştur. Çatlayan meyvelerin kabuklarının normal meyvelere göre daha fazla fosfor, azot ve kalsiyum içerdiği belirlenmiştir.

Koo (1961), Hamlin portakal çeşidini kullanarak yaptığı gübreleme denemesinde, meyve çatlamasının yoğun olduğu ağaçlarda yaprak ve meyvedeki potasyum miktarının düşük olduğunu ve yaprak potasyum oranının %1.25'in üzerinde olduğunda meyve çatlamasının azaldığını bildirmiştir.

Albrigo ve ark. (1970), ise Pineapple ve Valencia portakallarında antitranspirant uygulamalarının gündüz meyve içi basıncını arttırdığını ancak kabuğun su kapsamının bundan etkilenmediğini belirlemişlerdir. Politerpen yapısındaki bu antitranspirant uygulaması Pineapple portakalında görülen kabuk kırılması olayını belirli bir biçimde azaltmış, Valencia portakallarında ise kapsülün derim sonrası muhafazası döneminde çürüme oranını azaltmıştır. Araştırmacılara göre derimden önce uygulanan antitranspirant, hem derim öncesi hem de derim sonrası dönemde meyve kabuğundan olabilecek su kaybını azaltmakta, hem de meyvenin kabuk kalitesini iyileştirmektedir.

Bar-Akiva (1975), turunç üzerine aşılı Valensiya portakal çeşidinde potasyum uygulamasının meyve çatlamasını azalttığını, aynı zamanda meyve boyutunu, kabuk kalınlığını ve meyve asitliğini de arttırdığını bildirmiştir.

Lima ve Davies (1984), Florida'da Navel portakal çeşitlerinde meyve dökümü ve morfolojisini incelemişlerdir. Bu çalışmada araştırmacılar, çatlayan portakal meyvelerinin çatlamayanlara göre daha iri olduğunu ve bu meyvelerde stil ucu açıklığının daha geniş olduğunu belirlemişlerdir.

Bower ve ark. (1992), Valensiya portakal çeşidinde meyve çatlaması ile kabuktaki pektin arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmada, pektin metil esteraz enziminin suda eriyebilir pektin/kalsiyum pektat ve toplam pektin oranlarını değiştirmesi yönünden meyve çatlamasıyla ilişkisi en yakın faktör olarak belirlenmiştir.

Almela ve ark. (1994), Nova mandarin çeşidinde meyve çatlamasını engellemek için hormon uygulamaları yaptıkları çalışmalarında, meyve çatlamalarını, meyve kabuğu gelişiminin fizyolojik zararlanması olarak tanımlamışlardır. Araştırmacılar ayrıca meyve kabuk kalınlığı ve kırılma direnci ile meyve çatlaması arasında negatif bir ilişki bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada GA₃ ve 2,4-D uygulamalarının, meyve çatlamasını azalttığı belirlenmiştir. Bu kimyasalların, meyve çatlamasının görüldüğü zamandan 1 veya 2 ay önce uygulanmasıyla en iyi sonucun alındığı belirlenmiştir. Kalsiyum nitrat uygulaması ise GA₃ ve 2,4-D kadar etkili bulunmamıştır.

Gao-Feifei ve ark. (1994), Hangjiang portakal çeşidinde meyve çatlamasının nedenlerini araştırmışlardır. Yapılan incelemeler sonucunda, çeşidin ince kırılğan kabuklu olması meyve çatlamasının nedeni olarak bulunmuştur. Olgunlaşma periyodu boyunca meyvede gerçekleşen bazı fizyolojik ve biyokimyasal özelliklerdeki değişikliklerin çatlama mekanizmasıyla ilişkili olabileceği de bildirilmiştir. Ayrıca bu çeşitte meyve çatlama oranının, hava oransal neminin ani şekilde düşmesiyle şiddetli şekilde artabileceği bildirilmiştir.

Xu ve ark. (1994), Hong Jiang portakal çeşidinde meyve çatlaması ile kalsiyum içeriği arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Meyve kabuğu kalsiyum ve HCl-eriyebilir pektin içeriği ile meyve çatlaması arasında negatif bir ilişki belirlenmiştir. Ayrıca, meyve kabuğundaki suda eriyebilir pektin içeriği ile meyve çatlaması arasında pozitif bir ilişki belirlenmiştir. %0.2 kalsiyum asetat veya kalsiyum klorür uygulamalarının meyve kabuğundaki kalsiyum ve HCl-eriyebilir pektin içeriğini önemli bir şekilde arttırdığı, suda eriyebilir pektin içeriğini ve meyve çatlamasını ise azalttığı tespit edilmiştir.

Josan ve ark. (1995), Baramasi limon çeşidinde meyve çatlaması ile perikarpın anatomisi arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Sağlam meyvelerin kabuk ve epidermis+kütükula kalınlığının (2.17 mm ve 10.99 μm), çatlamış (1.98 mm ve 10.29 μm) ve güneş yanıklığı oluşan (1.38 mm ve 8.40 μm) meyvelere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir.

Rabe ve Van Rensburg (1996), Ellendale tangor çeşidinde gibberellik asit, bilezik alma, çiçek seyreltmesi ve potasyum uygulamalarının verim ve meyve çatlaması üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tam çiçeklenmede meyve tutumunu arttırmak için uygulanan GA_3 ve bilezik alma uygulamaları meyve çatlamasını % 30'dan % 60'a arttırdığı, mekanik çiçek seyreltmesinin ise verimi etkilemeksizin çatlamayı azalttığı belirlenmiştir. Ayrıca tam çiçeklenmeden on hafta önce ile altı hafta sonrası arasında uygulanan potasyumun meyve tutumunu ve verimi artırdığı ve meyve çatlaması üzerine pek etkili olmadığı saptanmıştır. Yağmur düzeni ile çatlamanın görüldüğü periyotlar arasında açık bir ilişki görülmemiş; meyve çatlamasının meyve gelişiminin erken aşamalarında görüldüğü için bunu engelleyecek uygulamaların da erken aşamada yapılması gerektiği ve verimi artırıcı herhangi bir uygulamanın meyve çatlamasını da artırdığı bildirilmiştir.

Josan ve ark. (1998), Baramasi limon çeşidinde GA_3 ve NAA uygulamalarının içsel hormon düzeylerine ve meyve çatlaması üzerine etkilerini incelemişlerdir. GA_3 ve NAA uygulamalarının kabuk ve meyve etinde, tanığa göre IAA ve gibberellinlerin düzeyini attırdığı belirlenmiştir. Diğer yandan ABA içeriği ise tanık meyvelerinde, GA_3 ve NAA uygulaması yapılmış meyvelerden daha yüksek olarak belirlenmiştir. Ayrıca, araştırmacılar tüm uygulamaların meyve çatlamasını tanığa göre azalttığını da bildirmişlerdir.

Huang ve ark. (2000), saksıda yetiştirilen mandarin meyvelerinde su stresinin meyvede meydana getirdiği değişimleri incelemişlerdir. Su stresi ile meyvelerin turgoritesinin normal sulananlara göre %40 daha azaldığı, meyve suyunda ve kabukta kuru madde yüzdesinin ve kabukta suda eriyebilir şeker içeriğinin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca su stresinin kabukta suda eriyebilir pektin

içeriğini arttırdığını, buna karşın suda erimeyen pektin ve hücre duvarındaki yapısal kalsiyumu azalttığı saptanmıştır.

Sharma ve ark. (2002), kalsiyum klorid uygulamasının Kagzi Kalan limon çeşidinde meyve çatlamasının üzerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında, %0.5 kalsiyum klorid uygulamasını meyve kalitesini azaltmadan verimi arttıran ve meyve çatlamasını azaltmada en başarılı uygulama olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar, daha yüksek dozdaki uygulamaların meyve çatlamasını azaltmakla birlikte meyve kalitesini de olumsuz etkilediğini saptamışlardır.

Ye ve ark. (2002), 4 portakal çeşidinde çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki meyve şekil indeksi, kabuk kalınlığını ve meyve boyunca kabuk kalınlığı oranları arasındaki farkı incelemişlerdir. Araştırmacılar deneme sonucunda, 4 portakal çeşidinde meyve çatlamasının meyve boyunca kabuk kalınlığı oranının değişiminden kaynaklandığını ve meyve çatlaması ile kabuk kalınlığı ve meyve şekil indeksi arasında bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca meyve çatlamasının meyvenin en hızlı genişlediği dönemde meydana geldiğini ve GA₃ uygulamasının meyve çatlamasını azalttığını belirlemişlerdir.

Lan ve ark. (2003), Newhall göbekli portakal çeşidinin meyvelerini ikinci fizyolojik meyve dökümünden sonra meyveleri 150 meyve/ağaç kalacak şekilde seyreltmışler ve gerekli ilaçlamaları yaparak meyvelere tek katlı beyaz ve yarı geçirgen olmak üzere iki farklı torba takmışlardır. Sonuçta torba kullanmanın meyveyi sararmadan ve çatlamadan koruduğu, meyve kabuğunun çekici parlak bir renk almasını sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, torba uygulamasının birinci sınıf meyve kalitesini %30'dan (tanık), %70.7'ye yükselttiği saptanmıştır. Torbalara alınmış ve alınmamış meyveler arasında irilik ve kuru madde yönünden herhangi bir fark bulunmamıştır.

Chen (2004), Mashuiju adlı yerel bir mandarin çeşidinde fizyolojik meyve dökümü ve çatlamasının nedenlerini araştırdığı çalışmasında, küçük meyvelerin seyreltilmesi ile ağacın besleyebileceği ölçüde meyve yükünün bırakılmasıyla meyve çatlamasının azaldığını bildirmiştir.

2.1.3. Liçi

Shrestha (1981), Early Large Red liçi (*Litche chinensis* Sann.) çeşidinde Ethephonun meyve çatlaması üzerine etkisini incelemiştir. 10 ppm Ethephon uygulamasıyla meyve çatlama oranı % 12'den % 6'ya azaltılmıştır. Ağacın güney yönünde meyve çatlaması (% 9.5), kuzey yönünden (% 7.3) daha fazla saptanmıştır.

Li ve Huang (1995), liçide meyve çatlaması ile kabuk morfolojisi ve fiziko-kimyasal özellikleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Sağlam meyvelerin perikarp B ve Ca içeriklerinin, çatlamış meyvelere göre daha düşük olduğu, fakat çatlamış meyvelerin meyve eti Ca, P ve Mg içeriklerinin ise sağlam meyvelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çatlamış meyvelerin su, ŞÇKM, glikoz ve fruktoz içeriği, sağlam meyvelere göre daha yüksek bulunmuştur. Ayrıca, sağlam meyvelerin kabuklarının kırılma dayanımı ve uzama oranlarının, çatlamış meyvelere göre daha fazla olduğu saptanmıştır.

Hasan ve Chattopadhyay (1996), Liçi (*Litche chinensis*) meyvelerinde görülen meyve çatlaması ile meyve etinin azot, fosfor ve potasyum içerikleri arasındaki korelasyonu incelemiştir. Rose Scented liçi çeşidinin çatlamış meyvelerinin etinde N, P, K ve Ca miktarları ölçülmüş ve çatlamış meyve oranı ile K içeriği arasında bir korelasyon ($r=0,7209$) olduğu bulunmuştur. Çoklu regresyon analizleri sonucu oluşan meyve çatlamasının meyve etindeki N, P, K ve Ca içeriğinden etkilendiği belirlenmiştir.

Sharma ve Dhillon (1988), liçide meyve çatlaması ile içsel ABA miktarı arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmada, çatlamış meyvelerin kabuk, meyve eti ve tohum dokularındaki ABA içeriğinin, sağlam meyvelerin ABA içeriğinden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Huang ve ark. (1999), meyve çatlamasına dayanıklı ve duyarlı liçi çeşitlerinin perikarp özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yürüttükleri araştırmalarında, çatlamaya dayanıklı Huaizhi çeşidinin perikarp mekanik dayanımının ve kabuk kalsiyum içeriğinin çatlamaya duyarlı Nuomici çeşidinden daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Li ve ark. (1999), liçi'de meyve çatlaması ile kalsiyum arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarında, meyve çatlaması oranı ile yaprak kalsiyum içeriği arasında negatif bir ilişki belirlemişlerdir. Araştırmacılar çatlamış meyvelerin, sağlam meyvelere göre daha yüksek kalsiyum içerdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, kuraklık stresinin özellikle hızlı endokarp gelişimi süresince meyve kabuğu kalsiyum birikimini azalttığı ve dolayısıyla meyve çatlamasının arttığını saptamışlardır.

Huang ve ark. (2001), meyve çatlamasına dayanıklı ve duyarlı iki liçi çeşidini perikarpında bulunan hücre duvarı kalsiyum içeriğini karşılaştırmışlardır. Perikarptaki pektine bağlı kalsiyum içeriği, çatlamaya dayanıklı Huaizhi çeşidinde, çatlamaya duyarlı Nuomici çeşidinden daha yüksek bulunmuştur. Fakat X-ray mikroskopik analizleri sonucu, çatlamaya duyarlı Nuomici çeşidinin epidermisinde çok sayıda kalsiyumca zengin hücrelerin varlığı tespit edilmiştir. Huaizhi çeşidinde ise bu hücreler daha az olarak bulunmuştur. Toplam kalsiyum içeriği incelendiğinde ise Nuomici çeşidinin, Huaizhi çeşidinden daha az kalsiyum içerdiği saptanmıştır. Araştırmacılar deneme sonucunda, Nuomici ile Huaizhi çeşitlerinin arasında hücre duvarı yapılıması sırasında kalsiyum taşınımında farklılıklar olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Kumar ve ark. (2001), Shahi liçi meyve çeşidinde kalsiyum, bor ve sulama uygulamalarının meyve çatlaması üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar tüm uygulamaların meyve çatlamasını azaltmada etkili olduğunu ve meyve çatlamasının ağaçların güney yönünde daha çok oluştuğunu ve bunun güney yönündeki daha yüksek sıcaklıktan ve ışık yoğunluğundan kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Huang ve ark. (2004), çatlamaya dayanıklı Huaizhi ve duyarlı Nuomici liçi çeşitlerinin perikarpındaki mekanik özelliklerin ve yapısının değişimlerini karşılaştırmışlardır. Meyve eti genişlemesi süresince perikarpın genişlemesi sadece kısmen hücre genişlemesiyle fakat ağırlıkla hücrelerin yataydan çok dikey olarak yeniden şekillenmesiyle oluştuğunu belirlemişlerdir. Ayrıca perikarpta oluşan süngerimsi dokunun çatlamaya dayanıklı olan Huaizhi çeşidinde, duyarlı olan Nuomici çeşidine göre daha geniş olduğu ve bu dokunun meyve eti genişlemesi sürecinde oluşan yüksek basıncın azaltılmasında etkili olduğu tespit edilmiştir.

Oysaki, endokarp hücrelerinin incelenmesi sonucunda ise her iki çeşidin aynı sayıda hücre sayısı ve katmanına sahip olduğu saptanmıştır.

2.2. Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde Yapılan Çalışmalar

2.2.1. Elma

Goode ve ark. (1975), Cox's Orange Pippin elma çeşidinde kabuk çatlaması ile su stresi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ağaçlar su stresine maruz bırakılmış ve stresteki ağaçlardan meyve örnekleri alınarak 3,5 °C'de depolanmıştır. Bu elmalarda belli bir süre sonra meyvenin gölge kısmında kalan kabuğunda çok sayıda küçük çatlaklar oluştuğu görülmüştür.

Comai ve Widmann (1981), meyve rengini iyileştirmek ve derime yakın meyve çatlamasını azaltmak için Val d'Adige bölgesinden 15 adet Stayman elma klonu seçmişler ve bunları değişik anaçlar üzerinde Trantino-Alto Adige bölgesinde incelemeye almışlardır. Tüm klonlarda meyve çatlamasına karşı eğilim bulunmuştur. Anaçların meyve çatlaması ve meyve renklenmesi üzerine bir etkisi görülmemiştir.

Taylor ve Knight (1986), elmada meyve çatlaması ve süberin lekelerinin oluşumu üzerinde bitki büyüme düzenleyici maddelerin etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta, anthesisten sonra GA₄₊₇ uygulamasının kabukta süberin lekelerinin ve çatlakların oluşumunu engellediği belirlenmiştir. Denemede, etiketli Gibberellik asit uygulaması sonucunda, Gibberellik asitin yapraklar ve meyveler tarafından alındığı, fakat alınan noktadan uzak bölgelere sınırlı olarak taşındığı belirlenmiştir.

Byers ve ark. (1990), Stayman elma çeşidinde iyonik olmayan ve aniyonik yüzey kaplayıcıları (surfactant) ve su karışımı uygulamalarının su alımını ve meyve çatlamasını artırdığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar meyveye su alımının birincil olarak lentisellerden ve yara dokularından olduğunu belirlemişlerdir. Bahçe denemelerinde 1987 Temmuz ve Ağustos aylarında GA₄₊₇ uygulamasının meyve çatlamasını % 56'dan % 21'e azalttığı, yine GA₄₊₇'nin 1988 yılı Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında uygulanmasıyla meyve çatlamasını % 93'ten % 75'e azalttığı,

1987 yılında Daminozide uygulamasının meyve çatlamasını azalttığı belirlenmiştir. Yine bahçe denemelerinde 1988 yılında GA₄₊₇, Daminozide, NAA ve Vapor Gard kombinasyonunun uygulanmasının meyve çatlama oranını % 93'ten % 22'ye azalttığı bildirilmiştir.

Varoli ve Visai (1992), elmada meyve çatlamasının kontrolünde 2,4-DP'nin etkilerini incelemişlerdir. Sonuçta 2,4-DP'nin meyve çatlamasını, tanığa göre % 50 daha azalttığı, en iyi sonuçların ise tekrar edilen düşük doz (6 ppm) uygulamasından alındığı bildirilmiştir.

Telli ve MIA tel terbiye sistemlerinde yetiştirilen Stayman elma çeşidinde (*Malus domestica* Borkh.) vejetatif gelişimi sınırlandırıcı uygulamalar 1991-93 yılları süresince **Baughner ve ark. (1995)**'leri tarafından karşılaştırılmıştır. Kök budaması, K-31 Fescue çimi (*Festuca arundinacea* Schreb.) ve ikisinin kombinasyonu tanık uygulamasıyla karşılaştırmalı olarak incelendiğinde bulguların yıllara ve sistemlere göre değiştiği gözlenmiştir. Çim ve/veya kök budaması uygulamalarında meyve çatlama oranlarının telli terbiye sisteminde 1992 yılında sırasıyla % 69 ve % 42 azaldığı ve çim + kök budaması uygulamasının meyve çatlamasını MIA tel terbiye sisteminde % 50 azalttığı belirlenmiştir.

Stampar ve ark. (1995), Golden Delicious elma çeşidinde GA₄₊₇'nin meyve şekli ve meyve kabuğunda oluşan mantarlaşma oluşumu üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. GA₄₊₇, 10, 16, 30 ppm dozlarında ilk olarak tam çiçeklenmede ve ardından 10 gün aralıklarla iki defa daha uygulanmıştır. Tanıkta mantarsız meyveler % 40 iken, 10 ppm GA₄₊₇ uygulamasında % 74, 16 ppm GA₄₊₇ uygulamasında ise % 61 olarak belirlenmiştir. Ayrıca GA₄₊₇ uygulanan ağaçlarda ertesi yıl az miktarda çiçek tomurcuğu oluştuğu belirlenmiştir.

Opara (1996), elmada meyve çatlamasının özelliklerini incelemiştir. Araştırmacı meyve çatlamasının ve yarılmasının pek çok elma çeşidinde sorun olduğunu bildirmiştir.

Yamamoto ve ark. (1996), elma ve kiraz çeşitlerinde meyve çatlamasına duyarlılık ile meyve gelişim özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Meyve iç basıncının ve düzensiz kabuk kalınlığının elma ve kirazda meyve çatlamasına yol açtığı bildirilmiştir.

2.2.2. Armut

Agrios (1967), armutta ağ ve halkasal şeklindeki meyve çatlaklarını incelemiştir. Araştırmacı çalışmayı 1963-1965 yılları arasında % 5-100 arası meyve çatlaması görülen ve birkaç armut çeşidini içeren bir bahçede yapmıştır. Meyve çatlaması tüm çeşitlerde her yıl görülmemiştir. Bazı çeşitlerde meyve çatlaması Temmuz başında görülürken, diğerlerinde derimden 4-6 hafta önce görülmüştür. Meyvedeki çatlakların uzun veya kısa, derin veya sığ, ağ veya halkasal olması çeşide göre değişmiştir. Çatlamış meyvelerin küçük kaldığı bazılarında ise meyve şeklinin bozulduğu gözlenmiştir. Çatlamış meyvelerde yapılan incelemelerde herhangi bir patojen saptanamamıştır. Bu fiziksel zararın nedenlerinin kuraklık, besin maddesi noksanlıkları ve virüsler olabileceği bildirilmiştir.

Boryst ve Bustamante (1990), armut meyvelerinde çatlama ve süberleşme durumunu incelemişlerdir. Araştırmacılar, *Crataegus* çöğürü üzerine yerel bir çeşidin aşılandığında meyvelerinin süberleşmiş ve şiddetli şekilde çatlamış olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu ağaçlar çok düşük yıllık gelişme ve yetersiz yapraklanma göstermişlerdir. Yetiştiricilik yapılan volkanik kökenli toprağın düşük veya normal düzeyde N, P, Mn ve Zn, bitki yapraklarının ise düşük veya yetersiz düzeyde N, P, Mn ve Zn içerdiği belirlenmiştir. Çatlamış meyvelerde ise meyve etinde düşük düzeyde Na ve Cu, yüksek düzeyde Ca, Fe, B konsantrasyonları, epidermiste ise düşük Cu ve yüksek N, K, Mg, Fe konsantrasyonları saptanmıştır.

Stockert ve Stosser (1992), armut, ayva ve muşmula meyvelerinde taş hücresi oluşumunu incelemişlerdir. Armutta küçük gruplar halinde bulunan taş hücrelerin epiderma altındaki bölgede, değişik boyutlardaki salkım şeklindekiler ise korteks bölgesinde belirlenmiştir. Ayrıca, armut, ayva ve muşmuladaki taş hücresi dağılımının birbirinden farklı olduğu da saptanmıştır.

Zhang ve ark. (1997), bazı uygulamaların Laiyang armut çeşidinde meyve kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri araştırmada, CaCl_2 uygulamasının klorofil ve meyve etindeki taş hücresi içeriğini arttırdığını tespit etmişlerdir.

Dai (1999), yürüttüğü araştırmada, Huanghua, Hangqing, Shinseiki ve Jinshui 2 armut çeşitlerinin meyvelerini Mayıs ortasında torbalara almış ve derimden önce çıkarmıştır. Sonuçta torba uygulamasının meyve çatlamasını ve hastalık yoğunluğunu azalttığını bildirmiştir.

Liu ve ark. (2001), Zaosu armut çeşidinin meyvelerini dış kısmı açık gri, iç kısmı açık siyah olmak üzere çift katmanlı plastik torbalara aldıkları çalışmalarında, meyveleri ağaç üzerinde torbalara almanın meyve çatlamasını azalttığını ve bu torbalara alınmış meyvelerin kuru maddesinin %1 azaldığını belirlemişlerdir.

Choi ve ark. (2003), “Niitaka” Japon armut çeşidinde meyve etinde taş hücresi oluşumunun anatomisini incelemişlerdir. Yapılan incelemelerde taş hücrelerinin meyvede tam çiçeklenmeden 14 gün sonra oluşmaya başladığını, başlangıçta küresel şekilde olan taş hücrelerinin tam çiçeklenmeden 90 gün sonra ışımsal ve salkımlı hale dönüştüğü ve bu salkım şeklindeki taş hücrelerinin daha çok meyve kabuğunun altında yer aldığı saptanmıştır.

2.2.3. Yenidünya

Liu ve ark. (2004), yenedünyada meyveleri kağıt torba içine almanın meyve görünüşünü kontrol meyvelerine göre çok daha iyileştirdiğini, meyve çatlamasını %81 oranında azalttığını bildirmişlerdir.

2.2.4. Erik

Uriu ve ark. (1962), eriklerde meyve çatlaması ile sulama arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Meyve ucu çatlamasının erik ağaçlarının su stresine maruz kaldıktan sonra gerçekleştiği belirlenmiştir.

Milad ve Shackel (1992), French erik çeşidinde (*Prunus domestica* L. cv. French) görülen meyve ucu çatlama ile su mekanizması ve kabuğun mekanik özellikleri arasındaki ilişkileri incelemiştir. Su stresi uygulanmış ağaçların meyvelerinde eriyebilir kuru maddenin yoğunlaştığı ve meyvenin dikey eksen boyunca osmotik bir potansiyel eğimi olduğu ve bu potansiyelin stil ucunda sap ucundan daima daha az olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, su stresine tabi tutulan ağaçlar sulandıktan 24 saat sonra meyvelerin stil ucundaki osmotik basıncın 2 kat arttığı ve bunu meyve ucu çatlama izlediği, tanık ağaçları ve sürekli susuz bırakılan ağaçların meyvelerinde herhangi bir değişiklik olmadığı gözlemlenmiştir. Ayrıca kabuk mekanik özelliklerinin dikey eksen boyunca değişmediği, dolayısıyla değişimin osmotik basınç ve su içerisindeki değişimden kaynaklandığı dolayısıyla meyvenin stil ucunun çatlama başladığı bildirilmiştir.

Musacchi ve ark. (1996), 4 yaşındaki Black Diamond erik çeşidinde ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde basit bir kök budaması uygulamasının etkilerini incelemiştir. Her iki uygulamada da ertesi yıl sürgün gelişiminde bir azalma görülmüş, ilkbahar uygulamasında ertesi yıl verimde keskin bir azalma ve meyve çatlama bir iyileşme belirlenirken, sonbahar uygulamasında ise verimde % 40 azalma, meyve boyutunda ise % 20 azalma gözlemlenmiştir.

2.3. Diğer Konularda Yapılan Çalışmalar

Tabuenca (1965), iklimin meyve bahçeleri üzerindeki etkisini incelediği çalışmada yüksek nem ve yağmurun meyve çatlama neden olduğunu bildirmiştir.

Yansıtıcı maddeler bitki üzerine ışınla gelen güneş enerjisinin yaprağı tümüyle etkilemesinin önüne geçmekte ve bunları yansıtmaktadır. Güneş ışığının yansıtılması nedeniyle, bitkiye radyasyonla gelen sıcaklık miktarı azalmakta ve yaprağın fazla ısınmasından ileri gelen su kaybının önüne geçilmektedir. Güneş ışığını yansıtan renk beyaz olduğuna göre, bitki üzerine püskürtülerek yaprakları kaplayan bu maddeler de beyaz renkli ve bitkiye toksik etkileri olmayan maddeler

olmak zorundadır. Bunlardan en çok kullanılanlar kireç tozu ve kaolinit'dir (**Abou-Khaled ve ark. 1970**).

Schroeder (1992), avokado meyvesinde normalde taş hücrelerinin olmadığı, fakat *Phytophthora citricola* enfeksiyonu ve yaralanma sonucu oluşabileceğini bildirmiştir. Araştırmacı, henüz yarı olgun sağlam avokado meyvelerini çapı 1 mm'lik enjektörle yaralamış ve yara dokusunu 3 ay sonra meyvenin tam olgunlaşma zamanında incelemiştir. Yaralama sonucunda meyve etinde kahverenkli süngerimsi bir dokunun, perikarp dokusunda ise yoğun hücre bölünmesi ve çok az sayıda kalın hücre duvarlı ve ligninleşmiş taş hücreleri oluştuğu tespit edilmiştir.

Torii ve ark. (1994), bir bitkideki su durumunun kontrolü ve ölçümü üzerinde yaptıkları çalışmada çok aşırı sulamanın meyve çatlamasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

Andrews (1998), meyve çatlaması ve yarılmasının nedenlerinin kompleks olmasına rağmen temelde meyvenin su durumuyla, meyve içindeki basınç arasındaki bir ilişkiye dayandığını bildirmektedir. Çatlama ve yarılmaya duyarlılık üzerinde genetik, gelişimsel, fizyolojik, çevresel ve patojenik faktörlerin de etkili olduğu, bu duyarlılığı azaltmak için besin maddesi ve bazı büyüme düzenleyicileri içeren kimyasal uygulamaları kapsayan kültürel işlemler, budama ve sulama gibi uygulamaların yapılmasının etkili olduğu bildirilmiştir.

Woolf ve Ferguson (2000)'un bildirdiğine göre, **Thorpe (1974)**, 27 °C hava sıcaklığında, güneş gören elma meyvelerinin kabuklarında sıcaklığın 41 °C, gölgedekilerin ise 30 °C olduğunu, **Kliwer ve Lider (1968)**, 41 °C hava sıcaklığında, güneş gören üzüm meyvelerinin kabuklarında sıcaklığın 47 °C, gölgedekilerin ise 34 °C olduğunu, **Woolf ve ark. (1999)**, 23 °C hava sıcaklığında, güneş gören avokado meyvelerinin et sıcaklığının 43 °C, gölgedekilerin ise 27 °C olduğunu bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Deneme 2001–2003 yılları arasında 3 yıl süreyle Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait arazi ve laboratuarlarda yürütülmüştür. 2003 yılı çalışmaları, 2001 ve 2002 yıllarındaki çalışmalardan farklı olarak yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Denemede, 4 yaşındaki (2001 yılında) İzmir 10, İzmir 15, İzmir 15, İzmir 23, İzmir 26, 33 N 16 Silifke aşısı ve 07 N 08 Hicaz çeşitlerine ait ağaçlar kullanılmıştır. Bu çeşitlerin özellikleri aşağıda sunulmuştur.

İzmir 10

Ağacı orta kuvvetli ve verimi çok iyidir. Meyve şekli köşeli yuvarlak olup kabuk rengi şeker pembe, dane rengi kırmızı ve şıra rengi koyu kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 298.4 gram, dane randımanı %65.40, yüz dane ağırlığı 47.90 gram, danede çekirdek oranı % 17.51, şıra randımanı % 51.10 olup tatlı ve sert çekirdekli bir çeşittir.

İzmir 15

Ağacı orta kuvvetli ve orta verimlidir. Meyve şekli köşeli yuvarlak olup, kabuk rengi şeker pembe, dane rengi pembe ve şıra rengi kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 264.4 gram, dane randımanı % 60.98, yüz dane ağırlığı 46.98 gram, danede çekirdek oranı % 16.44, şıra randımanı % 49.26 olup tatlı ve yumuşak çekirdekli bir çeşittir.

İzmir 16

Ağacı orta kuvvetli ve verimlidir. Meyve şekli köşeli yuvarlak olup, kabuk rengi kırmızı, dane rengi kırmızı ve şıra rengi açık kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 317.5 gram, dane randımanı % 57.16 yüz dane ağırlığı 49.60 gram, danede

çekirdek oranı % 11.23, şıra randımanı % 43.12 olup tatlı ve sert çekirdekli bir çeşittir.

İzmir 23

Ağacı orta kuvvetli ve orta verimlidir. Meyve şekli yuvarlak olup, kabuk rengi şeker pembe, dane ve şıra rengi kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 292.0 gram, dane randımanı % 57.23, yüz dane ağırlığı 49.35 gram, danede çekirdek oranı % 14.28, şıra randımanı % 47.85 olup tatlı ve yumuşak çekirdekli bir çeşittir.

İzmir 26

Ağacı orta kuvvetli ve verimlidir: Meyve şekli yuvarlak olup, kabuk rengi şeker pembe, dane rengi pembe ve şıra rengi kırmızıdır. Ortalama meyve ağırlığı 285.6gram, dane randımanı % 60.62, yüz dane ağırlığı 46.21 gram, danede çekirdek oranı % 13.85, şıra randımanı % 53.08 olup tatlı ve yumuşak çekirdekli bir çeşittir.

07 N 08 Hicaz

Bu çeşit Antalya iline bağlı bir ova köyünde, deniz kıyısında, 6x6 m mesafelerle kurulan kapama bir bahçeden selekte edilmiştir.

Geççi mayhoş narlar arasında en küçük meyvelere sahip olan çeşittir. Bu grupta en geç olgunlaşan çeşittir. Dip sürgünü verme eğilimi oldukça fazla, meyvelerde çatlama orta derecededir. Verimlilik açısından çok yüksek değerlere sahiptir. Meyve ağırlığı ortalama 350 g, meyve eni ortalama 91 mm'dir. Meyve kabuk rengi sarı zemin üzerine % 95 kırmızıdır. Daneler koyu kırmızı renkte ve 100 danesinin ağırlığı ortalama 26.1 g'dır. Asitlik ortalama % 1.9 olup ekşiye yakın mayhoştur. Çekirdekleri serttir. Suda çözünebilir kuru madde içeriği diğer çeşitlere göre oldukça yüksektir. Akdeniz bölgesinin sahil ve geçit yörelerinde iyi yetişmektedir (**Onur, 1982 ve 1988**).

33 N 16 Silifke aşısı

Silifke ilçesinin geçit yörelerinde bir köyden selekte edilmiştir. Silifke Aşısı iri meyveli çeşitlerden biridir. Meyve eni ortalama 110 mm'dir. Bu çeşit 3.30

mm ile çok kalın kabuklara sahiptir. Kabuğu sarı zemin üzerine % 15 pembe renktedir. Ancak sarı kabuk rengi bu çeşitte parlak ve gösterişli bir yapıya sahip olup, kırmızı rengi aratmayacak niteliktedir. Daneler kırmızı renkli ve çok iridir. 100 danesinin ağırlığı ortalama 58.4 gramdır. Asitlik ortalama % 1.1 olup tatlı narlara yakın bir mayhoş tada sahiptir. Çekirdekler orta derecede serttir. Meyvelerinde çatlama durumu çok düşüktür. Akdeniz bölgesinin geçit yöreleri için uygundur (Onur, 1982 ve 1988).

3.2. Metot

3.2.1. İklim Verileri

2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait aylık maksimum minimum, ortalama ve toplam sıcaklık, maksimum ve minimum sıcaklık farkı, oransal nem ve yağış değerleri Adana Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden temin edilmiştir.

3.2.2. Toprak Su İçeriği (%)

Toprak su içeriği, Haziran ayından derim zamanına kadar 2 haftada bir 0-20 ve 20-40 cm toprak profillerinden alınan toprak örneklerinde gravimetrik olarak ölçülmüştür.

3.2.3. Meyve En-Boy Gelişimi

Her ağaçta oluşan toplam meyve sayısının yarısı kadar meyvede ölçüm yapılmıştır. Ölçümler meyve tutumundan derim zamanına kadar 0.01 mm'ye duyarlı dijital kompas ile aylık olarak yapılmış ve bu ölçümler kullanılarak nar meyvesinin büyüme grafiği elde edilmiştir.

3.2.4. Ağaç Başına Meyve Sayısı (adet/ ağaç)

Her çeşidin her yinelemesinde meyve sayımları aylık olarak ağaçtaki meyvelerin tek tek sayılmasıyla yapılmıştır.

3.2.5. Ağaç Başına Verim (kg / ağaç)

Derimle birlikte her çeşitte ağaç başına meyve ağırlığı kg olarak belirlenmiştir.

3.2.6. Çatlamış Meyve Oranı (%)

Derimle birlikte ağaçtaki çatlamış ve sağlam meyveler ayrılarak sayılmış ve çatlamış meyve sayısı tüm meyve sayısına oranlanarak meyve çatlama oranı belirlenmiştir.

$$\text{Ağaç başına çatlamış meyve oranı (\%)} = \frac{\text{Ağaçtaki çatlamış meyve sayısı (adet)}}{\text{Ağaçtaki tüm meyve sayısı (adet)}} \times 100$$

3.2.7. Dane Su İçeriği (%)

Derimden sonra her çeşitte çatlamış ve çatlamamış 10'ar meyvenin daneleri ayrıldıktan sonra sabit ağırlığa gelinceye kadar etüvde kurutulmuş, elde edilen kuru dane ağırlığı, taze dane ağırlığına oranlanarak dane su içeriği belirlenmiştir.

3.2.8. Meyve Kabuk Su İçeriği (%)

Derimden sonra her çeşitte çatlamış ve çatlamamış 10'ar meyvenin kabukları sabit ağırlığa gelinceye kadar etüvde kurutulmuş, elde edilen kuru kabuk ağırlığı, başlangıçtaki taze kabuk ağırlığına oranlanarak meyve kabuğu su içeriği belirlenmiştir.

3.2.9. Makro ve Mikro Besin Analizleri

Denemede yer alan toprak, yaprak ve meyve kabuğunda makro ve mikro besin analizleri Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsüne ait toprak ve yaprak analiz laboratuvarında yapılmıştır.

3.2.9.1. Yaprakta Makro ve Mikro Besin Analizleri

Haziran ve Eylül aylarında olmak üzere her çeşitte yılda iki defa yapılmıştır.

Azot, kheldal (**Lees, 1971**), fosfor, Barton yöntemine (**Barton, 1948**) göre ve potasyum, kalsiyum, magnezyum, bakır, mangan, demir ve çinko ise atomik absorpsiyon cihazında okunmuştur.

3.2.9.2. Meyvede Kabuğunda Makro ve Mikro Besin Analizleri

Derimden sonra her çeşitte çatlamış ve çatlamamış meyvelerin kabuklarında makro ve mikro besin analizleri yapılmıştır. Azot, kheldal (**Lees, 1971**), fosfor, Barton yöntemine (**Barton, 1948**) göre ve potasyum, kalsiyum, magnezyum, bakır, mangan, demir ve çinko ise atomik absorpsiyon cihazında okunmuştur.

3.2.10. Bitkisel Hormon Analizleri

3.2.10.1. Absizik asit (ABA) ve Gibberellik asit (GA₃) analizleri

Her çeşitte çatlamış ve çatlamamış meyvelerin kabuklarında ABA ve GA₃ miktarları belirlenmiştir. ABA ve GA₃ analizleri HPLC cihazında yapılmıştır.

Bu hormonların ekstraksiyonu **Takahashi and Yamaguchi (1986)**'ye göre yapılmıştır (Şekil 3.1).

Bitkisel Örnek (5 g)

%80'lik MeOH içinde (24h, +4 °C, Karanlıkta)



Süzme



MeOH buharlaştırılır



Sulu faz → pH 7.0'da Kloroform ile çalkalanır



Sulu faz → pH 3.0'da Etil Asetat ile çalkalanır



Organik faz → NaHCO₃ ile çalkalanır



Organik faz atılır ←



Sulu Faz → PVPP ile çalkalanır ve süzülür



Sulu faz → pH 3.0'da Etil Asetat ile çalkalanır



Sulu faz atılır ←



Organik faz → Na₂SO₄ kolonunda süzülür



Organik faz uçurulur



Kalıntı 2 ml MeOH'de eritilir



GA₃, ABA, IAA alınır

Şekil 3.1. GA₃, IAA ve ABA için ekstraksiyon akış şeması

Ekstraksiyondan sonra elde edilen örnekler 0.45 mikronluk filtreden süzülerek HPLC'ye injekte edilir.

Gibberellik Asit (GA₃), ve Absizik Asit (ABA) için HPLC Cihaz Şartları:

Model: HP 1100

Kolon: Nucleosil 120-5C₁₈

Dedektör: Diode Array Dedektör

Dalga Boyu: 206 nm, 254 nm,

Hareketli Faz: %35 Metanol (Asetik asit ile pH=3'e ayarlanmış)

Akış Hızı: 1.0 ml/dk

Kolon Fırını Sıcaklığı: 35°C

3.2.10.2. Indol -3- Asetik Asit (IAA) Analizi

Her çeşitte çatlamış ve çatlamamış meyvelerin kabuklarında IAA miktarı belirlenmiştir. Nar kabuğu dokusundan IAA'nın ekstraksiyonu Şekil 3.1'e göre yapılmıştır (**Takahashi ve Yamaguchi, 1986**). Ekstraksiyondan sonra IAA analizi ELISA metoduna göre analizi için trimetilsulfonyumhidroksit ile metilenmiş (**Wiesner ve ark., 2001**) ve ardından hazır ELISA kitinde analizi yapılmıştır. ELISA metodu için Agdia (Indiana, USA) firmasının Phytodetek IAA analiz kiti kullanılmıştır. Analizde standart çalışma için 78, 156, 313, 625, 1250, 2500 ve 5000 pikomol'lük IAA metil ester standartları kullanılmıştır. ELISA viyollerinin spektrofotometrede okuma işlemleri, Adana Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsüne ait viroloji laboratuvarında yapılmıştır.

3.2.11. İndirgen ve Toplam Şeker Analizleri

Her çeşitte çatlamış ve çatlamamış meyvelerin kabuklarında indirgen şekerler dinitrofenol, toplam şekerler ise antron metoduna göre (**Yeşiloğlu, 1988**) yapılmıştır.

Bitkilerden alınan örnekler 65-70 °C'ye ayarlanmış etüvde 2 gün süreyle kurutulmuştur. Etüvden çıkartılan kurumuş örnekler, bitki değirmeninde öğütülüp, ardından analizlere geçilmiştir.

3.2.11.1. İndirgen Şeker Analizi

Kurumuş ve öğütülmüş örneklerden 1'er gram tartılarak dinitrofenol yöntemiyle 600 nm dalga boyunda spektrofotometrede okuma yapılmıştır. Örneklerdeki indirgen şekerler kuru ağırlık üzerinden % olarak hesaplanmıştır. Burada sıfırlayıcı (kör deneme) olarak 6 ml dinitrofenol çözeltisi kullanılmıştır. Analizde izlenen yöntem Şekil 3.2'de gösterilmiştir.

1 g kurutulmuş örnek.



Saf suyla 25 ml'ye tamamlanır.



30 dakika çalkalayıcıda çalkalanır.



Kaba filtre kağıdı ile süzülür.



Elde edilen süzüntü,



Aktif karbon kullanılarak Whatmann filtre kağıdıyla ince süzme işlemi yapılır.



Süzüntüden 2 ml örnek alınır ve üzerine 6 ml dinitrofenol çözeltisi konur.



Örnekler 6 dakika sıcak su banyosunda tutulur (65°-70°C)



3 dakika akarsu altında soğutulularak 600 nm dalga boyunda spektrofotometrede okunmuştur.

Şekil 3.2. İndirgen şeker analizinde izlenen yöntemi

Spektrofotometrede yapılan okumadan sonra aşağıdaki formüle göre örneklerin indirgen şeker içerikleri saptanır:

$$\% \text{ İndirgen Şeker (g/100g)} = \frac{\text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü}}{0.08 \times 10}$$

$$\text{Kurve Faktörü} = \frac{\text{Standart Konsantrasyonu}}{\text{Standart Absorbansı}}$$

Yöntemde indikatör olarak kullanılan dinitrofenol çözeltisini hazırlamak için 7.145 g 2.4 (α) dinitrofenol, 230 ml %5'lik NaOH içinde, kaynar su banyosunda eriyinceye kadar ısıtılır. Daha sonra üzerine 2.5 g fenol ilave edilerek çözeltideki bulanıklık giderilinceye kadar ısıtmaya devam edilir. Bu arada ayrı bir yerde, 100 g potasyum sodyum tartarat 500 ml saf su içerisinde eritilir ve su banyosunda ısıtılan dinitrofenol buradan çıkarılır çıkartılmaz karışım saf su ile 1 lt'ye tamamlanır. Bu çözelti oldukça stabil olup, uzun süre analizde kullanılabilir.

Bu çözülden 6 ml alınır ve 6 dakika sıcak su banyosunda (65-70°C) tutulduktan sonra, bu çözeltiyle spektrofotometrenin sıfır ayarı yapılır.

İndirgen şeker içeriklerinin saptanmasında kullanılan kurve faktörünü belirlemek için 0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6 ve 0.7 mg/ml anhidroglikoz içeren standartlar hazırlanarak, bunlardan 2'şer ml alınır ve üzerlerine 6 ml dinitrofenol çözeltisi konularak 6 dakika sıcak su banyosunda bekletilir. 3 dakika akarsu altında soğutulan standartlar, spektrofotometrede 600 nm dalga boyunda okunarak kurve faktörü bulunur.

3.2.11.2. Toplam Şeker Analizi

Bitkisel örnekler 65°C'de sabit ağırlığa kadar kurutulduktan sonra Şekil 3.3'de belirtilen yöntemle göre spektrofotometrede okuma yapılır ve toplam şeker içerikleri aşağıdaki formüle hesaplanır:

$$\% \text{ Toplam Şeker (g/100g)} = \frac{\text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü}}{10.000 \times 0.0012}$$

Formüldeki kurve faktörünü belirlemek için 10-20-30-40-50-60 ve 70 mg/ml anhidroglikoz içeren standartlar hazırlanır ve bunlardan 3'er ml alınarak buz banyosu

içinde üzerlerine 6 ml antron eklenir. Çözeltiler; 15 dakika kaynar su banyosunda tutulduktan sonra, soğutularak 620 nm dalga boyunda spektrofotometrede okuma yapılır ve böylece kurve faktörü belirlenir.

Spektrofotometre her okumadan önce körle sıfırlanmalıdır. Kör olarak 1 ml % 80'lik etil alkol alınır ve 50 ml'ye saf su ile tamamlanır. Buradan 3 ml alınarak, buz banyosu içinde üzerine 6 ml antron eklenir ve ardından 15 dakika kaynar su banyosunda tutulan çözelti, soğutularak sıfırlayıcı olarak kullanılır. Genel olarak bu işlem, örnekler üzerine uygulanan işlemlerle birlikte yürütülmektedir.

Toplam şeker analizinde kullanılan antron çözeltisi, 100 mg antron'un tartılıp 100 ml'ye H₂SO₄ ile tamamlanmasıyla hazırlanır.

1 g kurutulmuş örnek 50 ml'ye %80'lik etil alkolle tamamlanır.



2 saat çalkalayıcıda çalkalanır.



Kaba filtre kağıdı ile süzülür.



Süzüntüden 1 ml alınır ve 50 ml'ye saf su ile tamamlanır.



Hazırlanan çözeltiden 3 ml çekilir ve üzerine 6 ml antron koyulur (buz banyosu içinde).



Hazırlanan örnekler 15 dakika kaynar su banyosunda tutulur.



Örnekler buz banyosu içinde soğutulduktan sonra, 620 nm dalga boyunda spektrofotometrede okunur.

Şekil 3.3. Toplam şeker analizinde izlenen antron yöntemi

3.2.12. Klorofil a, b ve Toplam Karoten Analizi

Her çeşitte çatlamış ve çatlamamış meyvelerin kabuklarında klorofil a, b (Arnon, 1949) ve toplam karoten (Witham ve ark., 1971) miktarı belirlenmiştir. 200 mg taze kabuk örnekleri direkt ışık almayan loş bir yerde % 80'lik aseton içerisinde homojenize edildikten sonra filtre edilmiştir. Bu ekstrakt 10 ml'ye %80'lik aseton ile tamamlandıktan sonra spektrofotometre de klorofil a için 645, klorofil b için 663 ve toplam karoten için 450 nm dalga boyunda ölçüm yapılmıştır. Elde edilen değerler aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Klorofil a} = (11.75 \times A_{663} - 2.35 \times A_{645}) \times 10 / \text{mg örnek ağırlığı} \times 1000$$

$$\text{Klorofil b} = (18.61 \times A_{645} - 3.96 \times A_{663}) \times 10 / \text{mg örnek ağırlığı} \times 1000$$

$$\text{Toplam karoten (mg)} = 4.07 \times D_{450} - (0.0435 \times \text{klorofil a miktarı} + 0.367 \times \text{klorofil b miktarı})$$

3.2.13. Pektin Analizi

Her çeşitte çatlamış ve çatlamamış meyvelerin kabuklarında suda eriyebilir pektin içeriği karbazol metoduna göre belirlenmiştir (Rouse ve Alkins, 1955). Karbazol metoduna göre suda eriyebilir pektin içeriği aşağıdaki gibi analizlenmiştir.

1. %95 ve %65'lik etanol 75 °C'ye ısıtılır.
2. 50 ml'lik santrifüj tüpüne 1g örnek eklenir.
3. %95'lik etanol, santrifüj tüpüne 40 ml oluncaya kadar eklenir.
4. Su banyosunda 85 °C'de 10 dakika ısıtılır (cam çubukla karıştırılır).
5. Karıştırmada kullanılan cam çubuk %95'lik etanol ile yıkanır ve santrifüj tüpündeki çözelti 50 ml'ye tamamlanır.
6. En az 15 dakika 2000 g'de santrifüj edilir.
7. Süpernatant alınır.
8. Bu işlem (4'ten 7. adıma) %63'lük etanol ile tekrarlanır.
9. Santrifüj tüpündeki posanın üzerine 5 ml saf su eklenir.

10. Posa kauçuk çubuk ile karıştırılır.
 11. Bu çubuk 30 ml saf su ile yıkanır.
 12. Posa iyice karışincaya kadar çubukla kuvvetlice karıştırılır.
 13. Çubuk yıkanır ve 40 ml saf su eklenir.
 14. 15 dakika 2000 g'de santrifüj edilir.
 15. Süpernatant 100 ml'lik dereceli erlene toplanır.
 16. Su ekstraksiyonu (adım 2'den 7'ye) tekrar edilir.
 17. İkinci süpernatant aynı dereceli erlende toplanır.
 18. Süpernatanta 5 ml 1 N NaOH eklenir.
 19. Saf su ile 100 ml'ye tamamlanır ve karıştırılır.
 20. Normal bir karıştırıcıda 15 dakika karıştırılır.
 21. Çözelti süzülür. Analiz için süzüntü kullanılır.
 22. Süzüntüye 5 ml 1 N NaOH eklenir.
 23. Saf su ile 100 ml'ye tamamlanır.
 24. Normal bir karıştırıcıda 15 dakika karıştırılır.
 25. Çözelti süzülür. Süzüntü suda eriyebilir pektin analizi için kullanılır.
 26. Test tüpleri seti, üç seri hazırlanarak etiketlenir.
 - Etanolda standart
 - Karbazolda standart
 - Etanolda örnek
 - Karbazolda örnek
 27. Her bir tüpe 1 ml saf su eklenir.
 - Etanolda standart
 - Karbazolda standart
- Her bir tüpe 1 ml pektin süzüntüsü eklenir.
- Etanolda örnek
 - Karbazolda örnek

28. Her bir tüpe 0.5 ml etanol eklenir:

- Etanolda standart
- Etanolda örnek

Her bir tüpe 0.5 ml karbazol eklenir:

- Karbazolda standart
- Karbazolda örnek

29. Her tüpe 6 ml H₂SO₄ eklenir ve her tüp 7 saniye sallanır.

30. Ardından hemen 15 dakika için test tüpleri 85 °C'lik su banyosuna yerleştirilir.

31. Test tüpleri su banyosundan alınarak 15 dakika süresince çevre sıcaklığında soğutulur.

32. Spektrofotometre etanol standardı ile sıfırlanır.

33. Etanoldaki örnek hemen 525 nm'de absorbanı okunur.

34. Spektrofotometre, karbazol standardı ile sıfırlanır.

35. Hemen karbazoldaki örneğin absorbanı okunur.

Standart ve örneklerin absorban değerlerinin alınmasından sonra standart çalışma grafiği oluşturulur ve örneklerin konsantrasyonu hesaplanır.

3.2.14. Meyve Kabuğunda Anatomik İncelemeler

Örnekleme 2 aşamada yürütülmüştür. Birinci aşamada 2001 yılı için İzmir 10, İzmir 16 ve Silifke aşısı çeşitlerinden, 2002 yılı için İzmir 10, İzmir 15 ve İzmir 16 çeşitlerinden Haziran, Temmuz ve Ağustosta örnekleme yapılmıştır. İkinci aşamada ise derimle birlikte 2001 ve 2002 yıllarında her çeşidin çatlamış ve sağlam meyvelerinden örnekler alınmıştır.

Bu örneklerden kesitler alınmış ve hücresel özellikler incelenmiştir.

Ayrıca her çeşitten Mayıs ve Eylül aylarında olmak üzere meyve kabuğu yatay kesitleri alınarak stoma ve lentisel varlığı incelenmiştir.

Meyve kabuğundan kesit alma işlemi aşağıdaki parafin yöntemiyle yapılmıştır.

Alınan meyve kabuğu örnekleri Alkol+Formaldehit+Propiyonik asit karışımından (FPA% 70 : 90ml %70'lik etil alkol + 50ml propiyonik asit + 50ml formaldehit) oluşan fiksasyon sıvısına konulmuştur. Daha sonra parafin yöntemi (Stösser ve ark., 1985) ile hazırlanmış ve bloklanmış meyve kabuğu örneklerinden Rotasyon mikrotomu ile 20 mikron kalınlığında ince kesitler alınmıştır .

Parafin yöntemine göre meyve kabuğu örnekleri şu aşamaları takip ederek hazırlanmıştır. Örnekler önce % 70, % 85, % 95 ve % 100'lük Johansen karışımları (Çizelge 3.1) içerisinde 3' er saat bekletilmiştir. Örneklerin havası % 95 Johansen karışımı içerisinde vakum pompası ile alınmıştır.

Bu işlemlerden sonra örnekler Tersiyer Bütil Alkol (TBA) sıvısı içerisinde 12 saat bekletilmiştir. Ertesi gün 3'er saat süreyle iki kez ayrı ayrı TBA sıvılarında bekletilen örnekler önceden 60-65°C'de eritilmiş parafin içerisine alınmıştır. Örnekler etüvde 60 -65°C' de 2-3 gün boyunca parafin içinde bekletildikten sonra buzlu su üzerinde parafinin sertleşmesi sağlanmıştır. Sonra, örneklerin etrafındaki fazla parafin kesilip atılmış ve bunlar tahta bloklar üzerine monte edilmiştir. Bu örneklerden rotasyon mikrotom ile 20 mikron kalınlığında kesitler alınmıştır. Daha sonra 1 : 1 oranında hazırlanan yumurta akı ve gliserin karışımından oluşan sıvı, lam üzerine sürülerek, kesitler lam üzerine yerleştirilmiştir. Üzerinde kesitler bulunan lamlar 35-40 °C sıcaklıktaki ısıtıcı masa üzerine konulmuş ve her lam üzerine birkaç damla su ilave edilmiştir. Böylece, çok ince olan kesitlerin su üzerinde yüzmesi ve sıcaklığın etkisiyle suyun parafini gergin hale getirerek ve suyun buharlaşmasından sonra kesitlerin lam üzerine yapışması sağlanmıştır

Bundan sonra örnekler bir gece boyunca etüvde 30-35°C sıcaklıkta tutulmuştur. Lamalar, lam taşıyıcı küvetlere yerleştirildikten sonra 10'ar dakika süre ile iki kez de ksilol de bekletilerek parafinin eritilmesi sağlanmıştır. Örnekler daha sonra izopropil alkolde iki kez 5 ' er dakika; ardından, % 96'dan başlayarak sırasıyla % 70, 40 , 20 şeklinde konsantrasyonları azalan etil alkol küvetlerinde ve son olarak da saf su içerisinde 3'er dakika bekletilmiştir. Örnekler, bunları takiben boyama işlemine tabi tutulmuştur.

Boyama işlemi için Hematoksilin boya çözeltisi kullanılmıştır. Hematoksilin boya çözeltisini hazırlamak için önce 1 g hematoksilin 6 ml % 96 etil alkol içerisinde eritilmiştir. Ayrıca, 12.5 g potasyum alüminyum sülfat 100 ml suda eritilmiş ve bu suya 0.18 g potasyum permanganat, 25 ml gliserin ve 25 ml metanol eklendikten sonra, önceden eritilen hematoksilin ile bunlar karıştırılarak stok çözelti hazırlanmıştır.

Boyama işleminde 1 birim stok çözelti, 10 birim saf su ile seyreltilerek kullanılmış ve boyama işlemi yaklaşık 30-45 dakikada tamamlanmıştır. Daha sonra örnekler 15 dakika süreyle hafif akan çeşme suyu altında bir küvet içerisinde bekletilmiştir. Örnekler bu kez % 20'den başlayarak % 40, 70 ve 96'lık etil alkolde yine 3 ' er dakika ve izopropil alkolde iki kademedede 5 ' er dakika bekletildikten sonra ksilol içerisinde alınmıştır. Ksilolden çıkarılan lamın üzerindeki ksilol iyice süzülüş ve her lamelin altına 1 damla gelecek şekilde entellan adlı şeffaf kimyasal yapıştırıcıdan 3 damla damlatılarak her damla üzerine bir lamel kapatılmıştır. Bundan sonra örnekler 30 °C' deki etüvde 3 gün süreyle bekletilerek kurumaları sağlandıktan sonra incelenecek duruma getirilmiştir.

Çizelge 3.1. Johansen karışımlarının içerikleri (ml)

Konsantrasyon	Saf Su	%96'lık Etil Alkol	Tersiyer Butil Alkol
%70	300	500	200
%85	150	500	350
%95	-	450	550
%100	-	200	800

3.2.15. Pomolojik Analizler

Her çeşitte çatlamış ve çatlamamış meyvelerden 10'ar tanesi üzerinde yapılmıştır.

3.2.15.1. Meyve Ağırlığı (g)

Derimden sonra her yinelemeden alınan 10'ar meyvenin tek tek 0.01 grama duyarlı dijital terazide tartımları sonucunda belirlenmiştir.

3.2.15.2. Meyvedeki Dane Sayısı (adet/ meyve)

Meyve danelendikten sonra, tüm daneler tek tek sayılarak belirlenmiştir.

3.2.15.3. Meyve Eni (mm)

Derimden sonra her yinelemeden alınan 10'ar meyvenin, 0.01 mm'ye duyarlı dijital kompas yardımıyla meyvenin ekvator bölgesinin çapı ölçerek belirlenmiştir.

3.2.15.4. Meyve Boyu (mm)

Meyvenin sap kısmı ile kaliksin alt kısmı (kaliks boyu hariç) arasındaki mesafenin 0.01mm'ye duyarlı dijital kompas ile ölçümü sonucu belirlenmiştir.

3.2.15.5. Meyve Kabuk Oranı (%)

Meyveler danelendikten sonra, meyve kabuğun tartılarak ağırlığı alınmış ve elde edilen sonuç tüm meyve ağırlığına oranlanarak belirlenmiştir.

3.2.15.6. Kabuk Kalınlığı (mm)

Meyvenin kabuk kalınlığı 0.01 mm'ye duyarlı kompas ile ölçülmüştür. Ölçümler, danelerin bulunduğu odacıkların orta bölgesinden yapılmıştır.

3.2.15.7. Dane Randımanı (%)

Meyvenin tüm daneleri ayıklanıp ağırlığı alınmış ve dane ağırlığı tüm meyve ağırlığına oranlanarak dane randımanı belirlenmiştir.

$$\text{Dane randımanı (\%)} = \frac{\text{Dane ağırlığı (g)}}{\text{Meyve ağırlığı (g)}} \times 100$$

3.2.15.8. Meyve Suyu Randımanı (%)

Temizlenen daneler sıkılarak, meyve suyu ve tohum birbirinden ayrılmıştır. Tohum ağırlığı belirlenmiş ve usare randımanı aşağıdaki formülle hesap edilmiştir.

$$\text{Usare Randımanı (\%)} = \frac{\text{Dane ağırlığı (g)} - \text{Tohum ağırlığı (g)}}{\text{Tüm meyve ağırlığı (g)}} \times 100$$

3.2.15.9. Kabuk Rengi

Meyve kabuğunda renk ölçümleri C.I.E. L* a* b*'ye göre "Minolta Chromometer II Reflectance" cihazıyla yapılmıştır.

L* a* b* renk ölçme yöntemi insan gözünün rengi algılayış biçimine göre değerler vermektedir. L*, rengin parlaklığında meydana gelen değişimleri göstermektedir. L* değeri 100'e yaklaştıkça maksimum değerini almakta ve bu renk beyaz renge gönderilen ışığın %100'ünün yansımaya esasına dayanmaktadır. a* değeri yeşilden kırmızıya, b* değeri ise sarıdan maviye renk değişimini göstermektedir. b*'nin negatif değerleri mavi rengi pozitif değerleri sarı rengi, a*'nın pozitif değerleri kırmızı rengi negatif değerleri ise yeşil rengi göstermektedir. Değerlerin artan biçimde negatif veya pozitif olmaları rengin koyulaşması anlamına gelmektedir.

3.2.15.10. Dane Rengi

Meyve kabuğunda renk ölçümleri C.I.E. L* a* b*'ye göre "Minolta Chromometer II Reflectance" cihazıyla yapılmıştır.

3.2.15.11. SÇKM (%)

Bir el refraktometresi kullanılarak meyve suyunun suda çözünebilir kuru madde içeriği belirlenmiştir.

3.2.15.12. Asitlik (%)

Meyve suyundaki asit, 0.1 N'lik NaOH'in kullanıldığı titrasyon yöntemiyle belirlenmiştir. Meyve suyundaki asit, sitrik asit cinsinden yüzde olarak hesaplanmıştır.

3.3. 2003 Yılı Denemeleri

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitlerden Ağustosun ortasından, Eylül sonuna kadar 6 haftalık periyotta, haftalık olarak meyve örnekleri alınmıştır. Alınan bu meyvelerin kabuklarında N, P, K, Ca, Mg, Cu, Mn, Fe, Zn, GA₃, IAA, ABA, toplam şeker, indirgen şeker ve suda eriyebilir pektin miktarlarının belirlenmiş ve bu maddelerin meyve olgunlaşması ile birlikte değişimleri incelenmiştir. Bu çeşitlerin 2003 yılında meyve çatlama oranları ve verim değerleri de ölçülmüştür.

3.4. Deneme Deseni ve İstatistiksel Değerlendirme

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre her yinelemede bir ağaç olacak şekilde 4 yinelemeli olarak kurulmuştur.

Elde edilen veriler, SAS 8.0 (SAS Institute Inc.) istatistik paket programında tesadüf blokları deneme desenine göre analizlenmiştir. Yüzde değerler açı değerlerine çevrilerek analizlenmiştir. Farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğu verilere Tukey testi uygulanarak harflendirme yapılmıştır.

3.5. Denemenin Bulunduğu Arazinin Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Denemenin yürütüldüğü bahçenin fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemenin bulunduğu arazinin fiziksel ve kimyasal yapısı

Derinlik	Bünye	Kireç (%)	Tuz (%)	pH	K (ppm)	P (ppm)
0-30	Tınlı	30.5	0.41	7.16	383.1	7.5
30-60	Killi-tınlı	34.1	0.26	7.36	348.6	8.8

Çizelge 2’nin devamı

Derinlik	Mg (ppm)	Ca (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)	Zn (ppm)
0-30	887.5	4988.0	0.08	3.30	0.33	2.56
30-60	831.1	4518.6	0.03	2.60	0.65	1.20

Denemenin yer aldığı bahçenin toprağı ortalama olarak 80 cm derinlikte, tabanda gözenekli ve geçirgen kireç kayası bulunmaktadır. Toprak kireçli, az tuzlu, nötr pH’ya yakın, potasyum ve fosforca yeterli bir özelliğe sahiptir.

3.6. Bahçenin Bakımı

Ağaçlar tek gövdeli olarak budanmışlardır. Her yıl kış budamaları yapılmıştır. Deneme süresince ağaçlara gübre verilmemiştir. Sadece bahçe içinde yetişen yabancı otlar toprak işleme sırasında toprağa karıştırılmıştır. Sulama için karık sulama metodu kullanılmıştır. Haziran ayından, Eylül ayına kadar 3-4 haftalık periyotlarla sulama yapılmıştır. Herhangi bir hastalık veya zararlı görülmediği için ilaçlama yapılmamıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

4.1.1. Meyve Çatlama Oranı (%)

Denemede yer alan nar çeşitlerinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait meyve çatlama oranları Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1’de verilmiştir.

Denemede yer alan İzmir 10, İzmir 15, İzmir 16, İzmir 23, İzmir 26, Hicaz ve Silifke aşısı çeşitlerinin sağlam meyvelerine ait resimler Şekil 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8’de çatlama meyvelerine ait resimler ise Şekil 4.9, 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 ve 4.14’de sunulmuştur.

Tüm çeşitlerde, yıllara göre meyve çatlama oranları açısından bir dağılım görülmüştür (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1).

Denemenin ilk yılında İzmir 10 (%46.3) ve Silifke aşısı (%43.9) çeşitlerinde en fazla meyve çatlama görülürken, İzmir 16 çeşidinde ise yok denebilecek kadar az (% 1.0) meyve çatlama belirlenmiştir. Diğer çeşitlerde meyve çatlama oranları ise İzmir 23 çeşidinde %29.8, İzmir 26 çeşidinde %14.3, İzmir 15 çeşidinde ise %9.1 olarak gerçekleşmiştir.

Denemenin ikinci yılında, en yüksek meyve çatlama oranları İzmir 15 (% 33.4) ve İzmir 10 (%23.2) çeşitlerinde belirlenirken, denemenin ilk yılıyla benzer şekilde İzmir 16 (% 0.0) çeşidinde meyve çatlama görülmemiştir. Diğer çeşitlerde meyve çatlama oranları ise İzmir 23 çeşidinde %11.9, Hicaz çeşidinde %11.1, Silifke aşısı çeşidinde %8.3 ve İzmir 26 çeşidinde ise %3.3 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

Denemenin üçüncü yılında, İzmir 23 (%11.3) ve İzmir 15 (%9.1) çeşitlerinde en fazla meyve çatlama görülürken, İzmir 16 (%0.0) ve Silifke aşısı (%0.0) çeşitlerinde meyve çatlama görülmemiştir. Diğer çeşitlerde meyve çatlama oranları ise Hicaz çeşidinde %7.9, İzmir 26 çeşidinde %4.7, İzmir 10 çeşidinde ise %1.8 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve çatlama oranları yıllara göre incelendiğinde, denemenin ilk yılında meyve çatlama oranı ortalama %22.8 olarak belirlenirken, ikinci yıl yaklaşık yarı

yarıya düşerek %13.0 olarak gerçekleşmiş, üçüncü yılda ise %5.0 oranına düşmüştür (Çizelge 4.1).

Çeşitlerin yıllara göre çatlama oranları değişimini incelersek, İzmir 16 çeşidi ilk yıl % 1.0, ikinci yıl %0.0 ve üçüncü yıl %0.0 çatlama oranı göstererek en az çatlama gösteren çeşit olmuştur.

İzmir 10 çeşidinde, ilk yıl %46.3, ikinci yıl %23.2 ve üçüncü yılda ise %1.8 çatlama oranı saptanmıştır.

İzmir 15 çeşidinde, 2001 yılında %9.1, 2002 yılında %33.4, 2003 yılında ise %9.1 oranında meyve çatlama oranı belirlenmiştir.

İzmir 23 çeşidinde meyve çatlama oranı incelendiğinde ilk yıl görülen %29.8 oranındaki meyve çatlama oranı, ikinci yıl %11.9'a düşmüş, üçüncü yılda ise çok değişmeyerek %11.3 oranında gerçekleşmiştir.

İzmir 26 çeşidinde, %15.0 olan ilk yıl meyve çatlama oranı, ikinci yıl %3.3'e düşmüş ve üçüncü yılda ise %4.7 oranında gerçekleşmiştir.

Hicaz çeşidinde, ilk yıl %14.3 olan meyve çatlama oranı ikinci yıl %11.1, üçüncü yılda ise %7.9 olarak gerçekleşmiştir.

Silifke aşısı çeşidinde ise ilk yıl %43.9 olan meyve çatlama oranı, yaklaşık 5 kat azalarak %8.3'e düşmüş ve üçüncü yılda (%0.0) ise meyve çatlama oranı görülmemiştir.

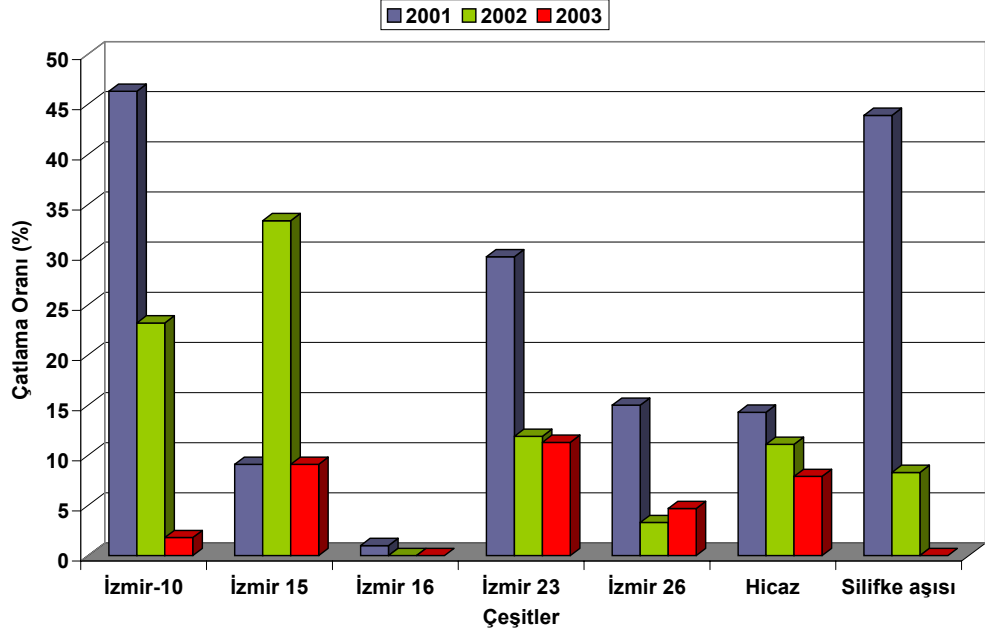
Bu sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde İzmir 15 çeşidi hariç tüm çeşitlerde denemenin ilk yılına göre ikinci ve üçüncü yıl daha az bir meyve çatlama oranı olduğu görülmektedir. İzmir 15 çeşidinde ise denemenin ikinci yılında (%33.4), diğer deneme yıllarına göre daha yüksek oranda meyve çatlama oranı belirlenmiştir.

Çizelge 4.1. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait meyve çatlama oranları (%)

Çeşitler	Meyve Çatlama Oranı (%)			
	Yıllar			Ortalama (çeşit)
	2001	2002	2003	
İzmir 10	46.3 a (42.8)*	23.2 ab (27.2)	1.8 bc (4.7)	23.8 a (24.9)
İzmir 15	9.1 c (17.1)	33.4 a (35.3)	9.1 a (17.3)	17.2 a (23.3)
İzmir 16	1.0 d (3.4)	0.0 d (0.0)	0.0 c (0.0)	0.3 c (1.1)
İzmir 23	29.8 ab (32.5)	11.9 bc (19.5)	11.3 a (17.5)	17.7 a (23.2)
İzmir 26	15.0 bc (22.5)	3.3 cd (9.1)	4.7 ab (12.1)	7.7 b (14.6)
Hicaz	14.3 bc (21.7)	11.1 bc (14.8)	7.9 a (14.6)	11.1 b (17.0)
Silifke aşısı	43.9 a (41.1)	8.3 bc (16.4)	0.0 c (0.0)	17.4 ab (19.2)
Ortalama (yıl)	22.8 a (25.9)	13.0 b (17.5)	5.0 c (9.5)	

D_{%5} (2001)=10.94D_{%5}(2002)=11.87D_{%5} (2003)=7.64D_{%5} (çeşit)= 5.64D_{%5} (yıl)=3.69D_{%5} (yıl x çeşit) =önemli

* Açık değerleri



Şekil 4.1. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait meyve çatlama oranları



Şekil 4.2. İzmir-10 çeşidine ait meyveler



Şekil 4.3. İzmir-15 çeşidine ait meyveler



Şekil 4.4. İzmir-16 çeşidine ait meyveler



Şekil 4.5. İzmir-23 çeşidine ait meyveler



Şekil 4.6. İzmir-26 çeşidine ait meyveler



Şekil 4.7. Hicaz çeşidine ait meyveler



Şekil 4.8. Silifke aşısı çeşidine ait meyveler



Şekil 4.9. İzmir 10 çeşidine ait çatlamış nar meyveleri



Şekil 4.10. İzmir 15 çeşidine ait çatlamış nar meyveleri



Şekil 4.11. İzmir 23 çeşidine ait çatlamaş nar meyveleri



Şekil 4.12. İzmir 26 çeşidine ait çatlamaş nar meyveleri



Şekil 4.13. Hicaz çeşidine ait çatlamış nar meyveleri



Şekil 4.14. Silifke aşısı çeşidine ait çatlamış nar meyveleri

4.1.2. İklim Verileri

4.1.2.1. Maksimum Sıcaklık

Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum sıcaklık değerleri Çizelge 4.2 ve Şekil 4.15'te verilmiştir.

Denemenin ilk yılındaki maksimum sıcaklık değerleri, Haziran ayında 32.5 °C, Temmuz ayında 33.3 °C, Ağustos ayında 34.7 °C, Eylül ayında 32.6 °C ve Ekim ayında 29.6 °C olmuştur.

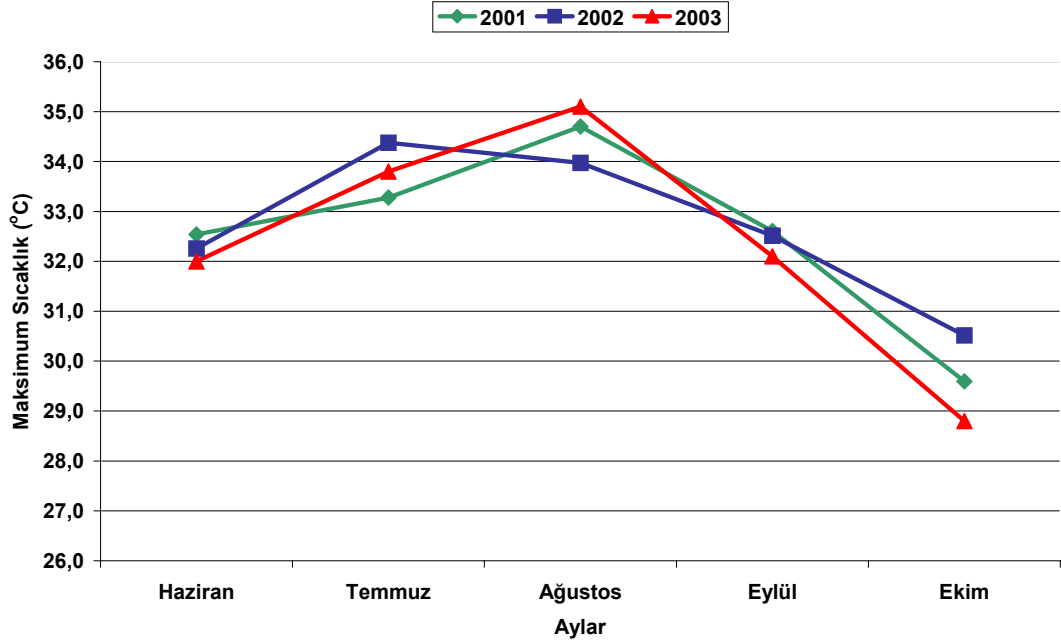
Denemenin ikinci yılında ise, maksimum sıcaklık değerleri, Haziran ayında 32.3 °C, Temmuz ayında 34.4 °C, Ağustos ayında 34.0 °C, Eylül ayında 32.5 °C ve Ekim ayında 30.5 °C olarak belirlenmiştir.

Denemenin üçüncü yılında ise, maksimum sıcaklık değerleri, Haziran ayında 32.0 °C, Temmuz ayında 33.8 °C, Ağustos ayında 35.1 °C, Eylül ayında 32.1 °C ve Ekim ayında 28.8 °C olarak belirlenmiştir.

Şekil 4.15'den görüleceği gibi 3 yılın maksimum sıcaklık değerleri hemen hemen benzer değerler göstermiştir.

Çizelge 4.2. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum sıcaklık değerleri (°C)

Yıllar Aylar	2001	2002	2003
Haziran	32.5	32.3	32.0
Temmuz	33.3	34.4	33.8
Ağustos	34.7	34.0	35.1
Eylül	32.6	32.5	32.1
Ekim	29.6	30.5	28.8



Şekil 4.15. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum sıcaklık değerleri

4.1.2.2. Minimum Sıcaklık

Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait minimum sıcaklık değerleri Çizelge 4.3 ve Şekil 4.16’da verilmiştir.

Denemenin ilk yılındaki minimum sıcaklık değerleri, Haziran ayında 20,2 °C, Temmuz ayında 24,7 °C, Ağustos ayında 25,0 °C, Eylül ayında 21,5 °C ve Ekim ayında 16,3 °C olmuştur.

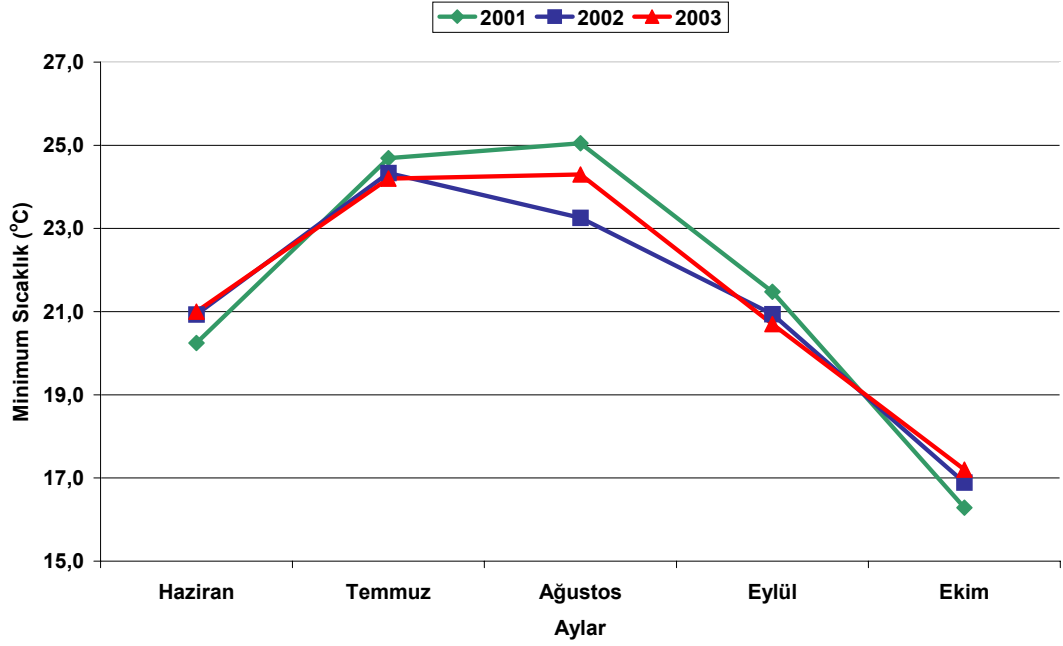
Denemenin ikinci yılında ise, minimum sıcaklık değerleri Haziran ayında 20,9 °C, Temmuz ayında 24,3 °C, Ağustos ayında 23,3 °C, Eylül ayında 20,9 °C ve Ekim ayında 16,9 °C olarak saptanmıştır.

Denemenin üçüncü yılında ise, minimum sıcaklık değerleri Haziran ayında 21,0 °C, Temmuz ayında 24,2 °C, Ağustos ayında 24,3 °C, Eylül ayında 20,7 °C ve Ekim ayında 17,2 °C olarak saptanmıştır.

Şekil 4.16’dan görüleceği gibi her iki yılın minimum sıcaklık değerleri hemen hemen benzer değerler göstermiştir. Sadece Ağustos ayında ikinci yılın minimum sıcaklık değeri, birinci yıla göre 1,7 °C daha düşük olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.3. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait minimum sıcaklık değerleri (°C)

Yıllar Aylar	2001	2002	2003
Haziran	20.2	20.9	21.0
Temmuz	24.7	24.3	24.2
Ağustos	25.0	23.3	24.3
Eylül	21.5	20.9	20.7
Ekim	16.3	16.9	17.2



Şekil 4.16. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait minimum sıcaklık değerleri

4.1.2.3. Ortalama Sıcaklık

Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri Çizelge 4.4 ve Şekil 4.17’de verilmiştir.

Denemenin ilk yılındaki ortalama sıcaklık değerleri, Haziran ayında 26.6 °C, Temmuz ayında 28.4 °C, Ağustos ayında 29.2 °C, Eylül ayında 26.7 °C ve Ekim ayında 22.0 °C olmuştur.

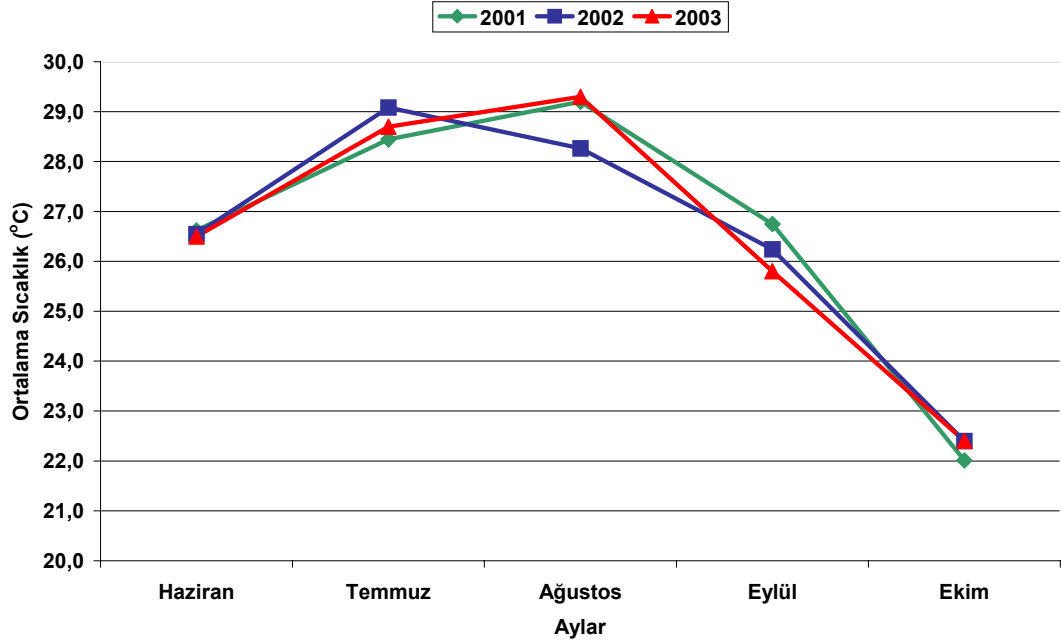
Denemenin ikinci yılında ise, ortalama sıcaklık değerleri Haziran ayında 26.5 °C, Temmuz ayında 29.1 °C, Ağustos ayında 28.3 °C, Eylül ayında 26.2 °C ve Ekim ayında 22.4 °C olarak tespit edilmiştir.

Denemenin üçüncü yılında ise, ortalama sıcaklık değerleri Haziran ayında 26.5 °C, Temmuz ayında 28.7.1 °C, Ağustos ayında 29.3 °C, Eylül ayında 25.8 °C ve Ekim ayında 22.4 °C olarak tespit edilmiştir.

Şekil 4.17'den görüleceği gibi her iki yılın ortalama sıcaklık değerleri arasında büyük bir farklılık saptanamamıştır.

Çizelge 4.4. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri (°C)

Yıllar Aylar	2001	2002	2003
Haziran	26.6	26.5	26.5
Temmuz	28.4	29.1	28.7
Ağustos	29.2	28.3	29.3
Eylül	26.7	26.2	25.8
Ekim	22.0	22.4	22.4



Şekil 4.17. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama sıcaklık değerleri

4.1.2.4. Maksimum-Minimum Sıcaklık Farkı

Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri Çizelge 4.5 ve Şekil 4.18’de verilmiştir.

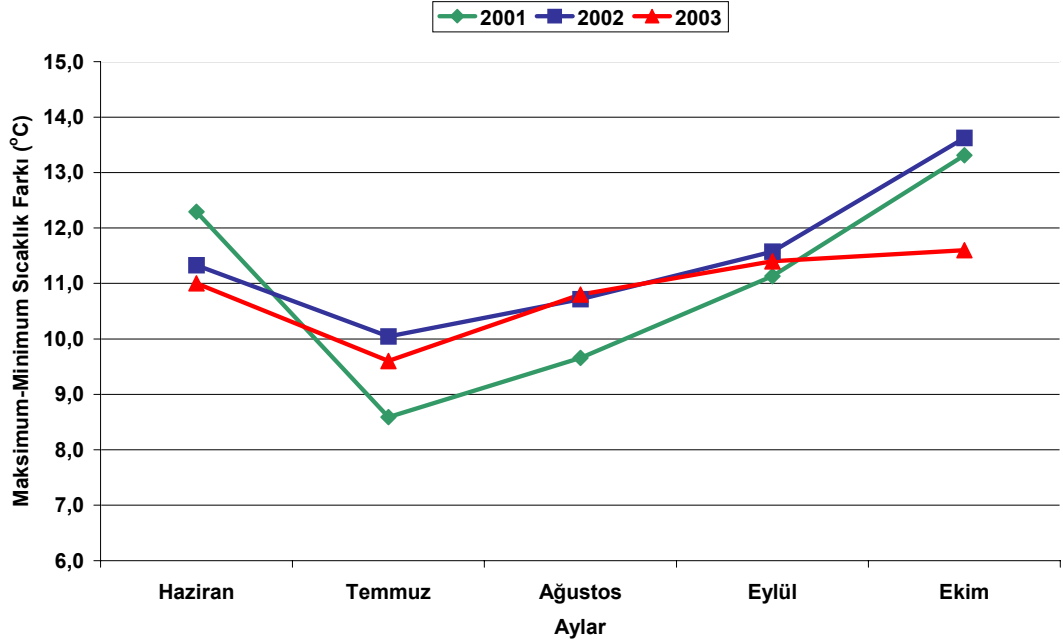
Denemenin ilk yılındaki maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri, Haziran ayında 12,3 °C, Temmuz ayında 8,6 °C, Ağustos ayında 9,7 °C, Eylül ayında 11,1 °C ve Ekim ayında 13,3 °C olmuştur.

Denemenin ikinci yılında ise, maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri Haziran ayında 11,3 °C, Temmuz ayında 10,0 °C, Ağustos ayında 10,7 °C, Eylül ayında 11,6 °C ve Ekim ayında 13,6 °C olmuştur.

Denemenin üçüncü yılında ise, maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri Haziran ayında 11,0 °C, Temmuz ayında 9,6 °C, Ağustos ayında 10,8 °C, Eylül ayında 11,4 °C ve Ekim ayında 11,6 °C olmuştur.

Çizelge 4.5. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri (°C)

Yıllar Aylar	2001	2002	2003
Haziran	12.3	11.3	11.0
Temmuz	8.6	10.0	9.6
Ağustos	9.7	10.7	10.8
Eylül	11.1	11.6	11.4
Ekim	13.3	13.6	11.6



Şekil 4.18. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait maksimum-minimum sıcaklık farkı değerleri

4.1.2.5. Oransal Nem

Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama oransal nem değerleri Çizelge 4.6 ve Şekil 4.19'da verilmiştir.

Denemenin ilk yılındaki oransal nem değerleri, Haziran ayında % 62.2, Temmuz ayında % 76.4, Ağustos ayında % 75.3, Eylül ayında % 71.4 ve Ekim ayında % 58.8 olmuştur.

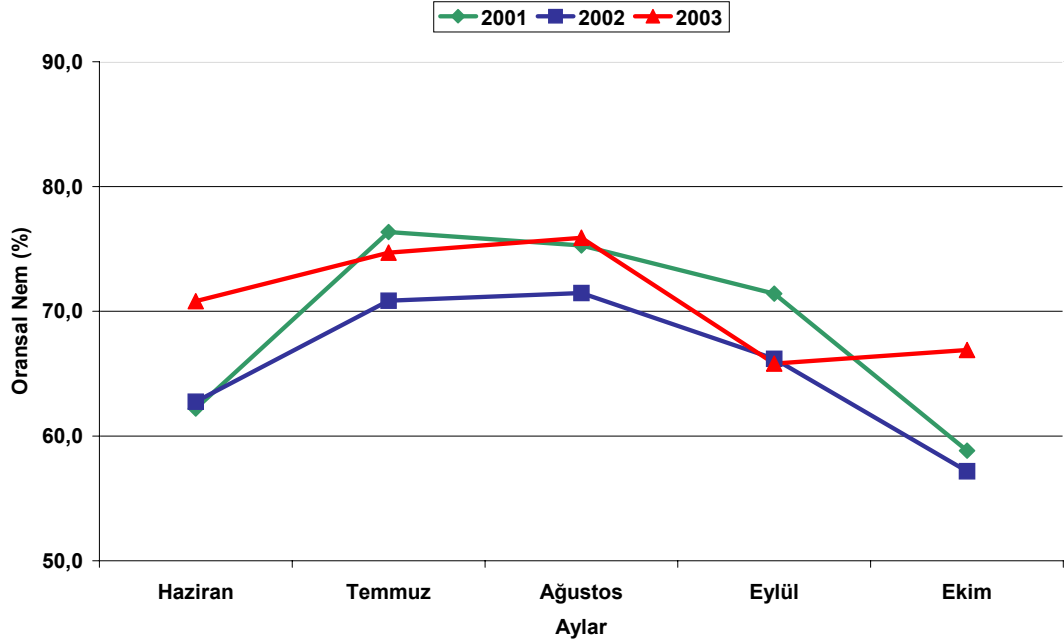
Denemenin ikinci yılında ise, oransal nem değerleri Haziran ayında % 62.8, Temmuz ayında % 70.8, Ağustos ayında % 71.5, Eylül ayında % 66.2 ve Ekim ayında % 57.2 olarak tespit edilmiştir.

Denemenin üçüncü yılında ise, oransal nem değerleri Haziran ayında % 70.8, Temmuz ayında % 74.7, Ağustos ayında % 75.9, Eylül ayında % 65.8 ve Ekim ayında % 66.9 olarak tespit edilmiştir.

Şekil 4.19'dan görüleceği gibi Ağustos ayına kadar artan nem değerleri, Ağustostan sonra hızla düşmeye başlamıştır. 2001 ve 2002 yılların Eylül ayındaki oransal nem değerleri (%66.2, %65.8, sırasıyla), 2001 yılının Eylül ayına (%71.4) göre daha düşük olarak belirlenmiştir. Ekim ayı nem değerlerine bakıldığında, 2001 (%58.8) ve 2002 (%57.2) yıllarının benzer, 2003 yılının (%66.9) ise daha yüksek nem değerine sahip olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.6. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama oransal nem değerleri (%)

Yıllar Aylar	2001	2002	2003
Haziran	62.2	62.8	70.8
Temmuz	76.4	70.8	74.7
Ağustos	75.3	71.5	75.9
Eylül	71.4	66.2	65.8
Ekim	58.8	57.2	66.9



Şekil 4.19. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait ortalama oransal nem değerleri

4.1.2.6.Yağış

Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait yağış değerleri Çizelge 4.7 ve Şekil 4.20’de verilmiştir.

Denemenin ilk yılındaki yağış değerleri, Mayıs ayında 130.4 mm, Haziran ayında 0.0 mm, Temmuz ayında 0.0 mm, Ağustos ayında 31.1 mm, Eylül ayında 34.1 mm ve Ekim ayında 13.3 mm olmuştur.

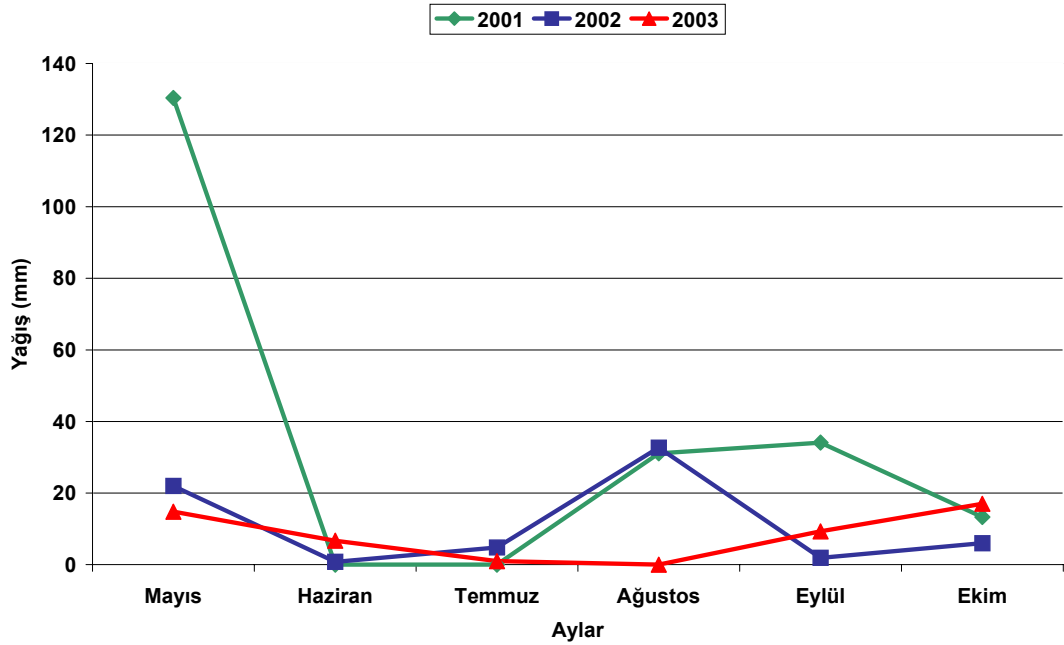
Denemenin ikinci yılında ise, yağış değerleri Mayıs ayında 22.0 mm, Haziran ayında 0.8 mm, Temmuz ayında 4.8 mm, Ağustos ayında 32.7 mm, Eylül ayında 1.9 mm ve Ekim ayında 6.0 mm olmuştur.

Denemenin üçüncü yılında ise, yağış değerleri Mayıs ayında 14.8 mm, Haziran ayında 6.7 mm, Temmuz ayında 1.0 mm, Ağustos ayında 0.0 mm, Eylül ayında 9.3 mm ve Ekim ayında 17.0 mm olmuştur.

Şekil 4.20’den görüleceği gibi üç yılın da yağış değerleri Temmuz ve Ağustos aylarında benzerlik göstermesine rağmen, birinci deneme yılının Mayıs (130.4 mm) ve Eylül ayı (34.1 mm) daha yağışlı geçmiştir.

Çizelge 4.7. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait yağış değerleri (mm)

Yıllar Aylar	2001	2002	2003
Mayıs	130.4	22.0	14.8
Haziran	0.0	0.8	6.7
Temmuz	0.0	4.8	1.0
Ağustos	31.1	32.7	0.0
Eylül	34.1	1.9	9.3
Ekim	13.3	6.0	17.0



Şekil 4.20. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait yağış değerleri

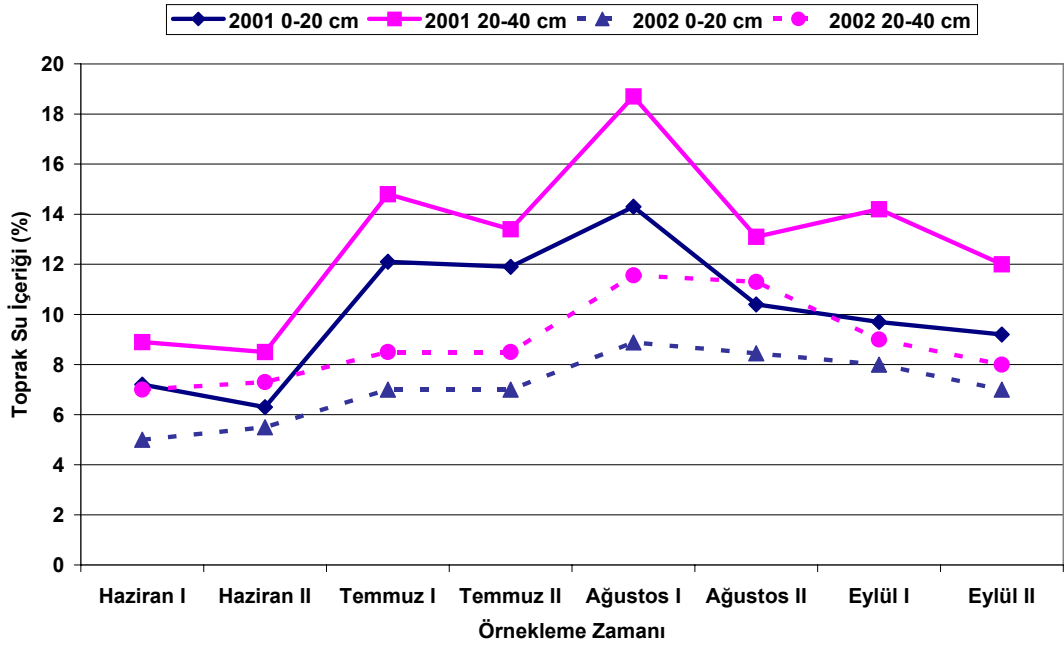
4.1.3. Toprak Su İçeriği (%)

Denemenin yer aldığı bahçenin toprağındaki 2001 ve 2002 yılı su içeriğindeki değişim Şekil 4.21’de verilmiştir.

Denemenin ilk yılında toprak su içeriği zamana göre incelendiğinde toprak su içeriğinin zamana bağımlı olarak değiştiği görülmektedir. En yüksek toprak su içeriği Ağustosun ilk yarısında belirlenirken en düşük su içeriği ise Haziranın ilk yarısında saptanmıştır. Ağustos ayına doğru toprak su içeriğinin artmasının nedeni Temmuz ve Ağustos aylarında yapılan sulamalardır.

Denemenin ikinci yılında ise toprak su içeriği ilk yıla göre daha düşük düzeylerde belirlenmiştir. Toprak su içeriğinin zamana göre değişimi ise ilk yıl ile paralellik göstermektedir.

Her iki yılda da Ağustosun ortasından, Eylül sonuna kadar toprak su içeriği azalmıştır.



Şekil 4.21. 2001 ve 2002 yıllarında denemenin yer aldığı bahçenin toprağındaki su içeriğindeki değişim (%)

4.1.4. Verim (kg/ağaç)

Denemede yer alan nar çeşitlerinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait verim değerleri Çizelge 4.8 ve Şekil 4.22’de verilmiştir.

Çeşitlerin verim değerleri arasındaki fark istatistiksel analiz sonuçlarına göre yüzde 5 önem seviyesinde önemli bulunmuştur.

Denemenin ilk yılındaki nar çeşitlerine ait verim değerleri incelendiğinde en yüksek verim İzmir 10 (7.64 kg/ağaç) çeşidinde belirlenmiştir. İzmir 16 çeşidi hariç diğer nar çeşitlerinin verimleri de İzmir 10 çeşidinin verimine yakın olarak

saptanmıştır. İzmir 16 çeşidi ise en düşük verimli (3.64 kg/ağaç) çeşit olarak belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında ise en verimli çeşit İzmir 15 (8.77 kg/ağaç) olarak belirlenirken, İzmir 16 (3.53 kg/ağaç) ve Silifke aşısı (3.58 kg/ağaç) çeşitleri ise en az verimli çeşitler olarak saptanmıştır. Diğer çeşitlerde ise verim değerleri, İzmir 23 (8.30 kg/ağaç), İzmir 26 (7.88 kg/ağaç) ve İzmir 10 (6.46 kg/ağaç)'da yüksek olarak saptanırken, Hicaz çeşidinin (4.62 kg/ağaç) verimi düşük olmuştur.

Denemenin üçüncü yılında, İzmir 10 (19.70 kg/ağaç) çeşidi en verimli, Hicaz (2.80 kg/ağaç) ve Silifke aşısı (4.10 kg/ağaç) çeşitleri ise en az verimli çeşitler olarak belirlenmiştir. Diğer çeşitlerin verimleri ise bu değerler arasında yer almıştır.

Verim değerlerinin yıllara göre ortalaması incelendiğinde üçüncü yılın (10.64 kg/ağaç) en verimli yıl, birinci (6.42 kg/ağaç) ve ikinci (6.16 kg/ağaç) yılın ise daha az verimli yıllar olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.8. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait verim değerleri (kg/ağaç)

Çeşitler	Verim (kg/ağaç)			Ortalama (çeşit)
	Yıllar			
	2001	2002	2003	
İzmir 10	7.64 a	6.46 ab	19.70 a	11.27 a
İzmir 15	6.50 ab	8.77 a	10.50 bcd	8.59 ab
İzmir 16	3.64 b	3.53 b	9.40 bcd	5.52 bc
İzmir 23	7.29 ab	8.30 a	15.80 ab	10.46 a
İzmir 26	6.18 ab	7.88 a	12.20 abc	8.75 ab
Hicaz	6.43 ab	4.62 ab	2.80 d	4.62 c
Silifke aşısı	7.23 ab	3.58 b	4.10 cd	4.97 c
Ortalama (yıl)	6.42 b	6.16 b	10.64 a	

$D_{\%5}$ (2001)=2.385

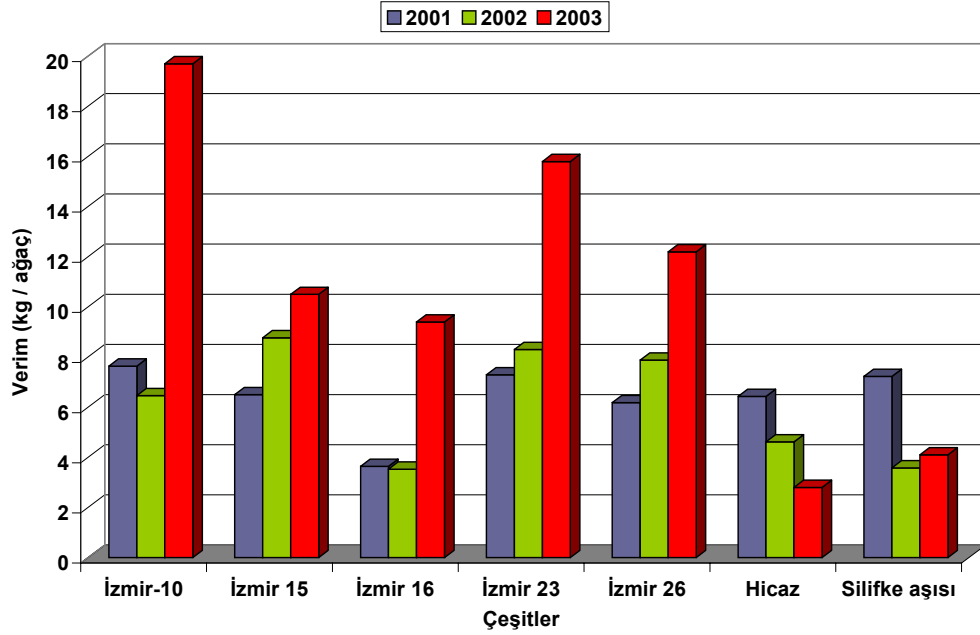
$D_{\%5}$ (2002)=3.856

$D_{\%5}$ (2003)=5.299

$D_{\%5}$ (çeşit)=3.433

$D_{\%5}$ (yıl)=1.478

$D_{\%5}$ (yıl x çeşit)= önemli



Şekil 4.22. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001, 2002 ve 2003 yıllarına ait verim değerleri

4.1.5. Ağaç Başına Meyve Sayısı (adet)

2001 ve 2002 yıllarına ait nar çeşitlerinin aylara göre meyve sayıları Çizelge 4.9 ve 4.10'da verilmiştir.

2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve sayıları aylara göre incelendiğinde tüm çeşitlerde derim zamanına kadar meyve dökümleri olduğu görülmektedir. En yüksek sayıda meyve tutan çeşit İzmir 10 (104 adet) olarak belirlenirken, en az sayıda meyve tutan çeşit Hicaz (32 adet) olarak saptanmıştır. En yüksek sayıda meyve veren çeşit İzmir 10 (79 adet), en az sayıda meyve veren çeşit ise İzmir 16 (28 adet) olarak saptanmıştır.

2002 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve sayıları aylara göre incelendiğinde tüm çeşitlerde denemenin ilk yılıyla benzer şekilde derim zamanına kadar meyve dökümleri olduğu görülmektedir. En yüksek sayıda meyve tutan çeşit İzmir 23 (54 adet) olarak belirlenirken, en az sayıda meyve tutan çeşit Silifke aşısı (17 adet) olarak saptanmıştır. En yüksek meyve veren çeşitler İzmir 23 (34 adet) ve

İzmir 26 (33 adet), en az sayıda meyve veren çeşit ise Silifke aşısı (11 adet) olarak belirlenmiştir.

İzmir 16 çeşidi her iki deneme yılında da düşük düzeyde meyve bağlamıştır. Dolayısıyla, İzmir 16 çeşidinden elde edilen meyve sayısı da az olmuştur.

Çizelge 4.9. 2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin aylara göre meyve sayıları (adet)

Çeşitler	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
İzmir 10	104	100	95	79
İzmir 15	86	83	73	62
İzmir 16	39	32	29	28
İzmir 23	74	69	63	60
İzmir 26	47	46	45	42
Hicaz	32	32	31	31
Silifke aşısı	42	41	40	35
Ortalama	61	58	54	48

Çizelge 4.10. 2002 yılında denemede yer alan çeşitlerin aylara göre meyve sayıları (adet)

Çeşitler	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
İzmir 10	52	52	52	24
İzmir 15	53	52	52	21
İzmir 16	19	19	19	18
İzmir 23	54	54	54	34
İzmir 26	36	36	36	33
Hicaz	22	22	22	15
Silifke aşısı	17	17	17	11
Ortalama	36	36	36	22

4.1.6. Meyve En-Boy Gelişimi

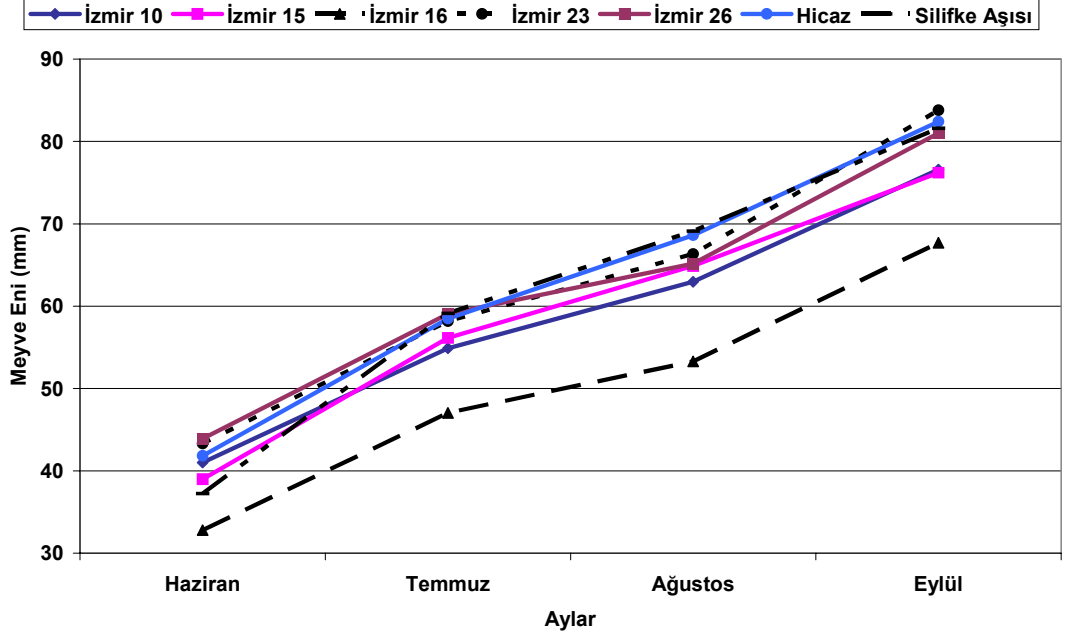
4.1.6.1 Meyve Eni (mm)

2001 ve 2002 yıllarına ait çeşitlerin meyve eni gelişimleri Şekil 4.23 ve 4.24'de sunulmuştur.

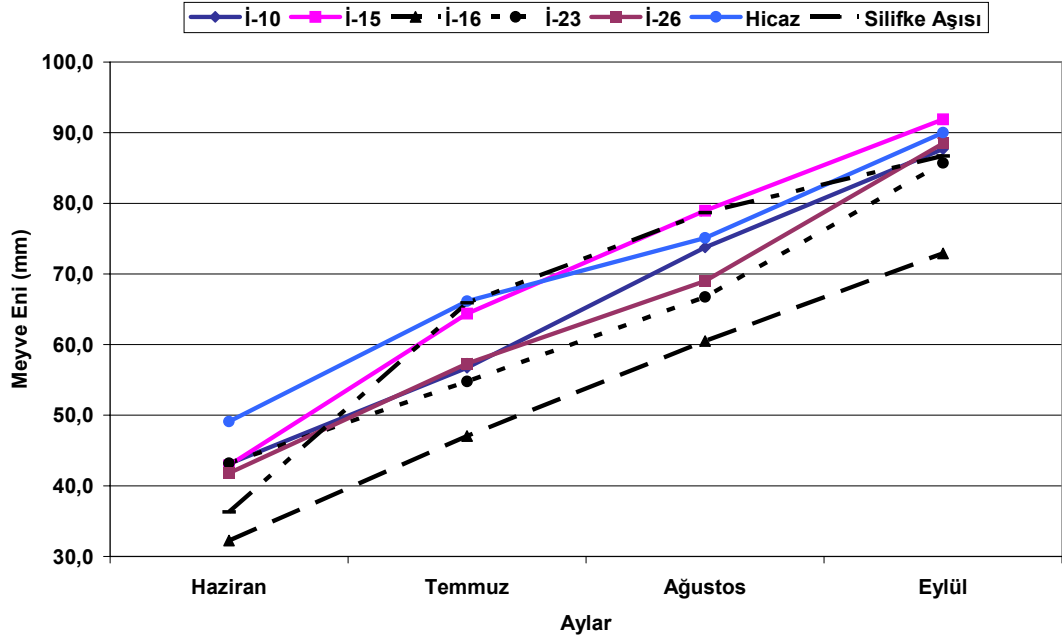
2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve eni gelişimleri incelendiğinde Haziran ayından Eylül ayına kadar doğrusal bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve eni değerleri birbirlerine çok yakın olarak belirlenmiştir. Yalnız İzmir 16 çeşidinin meyve eni diğer çeşitlerden daha küçük olmuştur.

2002 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve eni gelişimleri incelendiğinde Haziran ayından Eylül ayına kadar doğrusal bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve eni değerleri birbirlerine çok yakın olarak belirlenmiştir. Yalnız İzmir 16 çeşidinin meyve eni diğer çeşitlerden daha küçük olmuştur.

Çeşitlerin meyve en değerleri her iki yılda benzerlik göstermiştir. Fakat denemenin ikinci yılındaki meyvelerin eni ilk yıla göre daha büyük olmuştur. Bu denemenin ikinci yılında meyvelerin daha iri olduğu anlamına gelir ve bu durum denemenin ikinci yılında ağaç başına daha az meyve olması nedeni ile açıklanabilir.



Şekil 4.23. 2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve eni gelişimleri



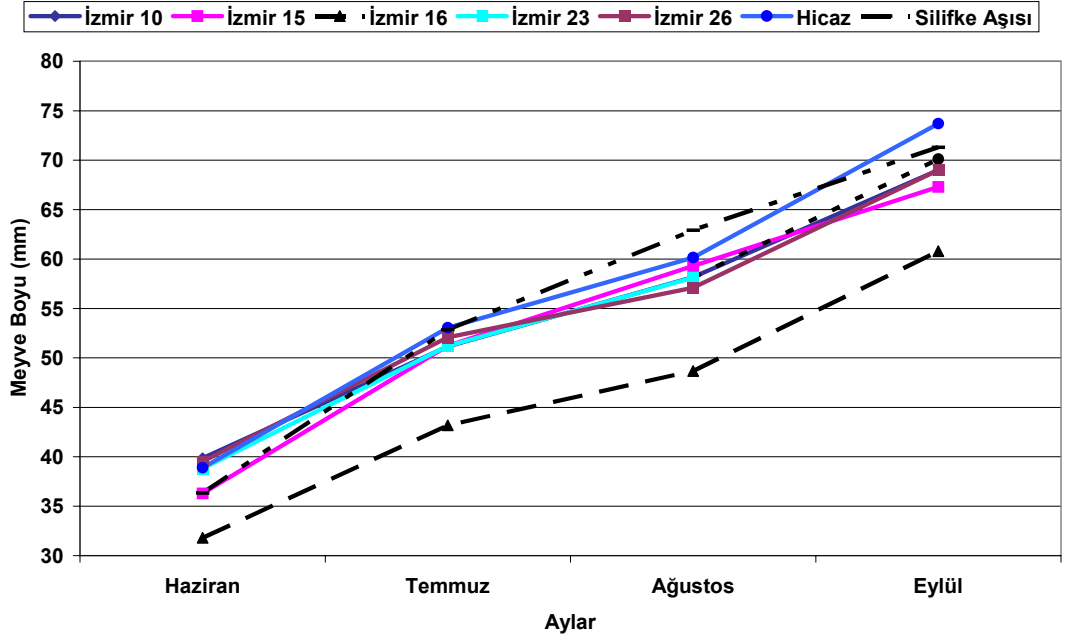
Şekil 4.24. 2002 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve eni gelişimleri

4.1.6.2. Meyve Boyu (mm)

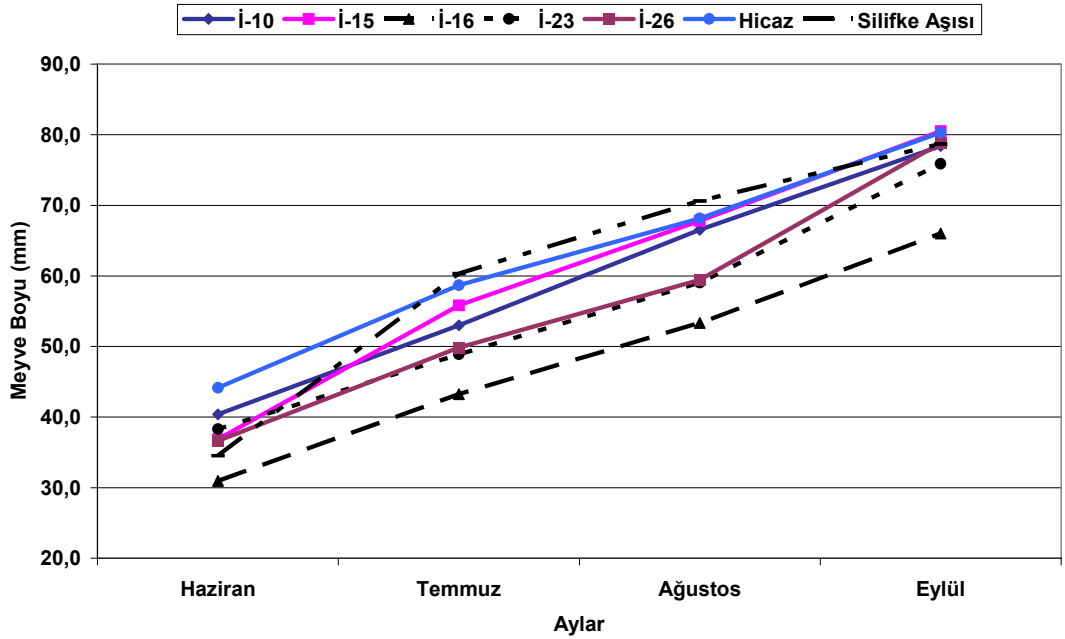
2001 ve 2002 yıllarına ait çeşitlerin meyve boyu gelişimleri Şekil 4.25 ve 4.26'da sunulmuştur.

2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve boyu gelişimleri incelendiğinde meyve eni gelişimi gibi Haziran ayından Eylül ayına kadar doğrusal bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve boyu değerleri birbirlerine çok yakın olarak belirlenmiştir. Yalnız İzmir 16 çeşidinin meyve boyu diğer çeşitlerden daha küçük olmuştur.

2002 yılında ilk yıl ile paralel bir şekilde denemede yer alan çeşitlerin meyve boyu gelişimleri incelendiğinde Haziran ayından Eylül ayına kadar doğrusal bir artış gösterdiği belirlenmiştir. Çeşitlerin meyve boyu değerleri birbirlerine çok yakın olarak belirlenmiştir. Yalnız İzmir 16 çeşidinin meyve boyu diğer çeşitlerden daha küçük olmuştur.



Şekil 4.25. 2001 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve boyu gelişimleri



Şekil 4.26. 2002 yılında denemede yer alan çeşitlerin meyve boyu gelişimleri

4.1.7. Dane Su Oranı (%)

Çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait dane su oranı (%) Çizelge 4.11’te verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.11’deki dane su oranları incelendiğinde, 2001 yılındaki çatlamış meyveler arasındaki, 2001 yılında sağlam meyveler arasındaki ve 2002 yılı sağlam meyveler arasındaki dane su oranı farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur. 2002 yılında çatlamış meyveler arasındaki dane su oranları farkı ise istatistiksel olarak önemsiz olarak belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane su değerleri incelendiğinde, en yüksek dane su değerine sahip çeşitler İzmir 23 (%81.32), Silifke aşısı (%80.05), İzmir 26 (%79.91) ve İzmir 15 (%78.21) olarak, en düşük su değerine sahip çeşitler ise İzmir 10 (%76.65) ve Hicaz (%76.85) olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında sağlam meyveler incelendiğinde en yüksek dane su içeriğine sahip çeşitler Silifke aşısı (%84.73), İzmir 23 (%81.77) ve İzmir 15 (%81.53) olarak, en düşük su içeriğine sahip çeşit ise İzmir 16 olarak saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane su oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, sağlam meyvelerin dane su oranları incelendiğinde en yüksek su oranına sahip çeşitler İzmir 23 (%82.70), İzmir 15 (81.10) ve Silifke aşısı (%81.00) olarak, en düşük dane su oranına sahip çeşit ise Hicaz (%78.40) olarak saptanmıştır.

Denemenin ilk yılında çatlamış ve sağlam meyvelerin ortalama dane su oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken, ikinci yılda bu fark önemsiz bulunmuştur. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin dane su oranı %78.83, sağlam meyvelerin ise %80.44 olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin dane su oranı %81.37, sağlam meyvelerin ise %80.78 olarak saptanmıştır.

Dane su oranlarının yıllara göre incelenmesi sonucu, ortalama dane su oranlarının ikinci yıl (%81.08) istatistiksel olarak ilk yıla (%79.80) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin ortalama dane su oranları incelendiğinde, en yüksek ortalama dane su oranına sahip çeşitler İzmir 23 (%82.47) ve Silifke aşısı (%82.15) olarak belirlenirken, en düşük dane su oranı ise İzmir 16 çeşidinde (%75.44) belirlenmiştir.

Çeşitlerin dane su oranlarına ait çeşit x yıl, çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait dane su oranları (%)

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	_*	72.07 c (58.18)	_*	78.80 d (62.60)	75.44 (60.29)
İzmir 10	76.65 c (61.10)	77.29 b (61.54)	79.80 (63.29)	79.60 cd (63.14)	78.34 c (62.28)
İzmir 15	78.21 bc (62.17)	81.53 ab (64.58)	81.10 (64.23)	81.10 bc (64.21)	80.49 b (63.79)
İzmir 23	81.32 a (64.41)	81.77 ab (64.93)	82.10 (64.97)	82.70 a (65.43)	81.97 a (64.94)
İzmir 26	79.91 ab (63.43)	79.59 b (63.15)	82.40 (65.20)	81.90 ab (64.80)	80.95 ab (64.15)
Hicaz	76.85 c (61.24)	77.71 b (61.83)	80.00 (63.43)	78.40 d (62.31)	78.24 c (62.22)
Silifke aşısı	80.05 ab (63.52)	84.73 a (67.13)	82.80 (65.50)	81.00 bc (64.19)	82.15 a (65.12)
Ortalama (ç.d.)	78.83 b (62.64)	80.44 a (63.86)	81.37 (64.48)	80.78 (64.01)	
Ortalama (yıl)	79.64 b (63.25)		81.08 a (64.25)		

D₀₅ (2001 çatlamış)=1.823

D₀₅ (2001 sağlam)=3.185

D₀₅ (2002 çatlamış)=Ö.D.

D₀₅ (2002 sağlam)=1.039

ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=0.996

D₀₅ (2002 ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (ort. çeşit)=0.965

D₀₅ (ort. yıl)=0.557

Ö.D.:önemli değil

D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.

D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin ortalama çatlama durumu incelendiğinde, çatlamış meyvelerin, sağlam meyvelere göre dane su içeriklerinin arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane su oranları (%)

	Dane Su Oranı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	80.10 (63.56)	80.61 (63.94)

D%5 (ort. ç.d.)=Ö.D. ç.d.: çatlama durumu

4.1.8. Meyve Kabuğu Su Oranı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu su oranları Çizelge 4.13 ve Şekil 4.27’de verilmiştir.

2001 yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait kabuk su oranı farkı istatistiksel olarak önemsiz olarak, sağlam meyvelerine ait kabuk su oranları farkı ise önemli olarak belirlenirken, 2002 yılında çeşitlerin çatlamış meyveleri arasındaki ve sağlam meyveleri arasındaki kabuk su oranı farkı istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır.

2001 yılında çeşitlerin çatlamış meyveleri incelendiğinde, en yüksek kabuk su oranı İzmir 15 (%67.32), en düşük kabuk su oranı Silifke aşısı (%57.97) çeşidinde belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek kabuk su oranı İzmir 15 (70.13) çeşidinde, en düşük ise Silifke aşısı (%59.50) çeşidinde saptanmıştır.

2002 yılında çeşitlerin çatlamış meyveleri incelendiğinde en yüksek kabuk su oranı İzmir 15 (%73.50), en düşük kabuk su oranı ise İzmir 23 (68.70) çeşidinde, sağlam meyvelerde ise en yüksek kabuk su oranı Hicaz (%77.10), en düşük ise İzmir 16 (%69.30) çeşidinde belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında çeşitlerinin çatlamış meyveleri ile sağlam meyveleri arasındaki ortalama kabuk su oranı farkı istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, ikinci yılda bu fark önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait ortalama kabuk su oranı %61.34, sağlam meyvelerin ise %63.24 olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin kabuk su oranı %70.42, sağlam meyvelerin ise %74.83 olarak belirlenmiştir.

Meyve kabuğundaki yüzde su içeriği yıllara göre incelendiğinde ise ilk yıl meyve kabuklarının su oranının (%62.29) ikinci yıla (%72.63) göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama meyve kabuğu su oranları incelendiğinde İzmir 15 çeşidinin en yüksek (%71.84) su oranına sahip çeşit olduğu, diğer çeşitlerin ise istatistiksel olarak aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. En az su oranına sahip çeşit ise İzmir16 çeşidi (%65.11) olarak belirlenmiştir.

Çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl etkileşimi ise önemli olarak saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlama ve sağlam meyvelerine ait meyve kabuğu su oranları (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlama	Sağlam	Çatlama	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	60.92 b (51.32)	-*	69.30 d (56.39)	65.11 (53.79)
İzmir 10	60.74 (51.21)	61.77 b (51.81)	69.30 b (56.37)	74.20 bc (59.48)	66.50 bc (54.72)
İzmir 15	67.32 (55.14)	70.13 a (56.90)	73.50 a (59.04)	76.40 a (60.97)	71.84 a (58.01)
İzmir 23	61.15 (51.46)	63.28 b (52.70)	68.70 b (55.99)	73.60 bc (59.11)	66.68 bc (54.81)
İzmir 26	59.72 (50.65)	61.52 b (51.68)	70.40 b (57.02)	72.20 c (58.19)	65.96 c (54.39)
Hicaz	61.13 (51.45)	63.22 b (52.69)	70.60 ab (57.21)	77.10 a (61.44)	68.01 b (55.70)
Silifke aşısı	57.97 (49.59)	59.50 b (50.48)	70.00 b (56.71)	75.50 ab (60.33)	65.74 c (54.28)
Ortalama (ç.d.)	61.34 (51.58)	63.24 (52.71)	70.42 b (57.05)	74.83 a (59.92)	
Ortalama (yıl)	62.29 b (52.15)		72.63 a (58.49)		

D₀₅ (2001 çatlama)=Ö.D.
D₀₅ (2001 sağlam)=2.409
D₀₅ (2002 çatlama)=1.900
D₀₅ (2002 sağlam)=1.358
ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (2002 ç.d.)=0.647
D₀₅ (ort. çeşit)=1.170
D₀₅ (ort. yıl)=0.676

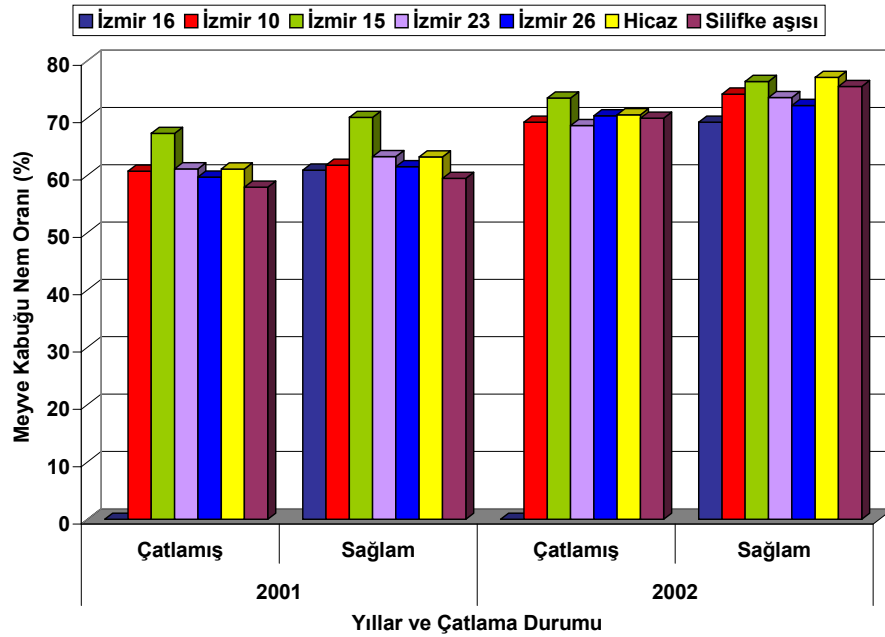
D₀₅ (çeş. x yıl)= önemli
D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.
* Analiz için yeterli miktarda çatlama meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama kabuk su farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kabuk su oranının (%65.87), sağlam meyvelere (%69.04) göre daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk su oranları (%)

	Kabuk Su Oranı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	65.87 b (54.32)	69.04 a (56.32)

$D_{0.05}$ (ort. ç.d.)=0.676 ç.d.: çatlama durumu



Şekil 4.27. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait meyve kabuğu su oranları (%)

4.1.9. Pomolojik Özellikler

4.1.9.1. Meyve Ağırlığı (g)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve ağırlığı değerleri oranları Çizelge 4.15'de verilmiştir.

Denemenin ilk yılında, çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve ağırlığı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz, sağlam meyveler arasındaki fark ise önemli bulunmuş, ikinci yılda ise çatlamış meyvelere ait meyve ağırlık değerleri arasındaki fark önemli, sağlam meyveler arasındaki fark da önemli olarak belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelere ait meyve ağırlık değerleri incelendiğinde en ağır meyveler Silifke aşısı (272.2 g), en hafif meyveler ise İzmir 15 (182.1 g) çeşidinden elde edilirken, sağlam meyvelerde en ağır meyveler Hicaz (301.0 g), İzmir 23 (289.9 g) ve Silifke aşısı (278.8 g) çeşitlerinde, en hafif meyveler ise İzmir 16 (153.9 g) çeşidinde belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında en ağır çatlamış meyveler İzmir 15 (381.7 g), en hafif çatlamış meyveler İzmir 23 (168.7 g) çeşidinde, en ağır sağlam meyveler İzmir 15 (420.8 g), en hafif çatlamış meyveler ise İzmir 16 (211.6 g) çeşidinden elde edilmiştir.

Her iki yılda da çatlamış ve sağlam meyvelerin meyve ağırlık değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli ve çatlamış meyvelerin sağlam meyvelere göre daha hafif olduğu bulunmuştur. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin ortalama meyve ağırlık değeri 210.2 g, sağlam meyvelerin ise 258.9 g olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin ortalama ağırlık değerleri 272.1 g, sağlam meyvelerin ise 373.3 g olarak belirlenmiştir.

Meyve ağırlığı değerleri yıllara göre incelendiğinde ikinci yılın meyvelerinin (234.5 g), ilk yılın meyvelerine (322.7 g) göre daha ağır olduğu belirlenmiştir.

Denemede yer alan çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları incelendiğinde, en ağır meyvelerin Hicaz (302.9 g), İzmir 15 (297.2 g) ve Silifke aşısı (286.8 g) çeşitlerine ait olduğu, en hafif meyvelerin ise İzmir 16 (182.8 g) ve İzmir 23 (243.7 g) çeşitlerine ait olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve ağırlığı değerlerine ait çeşit x yıl, çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.15. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve ağırlığı değerleri (g)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	153.9 d	.*	211.6 c	182.8
İzmir 10	184.0	218.0 bc	292.3 b	354.1 ab	262.1 bc
İzmir 15	182.1	204.3 cd	381.7 a	420.8 a	297.2 ab
İzmir 23	188.1	289.9 a	168.7 c	328.2 b	243.7 c
İzmir 26	204.7	261.5 ab	267.1 b	382.3 ab	278.9 abc
Hicaz	229.9	301.0 a	286.0 b	394.7 ab	302.9 a
Silifke aşısı	272.2	278.8 a	236.7 bc	359.6 ab	286.8 ab
Ortalama (ç.d.)	210.2 b	258.9 a	272.1 b	373.3 a	
Ortalama (yıl)	234.5 b		322.7 a		

D₀₅ (2001 çatlamış)=Ö.D.
D₀₅ (2001 sağlam)=34.94
D₀₅ (2002 çatlamış)=49.55
D₀₅ (2002 sağlam)=45.10
ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=20.67
D₀₅ (2002 ç.d.)=19.19
D₀₅ (ort. çeşit)=24.49
D₀₅ (ort. yıl)=14.14
* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.
D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama meyve ağırlığı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve sağlam meyvelerin (316.1 g), çatlamış meyvelere (241.2 g) göre daha ağır olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve ağırlığı değerleri (g)

	Meyve Ağırlığı (g)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	241.1 b	316.1 a

D₀₅ (ort. ç.d.)=14.14 ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.2. Meyve Eni (mm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve eni değerleri Çizelge 4.17'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.17'deki meyve eni değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki meyve eni değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve eni değerleri incelendiğinde, en yüksek meyve eni değerine sahip çeşitler Silifke aşısı (82.2 mm), Hicaz (78.1 mm) ve İzmir 15 (74.5 mm) olarak, en düşük meyve eni değerine sahip çeşitler ise İzmir 23 (72.6 mm), İzmir 10 (73.3 mm) ve İzmir 26 (73.6 mm) çeşitleri olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında sağlam meyveler incelendiğinde en yüksek meyve eni değerine sahip çeşitler İzmir 23 (83.8 mm), Hicaz (82.4 mm), Silifke aşısı (81.6 mm) ve İzmir 26 (81.0 mm) olarak, en düşük meyve eni değerine sahip çeşit ise İzmir 16 (67.7 mm) olarak saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyveleri incelendiğinde en yüksek meyve eni değeri İzmir 15 (92.3 mm), en düşük meyve eni değerleri ise Hicaz (80.9 mm), İzmir 10 (80.9 mm), İzmir 26 (78.1 mm) ve Silifke aşısı (77.0 mm) çeşitlerinde, sağlam meyvelerde ise en yüksek meyve eni değeri İzmir 15 (91.9 mm), en düşük ise İzmir 16 (72.9 mm) çeşidinde belirlenmiştir.

Çatlamış ve sağlam meyvelerin ortalama meyve eni değerleri incelendiğinde ise her iki deneme yılında da çatlamış meyvelerin sağlam meyvelere göre daha küçük en değerine sahip oldukları görülmektedir. 2001 yılında çatlamış meyvelerin meyve eni 75.7 mm, sağlam meyvelerin eni 79.7 mm, 2002 yılında çatlamış meyvelerin eni 79.7 mm, sağlam meyvelerin eni ise 88.4 mm olarak saptanmıştır.

Deneme sonucunda yıllar arasındaki meyve eni değerleri farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve ilk yıl elde edilen meyvelerin (77.7 mm), ikinci yıl elde edilenlere (84.0 mm) göre daha küçük olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama meyve en değerleri incelendiğinde, en geniş meyvelerin Hicaz (82.9 mm), İzmir 15 (82.8 mm) ve Silifke aşısı (81.9 mm) çeşitlerinde, eni en az meyvelerin ise İzmir 23 (77.7 mm) çeşidinde olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve eni değerlerine ait çeşit x yıl, çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.17. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve eni değerleri (mm)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	67.7 d	-*	72.9 d	70.3
İzmir 10	73.3 b	76.6 b	80.9 b	87.7 bc	79.6 ab
İzmir 15	74.5 ab	72.6 c	92.3 a	91.9 a	82.8 a
İzmir 23	72.6 b	83.8 a	68.7 c	85.7 c	77.7 b
İzmir 26	73.6 b	81.0 a	78.1 b	88.5 abc	80.3 ab
Hicaz	78.1 ab	82.4 a	80.9 b	90.0 ab	82.9 a
Silifke aşısı	82.2 a	81.6 a	77.0 b	86.7 bc	81.9 a
Ortalama (ç.d.)	75.7 b	79.7 a	79.7 b	88.4 a	
Ortalama (yıl)	77.7 b		84.0 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=7.80

D_{%5} (2001 sağlam)=3.83

D_{%5} (2002 çatlamış)=4.94

D_{%5} (2002 sağlam)=3.74

ç.d.: çatlama durumu

D_{%5} (2001 ç.d.)=2.40

D_{%5} (2002 ç.d.)=1.73

D_{%5} (ort. çeşit)=2.55

D_{%5} (ort. yıl)=1.47

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.

D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Çeşitlerin çatlama durumları karşılaştırıldığında, çatlamış meyvelerin, ortalama meyve eni değerleri (77.7 mm), sağlam meyvelere (84.0 mm) göre daha küçük olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve eni değerleri (mm)

	Meyve Eni (mm)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	77.7 b	84.0 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=1.47

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.3. Meyve Boyu (mm)

İki yıl boyunca yürütülen deneme sonucunda elde edilen meyve boyu değerleri Çizelge 4.19’da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.19’daki meyve boyu değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki meyve boyu değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve boyu değerleri incelendiğinde en uzun meyvelerin Silifke aşısı (68.8 mm) çeşidinde, en kısa meyvelerin ise İzmir 23 (60.5 mm) çeşidinde olduğu, sağlam meyvelerde ise en uzun meyvelerin Hicaz (73.7 mm), en kısa meyvelerin ise İzmir 15 (67.3 mm) çeşidinde olduğu belirlenmiştir.

2002 yılında ise çatlamış meyvelerde en uzun meyveler İzmir 15 (77.3 mm), en kısa meyveler İzmir 23 (66.8) ve Silifke aşısı (68.2 mm) çeşitlerinde, sağlam meyvelerde ise en uzun meyveler İzmir 15 (80.5 mm) ve Hicaz (80.3 mm) çeşitlerinden elde edilmiştir.

Çeşitlerin çatlamış ve sağlam meyvelerinin ortalama meyve boyları arasındaki farklılık her iki yılda da istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiş ve her iki yılda da çatlamış meyvelerin boylarının sağlam meyvelerin boyundan daha kısa olduğu bulunmuştur. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin ortalama meyve boyu 64.5 mm, sağlam meyvelerin boyu 70.1 mm olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin ortalama meyve boyu değerleri 69.6 mm, sağlam meyvelerin boyu 78.8 mm olarak belirlenmiştir.

Deneme sonucunda yıllar arasındaki meyve boy değerleri farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve ilk yıl elde edilen meyvelerin (67.3 mm), ikinci yıl elde edilenlere (74.2 mm) göre daha kısa olduğu belirlenmiştir.

Deneme sonucunda, ortalama meyve boyu değerlerinin çeşitlere göre değiştiği, meyve boyu en uzun olan çeşidin Hicaz (73.2 mm), en az olanların ise İzmir 16 (63.4 mm) ve İzmir 23 (66.4 mm) olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin meyve boyu değerlerine ait çeşit x yıl, çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.19. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve boyu değerleri (mm)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	60.8 d	-*	66.0 c	63.4
İzmir 10	63.7 ab	69.0 bc	75.1 ab	78.4 ab	71.6 ab
İzmir 15	63.2 ab	67.3 c	77.3 a	80.5 a	72.1 ab
İzmir 23	60.5 b	70.1 abc	59.0 d	75.9 b	66.4 c
İzmir 26	63.2 ab	69.0 bc	66.8 b	78.8 ab	69.5 bc
Hicaz	67.3 ab	73.7 a	71.3 bc	80.3 a	73.2 a
Silifke aşısı	68.8 a	71.3 ab	68.2 b	78.7 ab	71.8 ab
Ortalama (ç.d.)	64.5 b	70.1 a	69.6 b	78.8 a	
Ortalama (yıl)	67.3 b		74.2 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=6.41
D_{%5} (2001 sağlam)=3.59
D_{%5} (2002 çatlamış)=4.81
D_{%5} (2002 sağlam)=3.87
ç.d.: çatlama durumu

D_{%5} (2001 ç.d.)=2.05
D_{%5} (2002 ç.d.)=1.74
D_{%5} (ort. çeşit)=2.31
D_{%5} (ort. yıl)=1.33
* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.
D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Çeşitlerin çatlama durumları karşılaştırıldığında, çatlamış meyvelerin, ortalama meyve boyu değerleri (67.0 mm), sağlam meyvelere (74.4 mm) göre daha kısa olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve boyu değerleri (mm)

	Meyve boyu (mm)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	67.0 b	74.4 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=1.33

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.4. Meyve Dane Sayısı (adet)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve dane sayıları Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.21’deki dane sayıları incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki dane sayıları farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait dane sayıları incelendiğinde, en yüksek dane sayısına sahip çeşitler Silifke aşısı (524.4 adet) ve Hicaz (522.6 adet) olarak, en düşük dane sayısına sahip çeşitler ise İzmir 10 (238.1 adet), İzmir 23 (328.3 adet) ve İzmir 26 (357.5 adet) olarak belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek dane sayısına sahip çeşitler Hicaz (601.9 adet) ve Silifke aşısı (541.7 adet), en düşük dane sayısına sahip çeşitler ise İzmir 16 (246.6 adet) ve İzmir 15 (321.5 adet) olarak saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve dane sayıları incelendiğinde, en yüksek dane sayısı Hicaz (541.1 adet) çeşidinde, en düşük dane sayısı İzmir 10 (227.0 adet) ve İzmir 23 (289.0 adet) çeşitlerinde, sağlam meyvelerde ise en yüksek dane sayısı Hicaz (712.6 adet) ve İzmir 26 (666.6 adet) çeşitlerinde, en düşük değer ise İzmir 16 (343.7 adet) çeşidinde belirlenmiştir.

Çeşitlerin çatlamış ve sağlam meyvelerinin ortalama dane sayıları arasındaki farklılık her iki yılda da istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiş ve her iki yılda da çatlamış meyvelerin dane sayılarının sağlam meyvelerin dane sayısından daha az olduğu saptanmıştır. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin ortalama dane sayısı 391.5 adet, sağlam meyvelerin dane sayısı 474.5 adet olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin ortalama dane sayısı 379.0 adet, sağlam meyvelerin dane sayısı 604.6 adet olarak belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında meyvelerde dane sayısı (433.0 adet), ikinci yıla (491.8 adet) daha az oluşmuştur.

Çeşitlerin ortalama dane sayıları incelendiğinde, en fazla dane içeren çeşidin Hicaz (594.6 adet), en az dane içeren çeşidin ise İzmir 16 (295.2 adet) olduğu belirlenmiştir.

Meyve dane sayısı değerleri, meyve ağırlığı, eni ve boyu değerleri ile paralel olarak belirlenmiştir. Buna göre daha az dane içeren meyvelerin daha çok dane içerenlere göre daha küçük olduğu söylenebilir.

Çeşitlerin meyve dane sayısı değerlerine ait, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunurken, çeşit x yıl, çeşit x çatlama durumu etkileşimi önemli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlama ve sağlam meyvelerine ait meyve dane sayıları (adet)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlama	Sağlam	Çatlama	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	246.6 c	-*	343.7 d	295.2
İzmir 10	238.1 b	463.9 b	227.0 c	629.1 abc	389.5 c
İzmir 15	378.1 ab	321.5 c	399.7 b	549.5 bc	412.2 c
İzmir 23	328.3 b	475.5 b	289.0 c	487.3 c	395.0 c
İzmir 26	357.5 b	442.7 b	399.0 b	666.6 ab	466.5 bc
Hicaz	522.6 a	601.9 a	541.1 a	712.6 a	594.6 a
Silifke aşısı	524.4 a	541.7 ab	418.3 b	582.6 abc	516.8 ab
Ortalama (ç.d.)	391.5 b	474.5 a	379.0 b	604.6 a	
Ortalama (yıl)	433.0 b		491.8 a		

D₀₅ (2001 çatlama)=144.4 D₀₅ (2001 ç.d.)=49.6 D₀₅ (çeş. x yıl)= önemli
D₀₅ (2001 sağlam)=94.5 D₀₅ (2002 ç.d.)=41.1 D₀₅ (çeş. x ç.d.)= önemli
D₀₅ (2002 çatlama)=69.2 D₀₅ (ort. çeşit)=55.79 D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (2002 sağlam)=131.4 D₀₅ (ort. yıl)=32.21 D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.
ç.d.: çatlama durumu * Analiz için yeterli miktarda çatlama meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlama ve sağlam meyveler arasındaki ortalama dane sayıları farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlama meyvelerin dane sayısının (385.2 adet), sağlam meyvelere (539.5 adet) göre daha az olduğu saptanmıştır. (Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve dane sayısı (adet)

	Meyve Dane Sayısı (adet)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	385.2 b	539.5 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=32.2

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.5. Dane Randımanı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin iki yıla ait dane randıman oranları Çizelge 4.23 ve Şekil 4.28’de sunulmuştur.

Çeşitlerin Çizelge 4.23’deki dane randımanları incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki dane randımanı farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait dane randımanı değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (%70.7) ve İzmir 10 (%67.8) çeşitlerinin en yüksek dane randımanına sahip çeşitler, İzmir 26 (%55.2) ve İzmir 15 (%55.3) çeşitlerinin ise en düşük dane randımanına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise Silifke aşısının (%70.3) en yüksek dane randımanına sahip çeşit, İzmir 15 (%59.0) çeşidinin ise en düşük randımana sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

2002 yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait dane randımanları incelendiğinde en yüksek dane randımanına sahip çeşit İzmir 10 (%64.0) olarak, en düşük dane randımanına sahip çeşit ise İzmir 15 (%47.1) olarak belirlenirken, sağlam meyvelerde en yüksek dane randımanına sahip çeşit İzmir 16 (%63.3), en düşük dane randımanına sahip çeşit ise İzmir 15 (%46.8) olarak saptanmıştır.

Her iki yılda da çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama dane randıman değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur.

Yıllara göre dane randımanı değerleri incelendiğinde ise ilk yıl elde edilen meyvelerin (%63.0), ikinci yıl elde edilen meyvelere (%56.8) göre daha yüksek dane randımanına sahip olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin ortalama dane randımanları incelendiğinde, İzmir 10 (% 64.9) ve Silifke aşısı (% 61.4)'nın en yüksek dane randımanı veren, İzmir 15 (% 52.1)'in ise en az dane randımanı veren çeşit olmuştur.

Çeşitlerin dane randımanlarına ait, çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunurken, çeşit x yıl etkileşimi ise önemli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.23. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait dane randımanı oranları (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	55.7 c (48.4)	-*	63.3 a (52.7)	59.5 (50.5)
İzmir 10	67.8 a (55.4)	67.8 ab (55.6)	64.0 a (53.2)	59.8 ab (50.7)	64.9 a (53.7)
İzmir 15	55.3 c (48.0)	59.0 c (50.4)	47.1 c (43.3)	46.8 d (43.2)	52.1 c (46.2)
İzmir 23	62.5 b (52.3)	62.3 bc (52.1)	55.5 b (48.0)	57.4 bc (49.3)	59.4 b (50.4)
İzmir 26	55.2 c (48.0)	62.1 bc (52.0)	57.2 ab (49.1)	59.4 b (50.4)	58.5 b (49.9)
Hicaz	62.1 b (52.0)	60.4 c (51.0)	50.4 bc (45.2)	54.3 c (47.5)	56.8 b (48.9)
Silifke aşısı	70.7 a (57.3)	70.3 a (57.0)	56.8 ab (49.4)	58.6 b (50.0)	64.1 a (53.4)
Ortalama (ç.d.)	62.3 (52.2)	63.7 (53.0)	55.2 (48.0)	56.1 (48.5)	
Ortalama (yıl)	63.0 a (52.5)		56.8 b (48.3)		

D₀₅ (2001 çatlamış)=2.27

D₀₅ (2001 sağlam)=3.76

D₀₅ (2002 çatlamış)=4.32

D₀₅ (2002 sağlam)=2.09

ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (2002 ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (ort. çeşit)=1.45

D₀₅ (ort. yıl)=0.84

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D₀₅ (çeş. x yıl)= önemli

D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

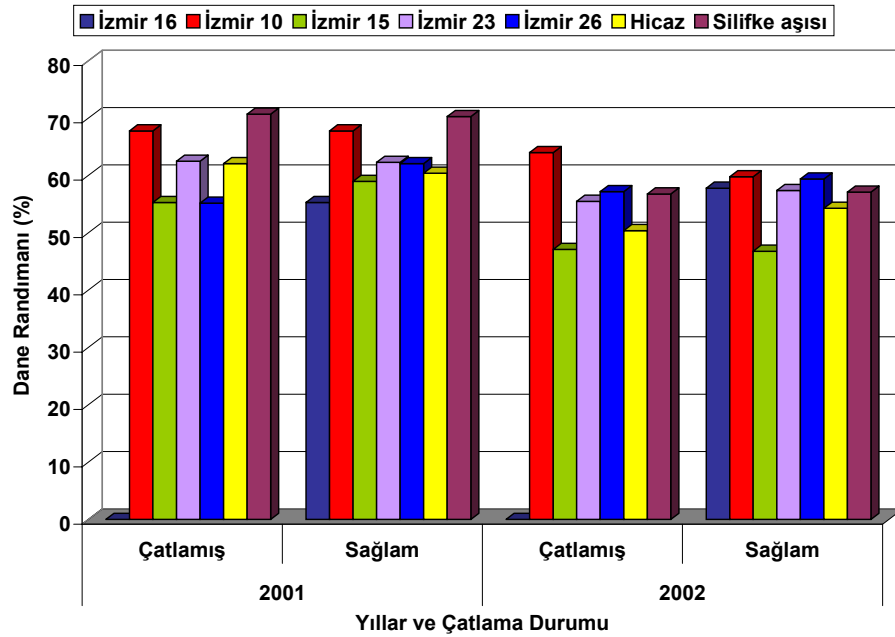
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane randımanı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.24).

Çizelge 4.24. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane randımanı değerleri (%)

	Dane Randımanı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	58.7 (50.1)	59.9 (50.8)

D%5 (ort. ç.d.)=Ö.D. ç.d.: çatlama durumu



Şekil 4.28. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyvelere ait dane randımanı oranları (%)

4.1.9.6. Meyve Suyu Randımanı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve suyu randımanları Çizelge 4.25 ve Şekil 4.29'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.25'deki meyve suyu randımanları incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki meyve suyu randımanı farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve suyu randımanı değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (%58.8) çeşidinin en yüksek meyve suyu randımanına sahip çeşit, İzmir 15 (%47.3), İzmir 23 (%49.4), İzmir 26 (%50.6)

ve Hicaz (%50.4) çeşitlerinin ise en düşük meyve suyu randımanına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise Silifke aşısının (%58.7) en yüksek meyve suyu randımanına sahip çeşit, İzmir 16 (%44.5) çeşidinin ise en düşük randımana sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve suyu randımanları incelendiğinde en yüksek meyve suyu randımanına sahip çeşit İzmir 10 (%50.1) ve Silifke aşısı (%47.1) olarak, en düşük meyve suyu randımanına sahip çeşit ise İzmir 15 (%33.7) olarak belirlenirken, sağlam meyvelerde en yüksek meyve suyu randımanına sahip çeşit İzmir 16 (%52.4), en düşük meyve suyu randımanına sahip çeşit ise İzmir 15 (%36.7) olarak saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve suyu randımanı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin ortalama meyve suyu oranı %51.7, sağlam meyvelerin ise %52.6 olarak gerçekleşirken, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin ortalama meyve suyu oranı % 42.5, sağlam meyvelerin oranı ise % 45.7 olarak belirlenmiştir.

Ortalama meyve suyu randımanları çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve suyu randımanı Silifke aşısı çeşidinde (%53.2), en az meyve suyu randımanı ise İzmir 15 (% 41.3) çeşidinde belirlenmiştir.

Sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelere göre daha yüksek meyve suyu randımanına sahip olmasına karşın, yıllar arasında önemli farklılık belirlenmiştir. 2001 yılında çeşitlerin meyve suyu randımanı %52.1 olarak, 2002 yılında ise bu oran %44.1 olarak saptanmıştır. Özellikle meyve çatlama oranının yüksek olduğu birinci yıl meyve suyu randımanı yüksek olmuştur.

Çeşitlerin meyve suyu randımanlarına ait, çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunurken, çeşit x yıl etkileşimi ise önemli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.25. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve suyu randıman oranları (%)

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	44.5 c (42.4)	-*	52.4 a (46.4)	48.5 (44.1)
İzmir 10	53.7 b (47.1)	54.8 ab (47.8)	50.1 a (45.0)	48.7 ab (44.0)	51.8 a (46.0)
İzmir 15	47.3 c (43.5)	47.6 bc (43.6)	33.7 c (35.5)	36.7 c (37.3)	41.3 c (40.0)
İzmir 23	49.4 c (44.6)	51.4 abc (45.8)	41.6 b (40.2)	46.8 b (43.2)	47.3 b (43.5)
İzmir 26	50.6 c (45.3)	52.3 abc (46.3)	40.9 b (39.7)	49.5 ab (44.7)	48.3 b (44.0)
Hicaz	50.4 c (45.2)	50.6 abc (45.3)	41.5 b (40.1)	44.5 b (41.8)	46.8 b (43.1)
Silifke aşısı	58.8 a (50.1)	58.7 a (50.0)	47.1 a (43.3)	48.2 ab (44.0)	53.2 a (46.8)
Ortalama (ç.d.)	51.7 (46.0)	52.6 (46.5)	42.5 b (40.6)	45.7 a (42.5)	
Ortalama (yıl)	52.1 a (46.2)		44.1 b (41.6)		

D₀₅ (2001 çatlamış)=1.74D₀₅ (2001 sağlam)=4.50D₀₅ (2002 çatlamış)=2.82D₀₅ (2002 sağlam)=2.82

ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=Ö.D.D₀₅ (2002 ç.d.)=1.12D₀₅ (ort. çeşit)=1.35D₀₅ (ort. yıl)=0.78

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D₀₅ (çeş. x yıl)= önemliD₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

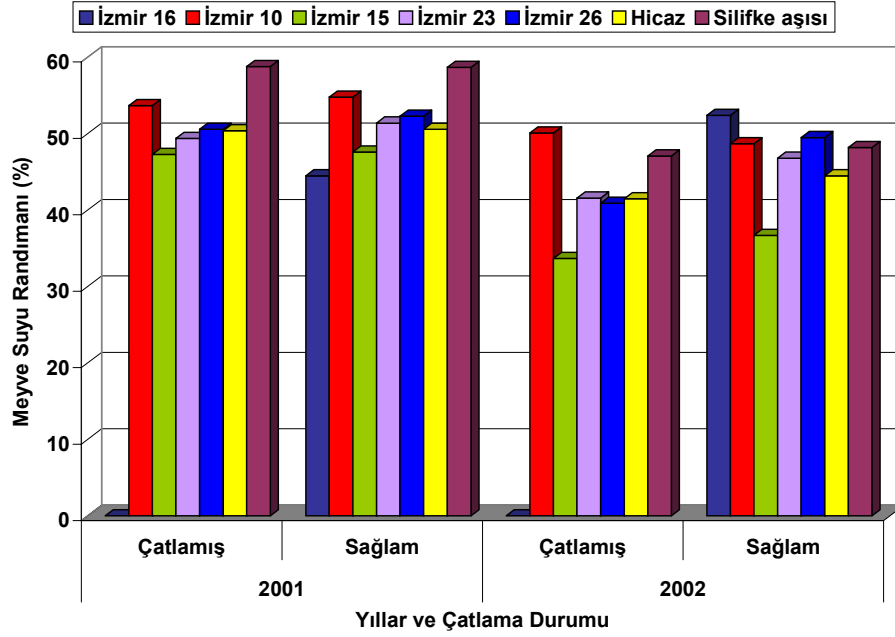
Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve suyu randımanı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve çatlamış meyvelerin meyve suyu randımanı (%47.1), sağlam meyvelerin randımanından (%49.1) daha düşük olmuştur (Çizelge 4.26).

Çizelge 4.26. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama meyve suyu randımanı değerleri (%)

	Meyve Suyu Randımanı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	47.1 b (43.3)	49.1 a (44.5)

D₀₅ (ort. ç.d.)=0.78

ç.d.: çatlama durumu



Şekil 4.29. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyvelere ait meyve suyu randıman oranları (%)

4.1.9.7. Meyve Kabuk Oranı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuk oranları Çizelge 4.27’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.27’deki meyve kabuk oranları incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki kabuk oranları farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuk oranları incelendiğinde, en yüksek kabuk oranına sahip çeşitlerin İzmir 26 (%44.8) ve İzmir 15 (%44.7), en düşük kabuk oranına sahip çeşitlerin ise Silifke aşısı (%29.3) ve İzmir 10 (%32.2) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek kabuk oranına sahip çeşit İzmir 16 (%44.3), en düşük kabuk oranına sahip çeşit ise Silifke aşısı (%29.7) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuk oranları incelendiğinde, İzmir 15 (%52.9) çeşidinin en yüksek kabuk oranına, İzmir 10 (%36.8) çeşidinin ise en düşük kabuk oranına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuk oranları incelendiğinde, en yüksek kabuk oranı

İzmir 15 (%53.2) çeşidinde, en düşük kabuk oranı ise İzmir 16 (%36.7) çeşidinde saptanmıştır. Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuk oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir.

Meyve kabuk oranları arasındaki farklılık yıllara göre incelendiğinde ise büyük bir farklılığın olduğu göze çarpmaktadır. Özellikle ilk yıla ait meyvelerin kabuk oranları (%37.0), ikinci yıla ait meyvelere (%43.2) göre daha düşük olarak tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuk oranlarına ait, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunurken, çeşit x yıl ve çeşit x çatlama durumu etkileşimleri ise önemli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.27. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve kabuk oranları (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	44.3 a (41.6)	-*	36.7 d (37.3)	40.5 (39.5)
İzmir 10	32.2 c (34.6)	32.2 bc (34.4)	36.0 c (36.8)	40.2 cd (39.3)	35.1 c (36.3)
İzmir 15	44.7 a (42.0)	41.0 a (39.6)	52.9 a (46.7)	53.2 a (46.8)	47.9 a (43.8)
İzmir 23	37.5 b (37.7)	37.7 ab (37.9)	44.5 b (42.0)	42.6 bc (40.7)	40.6 b (39.6)
İzmir 26	44.8 a (42.0)	37.9 ab (38.0)	42.8 bc (40.9)	40.6 c (39.6)	41.5 b (40.1)
Hicaz	37.9 b (38.0)	39.6 a (39.0)	49.6 ab (44.8)	45.7 b (42.5)	43.2 b (41.1)
Silifke aşısı	29.3 c (32.7)	29.7 c (33.0)	43.2 bc (40.6)	41.4 c (40.0)	35.9 c (36.6)
Ortalama (ç.d.)	37.7 (37.8)	36.3 (37.0)	44.8 (42.0)	43.9 (41.5)	
Ortalama (yıl)	37.0 b (37.4)		43.2 a (41.7)		

D₀₅ (2001 çatlamış)=2.27

D₀₅ (2001 sağlam)=3.76

D₀₅ (2002 çatlamış)=4.32

D₀₅ (2002 sağlam)=2.09

D₀₅ (2001 ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (2002 ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (ort. çeşit)=1.45

D₀₅ (ort. yıl)=0.84

D%5 (çeş. x yıl)= önemli

D%5 (çeş. x ç.d.)= önemli

D% (yıl x ç.d.)=Ö.D.

D%5 (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk oranı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.28).

Çizelge 4.28. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk oranı değerleri (%)

	Kabuk Oranı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	41.3 (39.9)	40.2 (39.2)

D%5 (ort. ç.d.)= Ö.D. ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.8. Kabuk Kalınlığı (mm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait kabuk kalınlığı değerleri Çizelge 4.29 ve Şekil 4.30'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.29'daki kabuk kalınlığı değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki kabuk kalınlığı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Denemenin birinci yılında, çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait kabuk kalınlığı değerleri incelendiğinde İzmir 10 (2.35 mm), İzmir 15 (2.57 m), İzmir 23 (2.31 mm), İzmir 26 (2.69 mm) ve Hicaz (2.61 mm) çeşitlerinin en kalın kabuklu çeşitler, Silifke aşısı (1.80 mm) çeşidinin ise en ince kabuklu çeşit olduğu, sağlam meyvelerde ise yine çatlamış meyvelerle benzer şekilde Silifke aşısının en ince kabuk kalınlığına, diğer çeşitlerin ise daha kalın kabuk kalınlığına sahip olduğu belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait kabuk kalınlığı değerleri incelendiğinde en kalın kabuklu çeşidin İzmir 15 (4.73 mm), en ince kabuklu çeşidin ise İzmir 10 (3.23 mm) olduğu belirlenirken, sağlam meyvelerde en kalın kabuklu çeşidin yine İzmir 15 (4.57 mm), en ince kabuklu çeşitlerin ise İzmir 16 (2.75 mm) ve Silifke aşısı (2.77 mm) olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin çatlamış ve sağlam meyvelerinin ortalama kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılık her iki yılda da istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiş ve

denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin kabukları (2.39 mm), sağlam meyvelere (2.70 mm) göre daha ince, ikinci yılda ise ilk yılın sonuçlarıyla zıt yönde çatlamış meyvelerin kabuk kalınlığı (3.84 mm), sağlam meyvelere (3.51 mm) göre daha kalın olmuştur.

Her iki deneme yılında elde edilen meyvelerin kabuk kalınlıkları karşılaştırıldığında, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuk kalınlığının (2.55 mm), ikinci yıl elde edilen meyvelere (3.67 mm) göre daha ince olduğu görülmektedir.

Çeşitlerin ortalama kabuk kalınlıkları incelendiğinde, en kalın kabuğa sahip çeşitlerin İzmir 15 (3.64 mm) ve Hicaz (3.28 mm) olduğu, en ince kabuğa sahip çeşitlerin ise Silifke aşısı (2.49 mm) ve İzmir 10 (2.97 mm) çeşitleri olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin kabuk kalınlığı değerlerine ait, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak bulunurken, çeşit x yıl ve çeşit x çatlama durumu etkileşimleri ise önemli olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.29. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve kabuk kalınlıkları (mm)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	2.92 a	-*	2.75 c	3.13
İzmir 10	2.35 a	2.92 a	3.23 c	3.36 bc	2.97 b
İzmir 15	2.57 a	2.69 a	4.73 a	4.57 a	3.64 a
İzmir 23	2.31 a	2.77 a	3.44 bc	3.61 b	3.03 b
İzmir 26	2.69 a	3.12 a	3.92 abc	3.27 bc	3.24 b
Hicaz	2.61 a	2.88 a	4.15 ab	3.49 bc	3.28 ab
Silifke aşısı	1.84 b	1.80 b	3.54 bc	2.77 bc	2.49 c
Ortalama (ç.d.)	2.39 b	2.70 a	3.84 a	3.51 b	
Ortalama (yıl)	2.55 b		3.67 a		

D₀₅ (2001 çatlamış)=0.44
D₀₅ (2001 sağlam)=0.43
D₀₅ (2002 çatlamış)=0.59
D₀₅ (2002 sağlam)=0.55
ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=0.174
D₀₅ (2002 ç.d.)=0.237
D₀₅ (ort. çeşit)=0.251
D₀₅ (ort. yıl)=0.145

D₀₅ (çeş. x yıl)= önemli
D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (yıl x ç.d.)= önemli
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

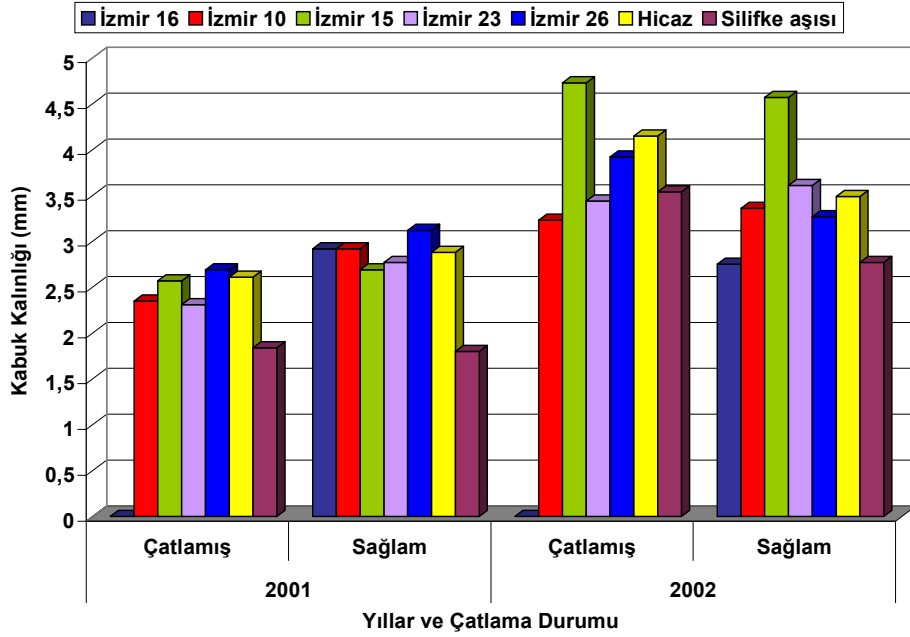
* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk kalınlığı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.30).

Çizelge 4.30. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama kabuk kalınlığı değerleri (mm)

	Kabuk Kalınlığı (mm)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	3.12	3.10

D_{%5} (ort. ç.d.)=Ö.D. ç.d.: çatlama durumu



Şekil 4.30. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait meyve kabuk kalınlıkları (mm)

4.1.9.9. Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM) (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait SÇKM değerleri Çizelge 4.31’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.31’deki SÇKM değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki SÇKM değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait SÇKM değerleri incelendiğinde en yüksek SÇKM değerinin İzmir 10 (%18.1) çeşidinden, en düşük SÇKM değerinin ise Silifke aşısı (%16.8) çeşidinden elde edildiği, sağlam meyvelerde ise en yüksek SÇKM değerinin İzmir 10 (%18.2) ve İzmir 16 (%18.1) çeşitlerinden, en düşük SÇKM değerinin ise İzmir 23 (%16.3) çeşidinden elde edilmiştir.

2002 yılında ise çatlamış meyvelerde, en yüksek SÇKM değeri Hicaz (%17.5), en düşük SÇKM değeri ise İzmir 15 (%14.9) çeşidinde, sağlam meyvelerde ise en yüksek SÇKM değeri İzmir 16 (%17.0) çeşidinde, en düşük SÇKM değeri ise İzmir 15 (%15.2) çeşidinde belirlenmiştir.

Çeşitlerin çatlamış ve sağlam meyvelerinin ortalama SÇKM değerleri arasındaki farklılık denemenin ilk yılında istatistiksel olarak önemsiz, ikinci yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlamış meyvelerin ortalama SÇKM oranı %17.5, sağlam meyvelerin ise %17.3 olurken, 2002 yılında çatlamış meyvelerin ortalama SÇKM oranı %16.3, sağlam meyvelerin oranı ise %16.0 olarak gerçekleşmiştir.

Denemenin ilk yılında elde edilen meyvelerin SÇKM oranının (%17.4), ikinci yıl elde edilen meyvelerin SÇKM oranına (%16.1) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

İki yıl süresince yürütülen denemede elde edilen ortalama SÇKM değerleri incelendiğinde, İzmir 10 (17.4) ve Hicaz (%17.3) çeşitlerinin en yüksek SÇKM değerine sahip, İzmir 23 (%16.2), İzmir 15 (%16.3) ve Silifke aşısı (%16.4) çeşitlerinin ise en az SÇKM değerine sahip çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin SÇKM değerlerine ait çeşit x çatlama durumu, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl etkileşiminin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait SÇKM değerleri (%)

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	18.1 a	-*	17.0 a	17.6
İzmir 10	18.1 a	18.2 a	17.0 ab	16.4 abc	17.4 a
İzmir 15	17.5 abc	17.5 ab	14.9 d	15.2 d	16.3 b
İzmir 23	16.9 bc	16.3 c	15.7 cd	15.9 bcd	16.2 b
İzmir 26	17.9 ab	17.5 ab	16.3 bc	16.1 abcd	17.0 a
Hicaz	17.8 abc	17.3 abc	17.5 a	16.7 ab	17.3 a
Silifke aşısı	16.8 c	16.7 bc	16.4 bc	15.5 cd	16.4 b
Ortalama (ç.d.)	17.5	17.3	16.3 a	16.0 b	
Ortalama (yıl)	17.4 a		16.1 b		

$D_{0.05}$ (2001 çatlamış)=0.67

$D_{0.05}$ (2001 sağlam)=0.72

$D_{0.05}$ (2002 çatlamış)=0.49

$D_{0.05}$ (2002 sağlam)=0.68

ç.d.: çatlama durumu

$D_{0.05}$ (2001 ç.d.)=Ö.D.

$D_{0.05}$ (2002 ç.d.)=0.24

$D_{0.05}$ (ort. çeşit)=0.31

$D_{0.05}$ (ort. yıl)=0.18

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl)= önemli

$D_{0.05}$ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

$D_{0.05}$ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama SÇKM farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin SÇKM (%16.9), sağlam meyvelere (%16.6) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.32).

Çizelge 4.32. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama SÇKM değerleri (%)

	SÇKM (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	16.9 a	16.6 b

$D_{0.05}$ (ort. ç.d.)=0.18

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.10. Asitlik (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait asitlik değerleri Çizelge 4.33'te verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.33'teki asitlik değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlama meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki asitlik değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait asitlik değerleri incelendiğinde, Hicaz (%1.42) çeşidinin en yüksek asit oranına sahip çeşit, İzmir 23 (%0.29) ve İzmir 26 (%0.31) çeşitlerinin ise en düşük asit oranına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise Hicaz (%1.04) ve Silifke aşısının (%0.95) en yüksek asit oranına sahip çeşitler, İzmir 16 (%0.26) çeşidinin ise en düşük asit oranına sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait asitlik değerleri incelendiğinde en yüksek asit oranına sahip çeşidin Hicaz (%1.51), en düşük asit oranına sahip çeşitlerin ise İzmir 15 (%0.30), İzmir 26 (%0.32), İzmir 23 (%0.41) ve İzmir 10 (%0.45) olduğu belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek asit oranına sahip çeşidin yine Hicaz (%1.15) olduğu, bunu Silifke aşısı (%0.83) ve diğer çeşitlerin izlediği saptanmıştır.

Çatlama ve sağlam meyvelere ait ortalama asitlik değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin her iki yılında da çatlama meyvelerin asit içeriğinin, sağlam meyvelere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında meyvelerin asit içeriği çatlama meyvelerde %0.65, sağlam meyvelerde ise %0.55 olarak gerçekleşirken, ikinci yılda meyvelerin asit oranları çatlama meyvelerde %0.72, sağlam meyvelerde ise %0.61 olmuştur.

Denemede yer alan çeşitler incelendiğinde, Hicaz (%1.28) ve Silifke aşısı (%1.0) çeşitlerinin en yüksek asit içeriğine sahip, İzmir 26 çeşidinin (%0.31) ise en az asit içeriğine sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin asitlik değerlerine ait, yıl x çatlama durumu etkileşimi istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl etkileşimlerinin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.33. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerine ait titre edilebilir asit içerikleri (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	0.26 c	.*	0.39 c	0.33
İzmir 10	0.44 cd	0.39 b	0.45 c	0.33 c	0.40 c
İzmir 15	0.50 c	0.31 bc	0.30 c	0.20 c	0.33 c
İzmir 23	0.29 d	0.31 bc	0.41 c	0.25 c	0.32 c
İzmir 26	0.31 d	0.30 bc	0.32 c	0.29 c	0.31 c
Hicaz	1.42 a	1.04 a	1.51 a	1.15 a	1.28 a
Silifke aşısı	0.93 b	0.95 a	1.30 b	0.83 b	1.0 b
Ortalama (ç.d.)	0.65 a	0.55 b	0.72 a	0.51 b	
Ortalama (yıl)	0.60		0.61		

$D_{\%5}$ (2001 çatlamış)=0.146

$D_{\%5}$ (2001 sağlam)=0.099

$D_{\%5}$ (2002 çatlamış)=0.141

$D_{\%5}$ (2002 sağlam)=0.192

ç.d.: çatlama durumu

$D_{\%5}$ (2001 ç.d.)=0.047

$D_{\%5}$ (2002 ç.d.)=0.076

$D_{\%5}$ (ort. çeşit)=0.077

$D_{\%5}$ (ort. yıl)=Ö.D.

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl)= önemli

$D_{\%5}$ (çeş. x ç.d.)= önemli

$D_{\%5}$ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama asitlik farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin titre edilebilir oranının (%0.68), sağlam meyvelere (%0.53) göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.34).

Çizelge 4.34. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama asitlik değerleri (%)

	Asitlik (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.68 a	0.53 b

$D_{\%5}$ (ort. ç.d.)=0.044

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.11. Meyve Kabuğu L Değeri (Açıklık)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait rengin açıklığını ifade eden meyve kabuğu L değerleri Çizelge 4.35’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.35’deki meyve kabuğu L değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki meyve kabuğu L değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait kabuk L değerleri incelendiğinde, en yüksek kabuk L değerine sahip çeşidin İzmir 10 (60.50), en düşük kabuk L değerine sahip çeşidin ise Hicaz (44.35) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek kabuk L değerine sahip çeşit İzmir 16 (67.19), en düşük kabuk L değerine sahip çeşit ise Hicaz (45.12) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait kabuk L değerleri incelendiğinde, İzmir 10 (62.70), İzmir 23 (60.70) ve İzmir 26 (59.30) çeşitlerinin en yüksek kabuk L değerine, Hicaz (49.10) ve İzmir 15 (54.50) çeşitlerinin ise en düşük kabuk L değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin kabuk L değerleri incelendiğinde, en yüksek kabuk L değeri İzmir 10 (69.10) ve İzmir 16 (68.80) çeşitlerinde, en düşük kabuk L değeri ise Hicaz (52.30) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuk oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin her iki yılında da çatlamış meyvelerin kabuklarının L değerleri, sağlam meyvelere göre daha düşük olmuştur. 2001 yılında çatlamış meyvelerin kabuk L değeri 53.35, sağlam meyvelerin 55.42 olurken, ikinci yıl çatlamış meyvelerin L değeri 57.93, sağlam meyvelerin ise 61.88 olarak gerçekleşmiştir.

Sonuçlar yıllara göre değerlendirildiğinde ise, ilk yıl kabuk L değerinin (54.38), ikinci yıl kabuk L değerinden (59.91) daha düşük olduğu görülmektedir.

Kabuğun üzerine düşen ışığın geri dönme oranını yansıtan L değerine göre denemede incelenen çeşitler değerlendirildiğinde, İzmir 10 çeşidinin (%63.71) en yüksek, Hicaz çeşidinin (47.72) ise en düşük L değerine sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin kabuk L değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.35. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait L değerleri

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	67.19 a	-*	68.80 a	68.00
İzmir 10	60.50 a	62.55 ab	62.70 a	69.10 a	63.71 a
İzmir 15	50.93 b	53.31 c	54.50 b	54.50 c	53.31 c
İzmir 23	55.93 ab	55.77 c	60.70 a	66.70 ab	59.78 b
İzmir 26	52.92 b	57.94 bc	59.30 a	64.80 ab	58.74 b
Hicaz	44.35 c	45.12 d	49.10 c	52.30 c	47.72 d
Silifke aşısı	55.46 ab	57.82 bc	61.30 a	63.90 b	59.62 b
Ortalama (ç.d.)	53.35 b	55.42 a	57.93 b	61.88 a	
Ortalama (yıl)	54.38 b		59.91 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=4.909

D_{%5} (2001 sağlam)=5.005

D_{%5} (2002 çatlamış)=4.141

D_{%5} (2002 sağlam)=4.312

ç.d.: çatlama durumu

D_{%5} (2001 ç.d.)=2.003

D_{%5} (2002 ç.d.)=1.680

D_{%5} (ort. çeşit)=2.247

D_{%5} (ort. yıl)=1.297

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.

D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama kabuk L değerinin farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kabuk L değerinin (55.64), sağlam meyvelere (58.65) göre daha düşük olduğu saptanmıştır. (Çizelge 4.36).

Çizelge 4.36. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kabuk L değerleri

	Kabuk L Değeri	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	55.64 b	58.65 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=1.297

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.12. Meyve Kabuğu a Değeri (Kırmızı Renk)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait kabuk a değerleri Çizelge 4.37’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.37’deki meyve kabuğu a değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki meyve kabuğu a değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin birinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait kabuk a değerleri incelendiğinde, en yüksek kabuk a değerine sahip çeşidin Hicaz (44.75), en düşük kabuk a değerine sahip çeşidin ise İzmir 10 (27.40) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek kabuk a değerine sahip çeşitler Hicaz (41.81) ve İzmir 15 (40.70), en düşük kabuk a değerine sahip çeşit ise İzmir 16 (15.60) olarak belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait kabuk a değerleri incelendiğinde, Hicaz (35.3) ve İzmir 15 (34.70) çeşitlerinin en yüksek kabuk a değerine, Silifke aşısı (12.70) çeşidinin ise en düşük kabuk a değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin kabuk a değerleri incelendiğinde, en yüksek kabuk a değeri İzmir 15 (34.80) ve Hicaz (33.70) çeşitlerinde, en düşük kabuk a değeri ise Silifke aşısı (5.20) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama kabuk a değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre, her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuk a değeri, sağlam meyvelere göre daha yüksek olmuştur. Denemenin ilk yılında, çatlamış meyvelerin kabuk a değeri 34.27, sağlam meyvelerin ise 33.83 olurken, ikinci yıl, çatlamış meyvelerin kabuk a değeri 25.73, sağlam meyvelerin ise 19.10 olarak gerçekleşmiştir.

Kabuk a değerinin denemenin ilk yılında (34.05), ikinci yıla (22.42) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Denemede yer alan nar çeşitlerinin kabuk a değerleri incelendiğinde, en yüksek kabuk a değeri Hicaz çeşidinde (38.89), en düşük kabuk a değeri ise Silifke aşısı çeşidinde (19.59) belirlenmiştir.

Çeşitlerin kabuk a değerlerine ait, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl etkileşimlerinin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.37. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait a değerleri

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	15.60 c	.*	10.10 cd	12.85
İzmir 10	27.40 d	26.51 b	20.90 c	9.30 cd	21.03 c
İzmir 15	37.91 b	40.70 a	34.70 a	34.80 a	37.03 a
İzmir 23	31.72 bcd	32.45 b	24.40 bc	14.20 bc	25.69 b
İzmir 26	35.18 bc	29.66 b	26.40 b	17.40 b	27.16 b
Hicaz	44.75 a	41.81 a	35.30 a	33.70 a	38.89 a
Silifke aşısı	28.64 cd	31.83 b	12.70 d	5.20 d	19.59 c
Ortalama (ç.d.)	34.27	33.83	25.73 a	19.10 b	
Ortalama (yıl)	34.05 a		22.42 b		

$D_{0.05}$ (2001 çatlamış)=6.569

$D_{0.05}$ (2001 sağlam)=6.992

$D_{0.05}$ (2002 çatlamış)=5.197

$D_{0.05}$ (2002 sağlam)=5.355

ç.d.: çatlama durumu

$D_{0.05}$ (2001 ç.d.)=Ö.D.

$D_{0.05}$ (2002 ç.d.)=2.101

$D_{0.05}$ (ort. çeşit)=2.937

$D_{0.05}$ (ort. yıl)=1.695

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl)= önemli

$D_{0.05}$ (çeş. x ç.d.)= önemli

$D_{0.05}$ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama kabuk a değerleri farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kabuk a değerinin (29.99), sağlam meyvelere (26.46) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.38).

Çizelge 4.38. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kabuk a değerleri

	Kabuk a Değeri	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	29.99 a	26.46 b

$D_{0.05}$ (ort. ç.d.)=1.695

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.13. Meyve Kabuğu b Değeri (Sarı Renk)

Denemede yer alan 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait kabuk b değerleri Çizelge 4.39'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.39'daki meyve kabuğu b değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki meyve kabuğu b değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin birinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait kabuk b değerleri incelendiğinde, en yüksek kabuk b değerine sahip çeşidin İzmir 23 (38.46), en düşük kabuk b değerine sahip çeşidin ise Silifke aşısı (32.46) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek kabuk b değerine sahip çeşit İzmir 16 (43.04), en düşük kabuk b değerine sahip çeşitler ise Silifke aşısı (33.98) ve Hicaz (34.07) olarak belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait kabuk b değerleri incelendiğinde, Hicaz (55.80), İzmir 26 (55.80) ve İzmir 23 (54.30) çeşitlerinin en yüksek kabuk b değerine, İzmir 15 (49.70) ve İzmir 10 (50.30) çeşitlerinin ise en düşük kabuk b değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin kabuk b değerleri incelendiğinde, en yüksek kabuk b değeri Hicaz (58.20) ve İzmir 26 (57.1) çeşitlerinde, en düşük kabuk b değeri ise İzmir 10 (50.50) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama kabuk b değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin ortalama kabuk b değeri 36.28, sağlam meyvelerin kabuk b değeri ise 35.94 olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin kabuk b değeri 53.12, sağlam meyvelerin ise 54.72 olarak belirlenmiştir.

Kabuk b değeri yıllara göre incelendiğinde denemenin ilk yılında (36.11), ikinci yılına (53.92) göre düşük olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlerin ortalama kabuk b değeri incelendiğinde, en yüksek değer İzmir 26 (47.00) çeşidinde belirlenirken, en düşük değer ise Silifke aşısı (43.04) çeşidinde saptanmıştır.

Çeşitlerin kabuk b değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl etkileşiminin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.39. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait b değerleri

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	43.04 a	-*	54.00 abc	48.52
İzmir 10	36.77 ab	37.63 b	50.30 b	50.50 c	43.80 cd
İzmir 15	36.68 ab	35.63 bc	49.70 b	55.10 ab	44.28 bcd
İzmir 23	38.46 a	37.13 b	54.30 a	54.50 abc	46.10 ab
İzmir 26	37.69 ab	37.21 b	55.80 a	57.10 a	47.00 a
Hicaz	35.61 b	34.07 c	55.80 a	58.20 a	45.92 abc
Silifke aşısı	32.46 c	33.98 c	52.80 ab	52.90 bc	43.04 d
Ortalama (ç.d.)	36.28	35.94	53.12 b	54.72 a	
Ortalama (yıl)	36.11 b		53.92 a		

D₀₅ (2001 çatlamış)=2.378

D₀₅ (2001 sağlam)=2.660

D₀₅ (2002 çatlamış)=3.567

D₀₅ (2002 sağlam)=3.736

ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (2002 ç.d.)=1.509

D₀₅ (ort. çeşit)=1.555

D₀₅ (ort. yıl)=0.897

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D₀₅ (çeş. x yıl)= önemli

D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama meyve kabuğu b değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.40).

Çizelge 4.40. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kabuk b değerleri

	Kabuk b Değeri	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	44.69	45.33

D₀₅ (ort. ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.14. Dane L Değeri (Açıklık)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait çatlamış ve sağlam meyvelerin danelerine ait L değerleri Çizelge 4.41’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.41’deki dane L değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki dane L değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane L değerleri incelendiğinde, en yüksek dane L değerine sahip çeşidin İzmir 15 (43.72), en düşük dane L değerine sahip çeşidin ise Hicaz (27.16) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek dane L değerine sahip çeşit İzmir 16 (64.84), İzmir 10 (62.01) ve İzmir 26 (61.42), en düşük dane L değerine sahip çeşit ise Hicaz (30.07) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane L değerleri incelendiğinde, İzmir 15 (42.50) çeşidinin en yüksek dane L değerine, Hicaz (17.60) çeşidinin ise en düşük dane L değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin dane L değerleri incelendiğinde, en yüksek dane L değeri İzmir 15 (44.50) çeşidinde, en düşük dane L değeri ise yine Hicaz (17.60) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama dane L değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak denemenin birinci yılında önemli, ikinci yılında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Çatlamış ve sağlam meyvelerin dane L değerleri karşılaştırıldığında, her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelere göre daha yüksek L değerine sahip olduğu görülmüştür.

Dane L değerini yıllara göre incelendiğinde, denemenin ilk yılındaki meyvelerin dane a değerinin (41.69), ikinci yıla (33.24) göre daha yüksek olduğunu saptanmıştır.

Denemede yer alan çeşitlerin ortalama dane L değerleri incelendiğinde, en yüksek L değerine İzmir 10 (43.21) çeşidinin, en düşük L değerine ise Hicaz (23.11) çeşidinin sahip olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin dane L değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.41. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerin danelerine ait L değerleri

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	64.84 a	-*	31.80 d	48.32
İzmir 10	38.24 b	62.01 a	33.80 c	38.80 b	43.21 a
İzmir 15	43.72 a	39.99 b	42.50 a	44.50 a	42.68 a
İzmir 23	41.06 ab	39.74 b	38.30 b	35.70 bc	38.70 b
İzmir 26	39.21 b	61.42 a	37.50 bc	33.20 cd	42.83 a
Hicaz	27.16 c	30.07 c	17.60 e	17.60 e	23.11 d
Silifke aşısı	39.28 b	38.38 b	28.40 d	31.00 d	34.27 c
Ortalama (ç.d.)	38.11 b	45.27 a	33.02	33.47	
Ortalama (yıl)	41.69 a		33.24 b		

$D_{0.05}$ (2001 çatlamış)=2.799

$D_{0.05}$ (2001 sağlam)=8.099

$D_{0.05}$ (2002 çatlamış)=4.064

$D_{0.05}$ (2002 sağlam)=3.649

ç.d.: çatlama durumu

$D_{0.05}$ (2001 ç.d.)=1.968

$D_{0.05}$ (2002 ç.d.)=Ö.D.

$D_{0.05}$ (ort. çeşit)=2.162

$D_{0.05}$ (ort. yıl)=1.248

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl)= önemli

$D_{0.05}$ (çeş. x ç.d.)= önemli

$D_{0.05}$ (yıl x ç.d.)= önemli

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama dane L değerleri farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin dane L değerinin (35.57), sağlam meyvelere (39.37) göre daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.42).

Çizelge 4.42. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane L değerleri

	Dane L Değeri	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	35.57 b	39.37 a

$D_{0.05}$ (ort. ç.d.)=1.248

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.15. Dane a Değeri (Kırmızı Renk)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait dane a değeri izelge 4.43'te verilmiştir.

Çeşitlerin izelge 4.43'teki dane a değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki dane a değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin birinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane a değerleri incelendiğinde, en yüksek dane a değerine sahip çeşidin Hicaz (22.02), en düşük dane a değerine sahip çeşidin ise İzmir 23 (7.40) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek dane a değerine sahip eşitler Hicaz (21.28), en düşük dane a değerine sahip çeşitler ise İzmir 16 (0.32), İzmir 26 (0.32) ve İzmir 10 (.36) olarak belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane a değerleri incelendiğinde, Hicaz (26.60) eşidinin en yüksek dane a değerine, İzmir 15 (5.50), İzmir 23 (8.40) ve İzmir 26 (9.20) eşitlerinin ise en düşük dane a değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin dane a değerleri incelendiğinde, en yüksek dane a değeri Hicaz (29.60) eşidinde, en düşük dane a değeri ise İzmir 15 (4.70) eşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama dane a değerleri arasındaki fark istatistiksel her iki yılda da önemli olarak bulunmuştur. Her iki yılda da çatlamış meyvelerin dane a değerinin, sağlam meyvelere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin dane a değeri 13.09, sağlam meyvelerin ise 8.05 olurken, ikinci yıl, çatlamış meyvelerin dane a değeri 14.13, sağlamların ise 12.75 olmuştur.

Dane a değerinin denemenin ikinci yılında (13.44), ilk yıla (10.57) göre daha yüksek olduğu da tespit edilmiştir.

Çeşitlere ait ortalama dane a değerleri incelendiğinde, Hicaz (24.63) eşidinin en yüksek dane a değerine sahip, İzmir 15 (7.31) eşidinin ise en düşük dane a değerine sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin dane a değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.43. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerin danelerine ait a değerleri

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	0.32 d	.*	10.30 bc	5.31
İzmir 10	16.53 b	0.36 d	14.40 c	9.20 c	10.12 c
İzmir 15	11.06 c	7.98 c	5.50 d	4.70 d	7.31 d
İzmir 23	7.40 d	7.36 c	8.40 d	9.10 c	8.07 d
İzmir 26	9.95 c	0.32 d	9.20 d	11.10 bc	7.64 d
Hicaz	22.02 a	21.28 a	25.60 a	29.60 a	24.63 a
Silifke aşısı	11.58 c	11.00 b	21.70 b	12.80 b	14.27 b
Ortalama (ç.d.)	13.09 a	8.05 b	14.13 a	12.75 b	
Ortalama (yıl)	10.57 b		13.44 a		

$D_{0.05}$ (2001 çatlamış)=2.354

$D_{0.05}$ (2001 sağlam)=1.167

$D_{0.05}$ (2002 çatlamış)=3.672

$D_{0.05}$ (2002 sağlam)=2.837

ç.d.: çatlama durumu

$D_{0.05}$ (2001 ç.d.)=0.756

$D_{0.05}$ (2002 ç.d.)=1.343

$D_{0.05}$ (ort. çeşit)=1.350

$D_{0.05}$ (ort. yıl)=0.779

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl)= önemli

$D_{0.05}$ (çeş. x ç.d.)= önemli

$D_{0.05}$ (yıl x ç.d.)= önemli

$D_{0.05}$ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama dane a değeri farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin dane a değerinin (13.62), sağlam meyvelere (10.39) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.44).

Çizelge 4.44. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane a değerleri

	Dane a Değeri	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	13.62 a	10.39 b

$D_{0.05}$ (ort. ç.d.)=0.779

ç.d.: çatlama durumu

4.1.9.16. Dane b Değeri (Sarı Renk)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait dane b değerleri Çizelge 4.45’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.45’deki dane b değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki dane b değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin birinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane b değerleri incelendiğinde, en yüksek dane b değerine sahip çeşidin İzmir 15 (18.99), en düşük dane b değerine sahip çeşidin ise İzmir 23 (12.97) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek dane b değerine sahip çeşit İzmir 15 (18.19), en düşük dane b değerine sahip çeşitler ise İzmir 26 (0.31), İzmir 16 (0.34) ve İzmir 10 (0.34) olarak belirlenmiştir.

Denemenin ikinci yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait dane b değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (43.50), İzmir 15 (41.1) ve İzmir 10 (40.90) çeşitlerinin en yüksek dane b değerine, diğer çeşitlerin ise daha düşük dane b değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin dane b değerleri incelendiğinde, en yüksek dane b değeri İzmir 16 (50.60) çeşidinde, en düşük dane b değeri ise Hicaz (28.50) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama kabuk b değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemli, 2002 yılında ise önemsiz olarak saptanmıştır. Denemenin birinci yılında çatlamış meyvelerin ortalama dane b değeri 16.09, sağlam meyvelerin ise 10.64 olarak, denemenin ikinci yılında ise çatlamış meyvelerin ortalama dane a değeri 36.55, sağlam meyvelerin ise 38.45 olarak belirlenmiştir.

Dane b değerinin denemedeki nar çeşitlerinin meyvelerinde yıllara göre önemli derecede değiştiği belirlenmiştir. İlk yıl 13.37 olan dane b değeri, ikinci yıl yükselerek 37.50 olmuştur.

Denemede yer alan çeşitlerin ortalama dane b değerleri karşılaştırıldığında, en yüksek dane b değeri Silifke aşısı (30.02) çeşidinde, en düşük dane b değeri ise İzmir 26 (21.79) çeşidinde belirlenmiştir.

Çeşitlerin dane b değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.45. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyvelerin danelerine ait b değerleri

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	0.34 c	.*	50.6 a	25.47
İzmir 10	17.45 b	0.34 c	40.9 a	41.1 bc	24.95 b
İzmir 15	18.99 a	18.19 a	41.1 a	37.2 c	28.87 a
İzmir 23	12.97 e	14.85 b	31.1 b	40.1 bc	24.76 bc
İzmir 26	14.85 d	0.31 c	32.7 b	39.3 bc	21.79 d
Hicaz	15.85 cd	14.55 b	30.0 b	28.5 d	22.23 cd
Silifke aşısı	16.45 bc	15.61 b	43.5 a	44.5 b	30.02 a
Ortalama (ç.d.)	16.09 a	10.64 b	36.55	38.45	
Ortalama (yıl)	13.37 b		37.50 a		

$D_{\%5}$ (2001 çatlamış)=1.466

$D_{\%5}$ (2001 sağlam)=1.097

$D_{\%5}$ (2002 çatlamış)=4.690

$D_{\%5}$ (2002 sağlam)=5.138

ç.d.: çatlama durumu

$D_{\%5}$ (2001 ç.d.)=0.540

$D_{\%5}$ (2002 ç.d.)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (ort. çeşit)=1.865

$D_{\%5}$ (ort. yıl)=1.077

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl)= önemli

$D_{\%5}$ (çeş. x ç.d.)= önemli

$D_{\%5}$ (yıl x ç.d.)= önemli

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama dane b değeri farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin dane b değerinin (26.32), sağlam meyvelere (24.54) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.46).

Çizelge 4.46. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait ortalama dane b değerleri

	Dane b Değeri	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	26.32 a	24.54 b

$D_{\%5}$ (ort. ç.d.)=1.077

ç.d.: çatlama durumu

4.1.10. Yaprakta ve Meyve Kabuğunda Makro ve Mikro Besin Elementi İçeriği

4.1.10.1. Azot Miktarı (%)

4.1.10.1.(1). Yaprak Azot Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak azot içerikleri Çizelge 4.47’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.47’deki yaprak azot değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan azot değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait azot değerleri incelendiğinde, en yüksek azot miktarına sahip çeşidin İzmir 15 (%3.75), en düşük azot miktarına sahip çeşitlerin ise İzmir 26 (%2.42) ve İzmir 23 (%2.50) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek azot miktarına sahip çeşit İzmir 15 (%1.34), en düşük azot miktarına sahip çeşit ise Silifke aşısı (%1.02) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait azot değerleri incelendiğinde, İzmir 26 (%1.25) çeşidinin en yüksek azot miktarına, Silifke aşısı (%0.90) çeşidinin ise en düşük azot miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek azot miktarı İzmir 15 (%0.83) çeşidinde, en düşük azot miktarı ise İzmir 26 (%0.59) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama azot değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Yaprak azot içeriğinin her iki yılda da Haziran ayında Eylül ayına göre yüksek olduğu saptanmıştır. İlk yıl Haziran ayında %3.12 olan yaprak azot içeriği, Eylül ayında %1.20’ye düşmüştür. İkinci yıl ise Haziran ayında %1.06 olan azot oranı, Eylül ayında %0.72 olmuştur.

Yaprak azot içeriği yıllara göre incelendiğinde, ilk yılın azot oranının (%2.16) ikinci yıla (%0.89) göre çok yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Denemede yer alan çeşitlerin yapraklarındaki azot içerikleri incelendiğinde, en yüksek azot içeriğine sahip çeşidin İzmir 15 (%1.75), en düşük azot içeriğine sahip çeşitlerin ise İzmir 23 (%1.37) ve İzmir 26 (%1.36) olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.47. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak azot içerikleri (%)

Yıllar Aylar Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
İzmir 16	3.52 b	1.29 ab	1.06 cd	0.75 b	1.66 b
İzmir 10	3.27 c	1.28 ab	0.92 e	0.77 b	1.56 c
İzmir 15	3.75 a	1.34 a	1.09 c	0.83 a	1.75 a
İzmir 23	2.50 e	1.09 de	1.13 b	0.75 b	1.37 e
İzmir 26	2.42 e	1.16 cd	1.25 a	0.59 e	1.36 e
Hicaz	3.26 c	1.22 bc	1.04 d	0.71 c	1.56 c
Silifke aşısı	3.15 d	1.02 e	0.90 e	0.65 d	1.43 d
Ortalama (ay)	3.12 a	1.20 b	1.06 a	0.72 b	
Ortalama (yıl)	2.16 a		0.89 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.095

D_{%5} (2001 sağlam)=0.070

D_{%5} (2002 çatlamış)=0.032

D_{%5} (2002 sağlam)=0.031

D_{%5} (2001 ay)=0.033

D_{%5} (2002 ay)=0.011

D_{%5} (ort. çeşit)=0.033

D_{%5} (ort. yıl)=0.018

4.1.10.1(2). Meyve Kabuğu Azot Miktarı (%)

Denemede incelenen 7 nar çeşidinin meyve kabuğundaki azot miktarları Çizelge 4.48 ve Şekil 4.31’de sunulmuştur.

Çeşitlerin Çizelge 4.48’deki meyve kabuğu azot değerleri incelendiğinde, 2001 yılında çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki azot değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli, 2002 yılında çatlamış meyveler arasındaki fark önemsiz, sağlam meyveler arasındaki fark ise önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu azot değerleri incelendiğinde, Hicaz (%0.93) çeşidinin en yüksek azot oranına sahip çeşit, İzmir 10 (%0.72) ve İzmir 23 (%0.65) çeşitlerinin ise en düşük azot oranına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 16 (%0.84), İzmir 10 (%0.82) ve İzmir

15 (%0.82) en yüksek azot oranına sahip çeşitler, Silifke aşısı (%0.55) çeşidinin ise en düşük azot oranına sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu azot oranları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli olmasa da en yüksek azot oranına sahip çeşidin İzmir 26 (%0.48), en düşük azot oranına sahip çeşidin ise Hicaz (%0.41) olduğu belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek azot oranına sahip çeşidin İzmir 23 (%0.56) olduğu, bunu İzmir 10 (%0.46) ve diğer çeşitlerin izlediği saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu azot değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemli, 2002 yılında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Çatlamış ve sağlam meyvelerin kabuklarının azot içerikleri karşılaştırıldığında, her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuklarının sağlamlara göre daha yüksek düzeyde azot içerdiği saptanmıştır. Denemenin birinci yılında çatlamış meyvelerin kabuklarının azot içeriği % 0.80 ve sağlam meyvelerin ise %0.66 olurken, ikinci yılda, çatlamış meyvelerin kabuklarında %0.45 ve sağlam meyvelerin ise %0.44 olarak gerçekleşmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuklarındaki azot içeriği yıllara göre de farklılık göstermiştir. Denemenin ilk yılında %0.73 olan meyve kabuğu azot içeriği, ikinci yılda %0.45 olmuştur.

Çeşitlerin ortalama meyve kabuğu azot içerikleri incelendiğinde, en yüksek azot içeriğine sahip çeşitlerin İzmir 10 (% 0.61) ve İzmir 15 (%0.61) olduğu, en az azot içeren çeşitlerin ise Silifke aşısı (% 0.57) ve İzmir 23 (%0.55) çeşitleri olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu azot miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu ve çeşit x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.48. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait azot içerikleri (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	0.84 a	-*	0.39 b	0.62
İzmir 10	0.72 d	0.82 a	0.45	0.46 b	0.61 a
İzmir 15	0.81 c	0.82 a	0.45	0.36 b	0.61 a
İzmir 23	0.65 d	0.56 cd	0.43	0.56 a	0.55 b
İzmir 26	0.89 ab	0.62 b	0.48	0.39 b	0.60 ab
Hicaz	0.93 a	0.59 bc	0.41	0.44 b	0.59 ab
Silifke aşısı	0.83 bc	0.55 d	0.47	0.44 b	0.57 ab
Ortalama (ç.d.)	0.80 a	0.66 b	0.45	0.44	
Ortalama (yıl)	0.73 a		0.45 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.070D_{%5} (2001 ç.d.)=0.023D_{%5} (çeş. x yıl)= önemliD_{%5} (2001 sağlam)=0.031D_{%5} (2002 ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 çatlamış)=Ö.D.D_{%5} (ort. çeşit)=0.033D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 sağlam)=0.097D_{%5} (ort. yıl)=0.019D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

ç.d.: çatlama durumu

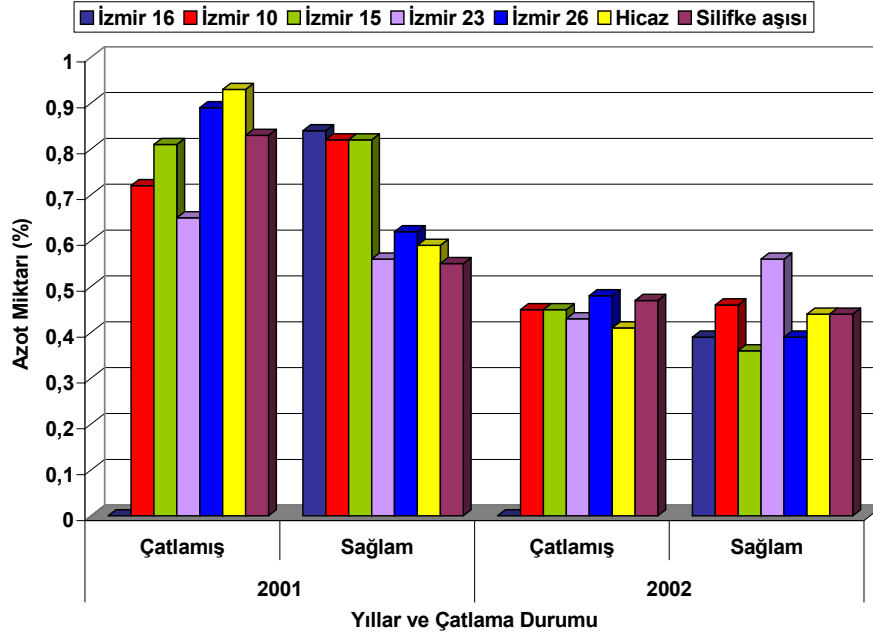
* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama kabuk azot miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kabuk azot miktarının(%0.63), sağlam meyvelere (%0.55) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.49).

Çizelge 4.49. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama azot değerleri (%)

	Azot Miktarı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.63 a	0.55 b

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.019 ç.d.: çatlama durumu



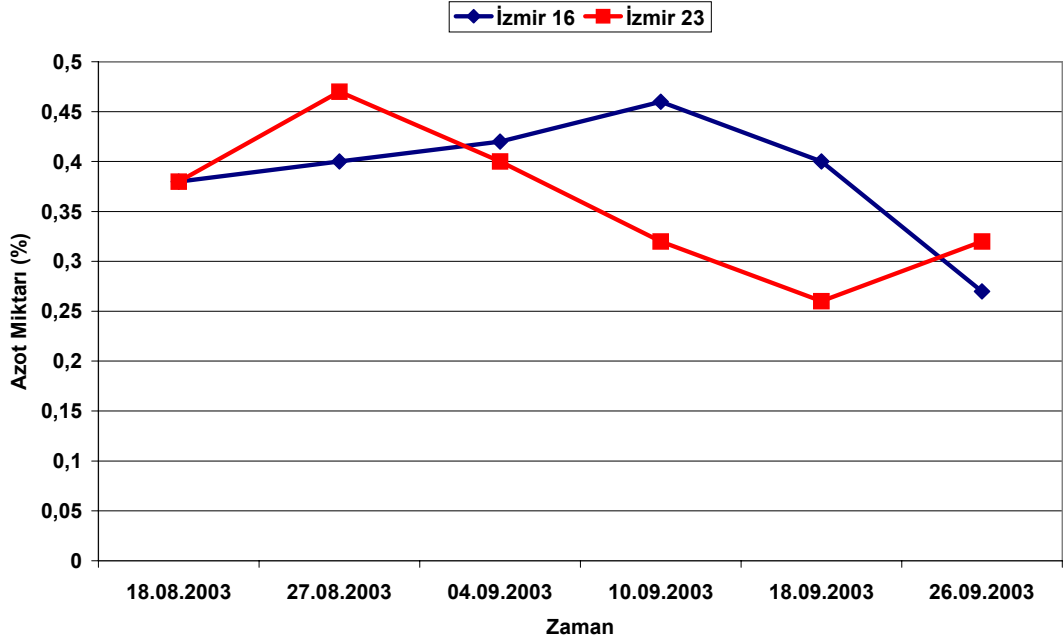
Şekil 4.31. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait azot içerikleri (%)

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda azot miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki azot oranının İzmir 16 çeşidinde önce artış, sonra azalış ve ardından tekrar bir artış eğilimine girdiği, İzmir 23 çeşidinde ise önce arttığı, 10 Eylül'den sonra azaldığı belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%0.38), sağlam meyvelere (%0.32) göre daha yüksek azot miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.50 ve Şekil 4.32).

Çizelge 4.50. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda azot miktarının (%) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	0.38	0.38
27.08.2003	0.40	0.47
04.09.2003	0.42	0.40
10.09.2003	0.46	0.32
18.09.2003	0.40	0.26
26.09.2003	0.27	0.32
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	0.38

*: Bu çeşitte meyve çatlama olmamıştır.



Şekil 4.32. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda azot miktarının (%) değişimi

4.1.10.2. Fosfor Miktarı (%)

4.1.10.2.(1). Yaprak Fosfor Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak fosfor içerikleri Çizelge 4.51’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.51’deki yaprak fosfor değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan fosfor değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait fosfor değerleri incelendiğinde, en yüksek fosfor miktarına sahip çeşidin İzmir 16 (%0.409), en düşük fosfor miktarına sahip çeşitlerin ise İzmir 26 (%0.168) ve İzmir 23 (%0.177) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek fosfor miktarına sahip çeşit yine İzmir 16 (%0.099), en düşük fosfor miktarına sahip çeşit ise Silifke aşısı (%0.063) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait fosfor değerleri incelendiğinde, İzmir 26 (%0.287) çeşidinin en yüksek fosfor miktarına, İzmir 10 (%0.096) ve İzmir 15 (%0.098) çeşitlerinin ise en düşük fosfor miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek fosfor miktarı Silifke aşısı (%0.122) çeşidinde, en düşük fosfor miktarı ise İzmir 10 (%0.067) çeşidinde saptanmıştır. Fosfor içeriğinin her iki yılda da Haziran ayında, Eylül ayına göre yüksek olduğu ve aynı zamanda denemenin ilk yılında yaprak fosfor içeriğinin (%0.185), ikinci yıla (%0.119) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ortalama yaprak fosfor içerikleri açısından denemede yer alan çeşitlerin arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.51. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak fosfor içerikleri (%)

Yıllar Aylar Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
İzmir 16	0.409 a	0.099 a	0.106 ab	0.074 e	0.172
İzmir 10	0.297 d	0.090 b	0.096 b	0.067 f	0.138
İzmir 15	0.331 c	0.084 c	0.098 b	0.052 g	0.141
İzmir 23	0.177 e	0.065 e	0.123 ab	0.078 d	0.111
İzmir 26	0.168 e	0.072 d	0.287 a	0.088 c	0.154
Hicaz	0.366 b	0.070 d	0.161 ab	0.097 b	0.174
Silifke aşısı	0.295 d	0.063 e	0.221 ab	0.122 a	0.175
Ortalama (ay)	0.292 a	0.078 b	0.156 a	0.083 b	
Ortalama (yıl)	0.185 a		0.119 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.011
D_{%5} (2001 sağlam)=0.005
D_{%5} (2002 çatlamış)=0.171
D_{%5} (2002 sağlam)=0.002

D_{%5} (2001 ay)=0.003
D_{%5} (2002 ay)=0.045
D_{%5} (ort. çeşit)=Ö.D.
D_{%5} (ort. yıl)=0.0227

4.1.10. 2.(2). Meyve Kabuğu Fosfor Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu fosfor içerikleri Çizelge 4.52’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.52'deki meyve kabuğu fosfor değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlama meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki fosfor oranları farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait meyve kabuğu fosfor oranları incelendiğinde, en yüksek fosfor miktarı İzmir 15 (%0.048) çeşidinde, en düşük fosfor miktarı ise İzmir 26 (%0.035) ve İzmir 23 (%0.038) çeşitlerinde, sağlam meyvelerde ise en yüksek fosfor miktarı İzmir 16 (%0.078) çeşidinde, en düşük fosfor miktarı ise İzmir 15 (%0.037) çeşidinde belirlenmiştir.

2002 yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait meyve kabuğu fosfor değerleri incelendiğinde en yüksek fosfor oranına sahip çeşitlerin İzmir 15 (%0.078) ve Silifke aşısı (%0.074), en düşük fosfor oranına sahip çeşidin ise Hicaz (%0.040) olduğu belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek fosfor oranına sahip çeşidin İzmir 16 (%0.075) ve İzmir 23 (%0.075) olduğu, en düşük fosfor içeriğine sahip çeşidin ise Hicaz (%0.035) olduğu saptanmıştır.

Çatlama ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu fosfor değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait ortalama fosfor oranı %0.042, sağlam meyvelerine ait değer ise %0.045 olarak, denemenin ikinci yılında ise çatlama meyvelerin kabuklarında %0.062, sağlam meyvelerin kabuklarında ise %0.057 fosfor miktarı belirlenmiştir.

Sonuçlar yıllara göre değerlendirildiğinde, meyve kabuğu fosfor içeriği, denemenin birinci yılında %0.044 olurken, ikinci yılda %0.059 olarak gerçekleşmiştir.

Çeşitlerin fosfor içerikleri incelendiğinde, Silifke aşısı (%0.058) çeşidinin en yüksek fosfor içeriğine sahip, Hicaz çeşidinin (%0.042) ise en düşük fosfor içeriğine sahip çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu fosfor miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.52. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait fosfor içerikleri (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	0.078 a	-*	0.075 a	0.077
İzmir 10	0.042 bc	0.038 cd	0.060 b	0.063 b	0.051 c
İzmir 15	0.048 a	0.037 d	0.078 a	0.052 c	0.054 b
İzmir 23	0.038 c	0.044 c	0.059 b	0.075 a	0.054 b
İzmir 26	0.035 c	0.052 b	0.061 b	0.053 c	0.050 c
Hicaz	0.045 abc	0.048 b	0.040 c	0.035 d	0.042 d
Silifke aşısı	0.046 ab	0.050 b	0.074 a	0.062 b	0.058 a
Ortalama (ç.d.)	0.042 b	0.045 a	0.062 a	0.057 b	
Ortalama (yıl)	0.044 b		0.059 a		

D₀₅ (2001 çatlamış)=0.006D₀₅ (2001 ç.d.)=0.001D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.D₀₅ (2001 sağlam)=0.004D₀₅ (2002 ç.d.)=0.001D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D₀₅ (2002 çatlamış)=0.005D₀₅ (ort. çeşit)=0.002D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.D₀₅ (2002 sağlam)=0.003D₀₅ (ort. yıl)=0.001D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama fosfor miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin fosfor miktarı (%0.052), sağlam meyvelere (%0.050) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.53).

Çizelge 4.53. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama fosfor değerleri (%)

	Fosfor Miktarı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.052 a	0.050 b

D₀₅ (ort. ç.d.)=0.001

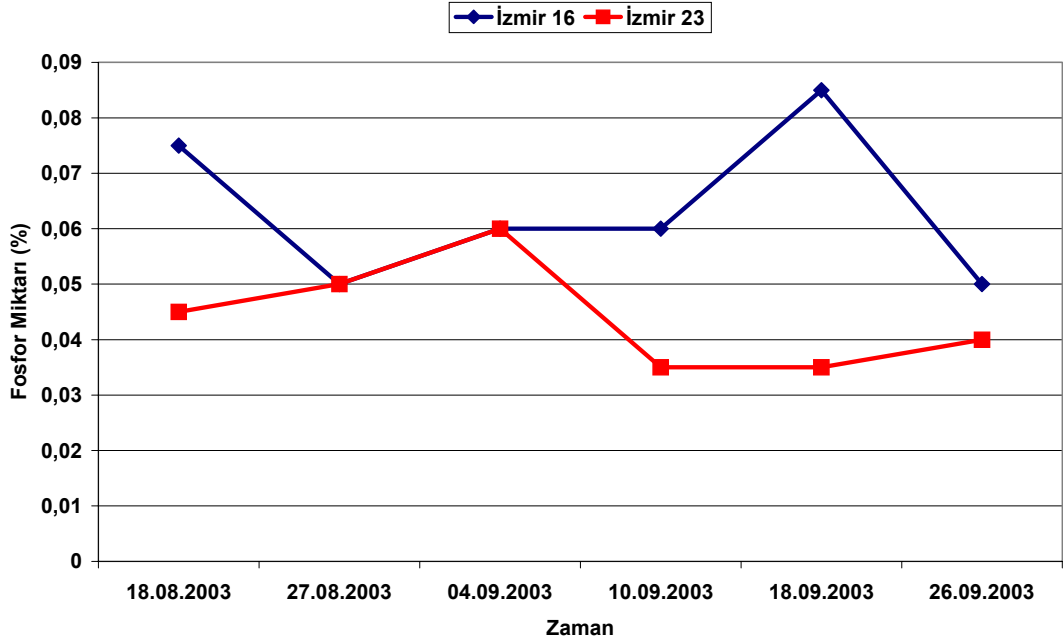
ç.d.: çatlama durumu

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda fosfor miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki fosfor oranının İzmir 16 çeşidinde önce arttığı, Eylül sonuna doğru ise azaldığı, İzmir 23 çeşidinde ise derime kadar azaldığı belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış ve sağlam meyvelere arasında kabuk fosfor miktarı açısından bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.54 ve Şekil 4.33).

Çizelge 4.54. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda fosfor miktarının (%) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	0.075	0.045
27.08.2003	0.050	0.050
04.09.2003	0.060	0.060
10.09.2003	0.060	0.035
18.09.2003	0.085	0.035
26.09.2003	0.050	0.040
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	0.040

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.33. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda fosfor miktarının (%) değişimi

4.1.10.3. Potasyum Miktarı (%)

4.1.10.3.(1). Yaprak Potasyum Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak potasyum içerikleri Çizelge 4.55’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.55’deki yaprak potasyum değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan potasyum

değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait potasyum değerleri incelendiğinde, en yüksek potasyum miktarına sahip çeşitlerin Silifke aşısı (%1.07), Hicaz (%1.06) ve İzmir 16 (%1.06), en düşük potasyum miktarına sahip çeşit ise İzmir 23 (%0.51) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek potasyum miktarına sahip çeşitler İzmir 15 (%0.30) ve İzmir 26 (%0.30), en düşük potasyum miktarına sahip çeşit ise Hicaz (%0.23) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait potasyum değerleri incelendiğinde, İzmir 15 (%0.50) çeşidinin en yüksek potasyum miktarına, İzmir 10 (%0.35) çeşidinin ise en düşük potasyum miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek potasyum miktarı Hicaz (%0.49) çeşidinde, en düşük potasyum miktarı ise İzmir 10 (%0.22) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama potasyum değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Haziran ayının yaprak potasyum içeriğinin her iki yılda da Eylül ayına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemenin ilk yılının Haziran ayında %0.89 olan potasyum oranı, Eylül ayında %0.26 olarak, ikinci yılda ise Haziran ayında %0.44 olan potasyum oranı, Eylül ayında %0.32 olarak tespit edilmiştir.

Denemenin ilk yılındaki yaprak potasyum içeriğinin (%0.58), ikinci yıla (%0.38) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Ortalama yaprak potasyum içeriğinin çeşitlere göre incelenmesi sonucunda, en yüksek potasyum içeren çeşidin Hicaz (%0.56), en düşüğün ise İzmir 23 (%0.40) çeşidi olduğu, diğer çeşitlerin potasyum içeriği ise bu oranların arasında kaldığı saptanmıştır.

Çizelge 4.55. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak potasyum içerikleri (%)

Yıllar Aylar Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
İzmir 16	1.06 a	0.26 b	0.39 d	0.25 c	0.49 bc
İzmir 10	1.01 b	0.24 c	0.35 e	0.22 c	0.46 cd
İzmir 15	1.00 b	0.30 a	0.50 a	0.28 bc	0.52 ab
İzmir 23	0.51 d	0.25 bc	0.43 c	0.40 ab	0.40 e
İzmir 26	0.55 c	0.30 a	0.47 b	0.38 ab	0.43 de
Hicaz	1.06 a	0.23 d	0.45 bc	0.49 a	0.56 a
Silifke aşısı	1.07 a	0.24 c	0.48 ab	0.24 c	0.51 b
Ortalama (ay)	0.89 a	0.26 b	0.44 a	0.32 b	
Ortalama (yıl)	0.58 a		0.38 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.027
D_{%5} (2001 sağlam)=0.010
D_{%5} (2002 çatlamış)=0.029
D_{%5} (2002 sağlam)=0.125

D_{%5} (2001 ay)=0.007
D_{%5} (2002 ay)=0.032
D_{%5} (ort. çeşit)=0.030
D_{%5} (ort. yıl)=0.016

4.1.10.3.(2). Meyve Kabuğu Potasyum Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu potasyum içeriği Çizelge 4.56 ve Şekil 4.34'te verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.56'daki meyve kabuğu potasyum değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki potasyum değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu potasyum değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (%0.88) çeşidinin en yüksek potasyum miktarına sahip çeşit, İzmir 26 (%0.62), Hicaz (%0.67) ve İzmir 15 (%0.67) çeşitlerinin ise en düşük potasyum miktarına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 10 (%0.95) en yüksek potasyum miktarına sahip çeşit, İzmir 26 (%0.65) ve Hicaz (%0.66) çeşitlerinin ise en düşük potasyum miktarına sahip çeşitler olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu potasyum değerleri incelendiğinde en yüksek potasyum miktarına sahip çeşidin İzmir 10 (%1.04), en düşük potasyum miktarına sahip çeşidin ise İzmir 23 (%0.59) olduğu belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek potasyum miktarına sahip çeşidin İzmir 16 (%1.07) olduğu, en düşük potasyum miktarına sahip çeşidin ise İzmir 26 (%0.77) olduğu saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu potasyum değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Her iki yılda sağlam meyvelerin kabuklarının, çatlamış meyvelere göre daha yüksek potasyum içerdiği saptanmıştır. Denemenin ilk yılında sağlam meyvelerin kabuklarının potasyum oranı %0.77 olurken, çatlamış meyvelerin kabuklarının ise %0.74 olarak, ikinci yılda ise sağlam meyvelerin kabuklarının potasyum içeriği %0.95 olurken, çatlamış meyvelerin ise %0.84 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu potasyum içeriğinin yıllara göre incelenmesi sonucunda, denemenin ikinci yılında potasyum içeriğinin (%0.89), birinci yıla (%0.76) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Denemede yer alan çeşitlerin meyve kabuğundaki potasyum oranları incelendiğinde, en yüksek potasyum İzmir 10 (%0.96) ve İzmir 16 (%0.95) çeşitlerinde, en düşük oran ise İzmir 26 (%0.69) ve İzmir 23 (0.72) çeşitlerinde belirlenmiştir. Diğer çeşitlerin meyve kabuğu potasyum oranları bu değerler arasında yer almıştır.

Çeşitlerin meyve kabuğu potasyum miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.56. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait potasyum içerikleri (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	0.83 c	-*	1.07 a	0.95
İzmir 10	0.85 b	0.95 a	1.04 a	1.01 c	0.96 a
İzmir 15	0.67 d	0.78 d	0.98 b	1.06 ab	0.87 c
İzmir 23	0.74 c	0.69 e	0.59 f	0.87 e	0.72 e
İzmir 26	0.62 e	0.65 f	0.70 e	0.77 f	0.69 f
Hicaz	0.67 d	0.66 f	0.83 d	1.04 b	0.80 d
Silifke aşısı	0.88 a	0.90 b	0.87 c	0.92 d	0.89 b
Ortalama (ç.d.)	0.74 b	0.77 a	0.84 b	0.95 a	
Ortalama (yıl)	0.76 b		0.89 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.019D_{%5} (2001 ç.d.)=0.006D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.D_{%5} (2001 sağlam)=0.013D_{%5} (2002 ç.d.)=0.008D_{%5} (çeş. x ç.d.)= önemliD_{%5} (2002 çatlamış)=0.018D_{%5} (ort. çeşit)=0.009D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 sağlam)=0.028D_{%5} (ort. yıl)=0.005D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

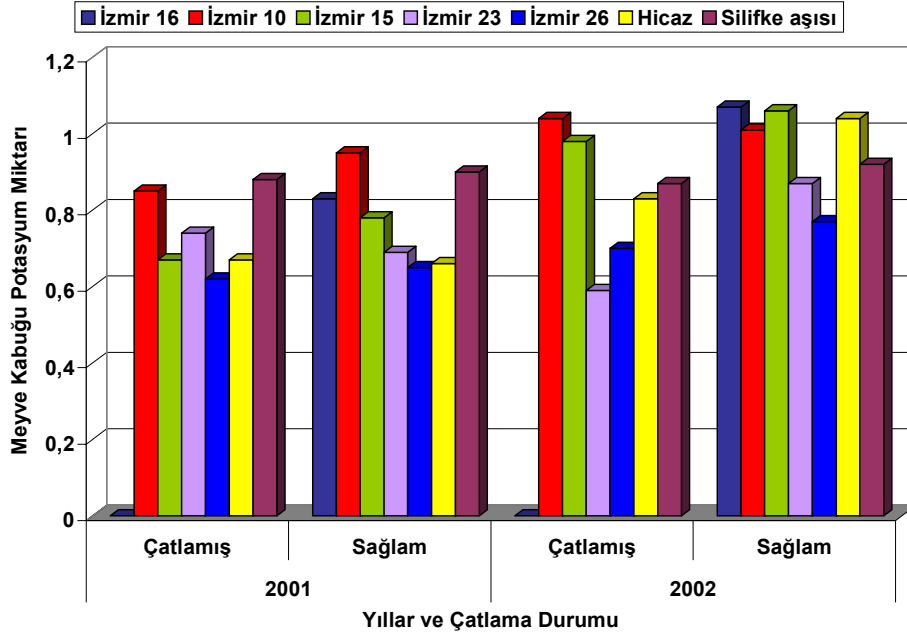
Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama potasyum miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin potasyum miktarının (%0.79), sağlam meyvelere (%0.86) göre daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.57).

Çizelge 4.57. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama potasyum değerleri (%)

	Potasyum Miktarı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.79 b	0.86 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.005

ç.d.: çatlama durumu



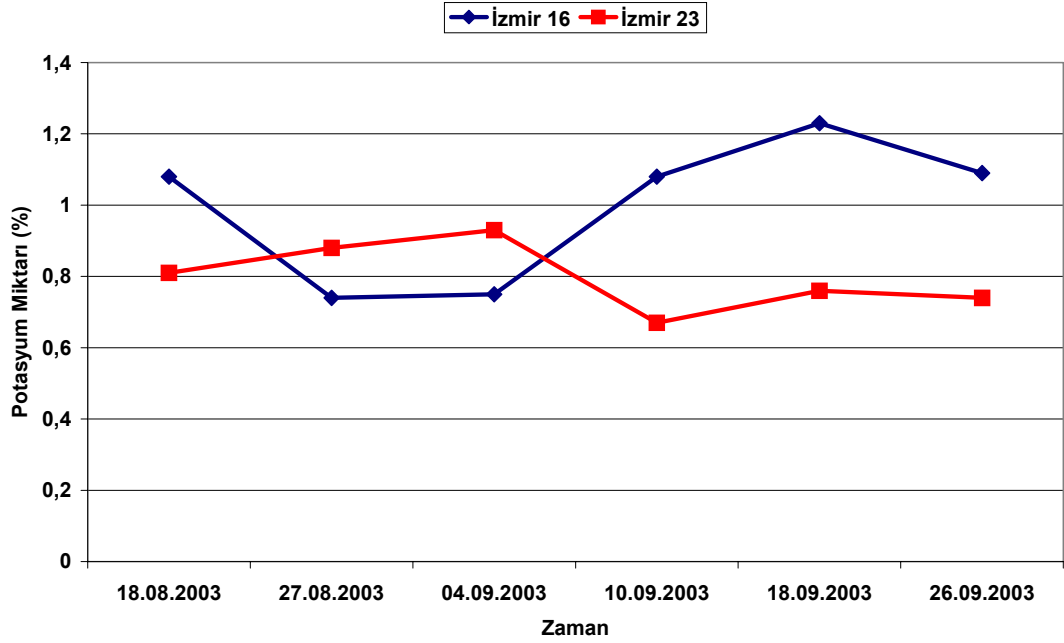
Şekil 4.34. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait potasyum içerikleri (%)

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda potasyum miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki potasyum oranının İzmir 16 çeşidinde arttığı, İzmir 23 çeşidinde ise azaldığı belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%0.67), sağlam meyvelere (%0.74) göre daha düşük potasyum miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.58 ve Şekil 4.35).

Çizelge 4.58. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda potasyum miktarının (%) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	1.08	0.81
27.08.2003	0.74	0.88
04.09.2003	0.75	0.93
10.09.2003	1.08	0.67
18.09.2003	1.23	0.76
26.09.2003	1.09	0.74
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	0.67

*: Bu çeşitte meyve çatlama olmamıştır.



Şekil 4.35. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda potasyum miktarının (%) değişimi

4.1.10.4. Kalsiyum Miktarı (%)

4.1.10.4.(1). Yaprak Kalsiyum Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak kalsiyum içerikleri Çizelge 4.59’da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.59’deki yaprak kalsiyum değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan kalsiyum değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait kalsiyum değerleri incelendiğinde, en yüksek kalsiyum miktarına sahip çeşidin İzmir 16 (%2.92), en düşük kalsiyum miktarına sahip çeşit ise İzmir 26 (%1.36) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek kalsiyum miktarına sahip çeşit İzmir 16 (%3.76), en düşük kalsiyum miktarına sahip çeşit ise İzmir 10 (%2.02) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait kalsiyum değerleri incelendiğinde, İzmir 26 (%4.44) çeşidinin en yüksek kalsiyum miktarına, İzmir 10 (%2.53) çeşidinin ise en düşük kalsiyum miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek kalsiyum miktarı İzmir 16 (%7.06) çeşidinde, en düşük kalsiyum miktarı ise İzmir 23 (%3.91) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama kalsiyum değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir.

Yaprak kalsiyum içeriğinin yıllara göre de önemli derecede değiştiği belirlenirken, denemenin ikinci yılındaki kalsiyum oranının (%4.44), ilk yılın kalsiyum içeriğine (%2.34) göre yaklaşık iki kat yüksek olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin ortalama yaprak kalsiyum içerikleri incelendiğinde, İzmir 16 çeşidinin en yüksek (%4.41), İzmir 15 çeşidinin ise en düşük (%2.91) oranda kalsiyum içerdiği belirlenirken, her iki yılda da Eylül ayındaki yaprak kalsiyum içeriğinin Haziran ayına göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.59. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak kalsiyum içerikleri (%)

Yıllar Aylar	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
Çeşitler					
İzmir 16	2.92 a	3.76 a	3.90 b	7.06 a	4.41 a
İzmir 10	2.06 c	2.02 g	2.53 e	6.46 b	3.27 c
İzmir 15	2.30 b	2.43 d	2.87 d	4.02 d	2.91 e
İzmir 23	1.58 d	2.88 b	3.65 bc	3.91 d	3.01 de
İzmir 26	1.36 e	2.65 c	4.44 a	5.09 c	3.39 c
Hicaz	2.13 c	2.34 e	3.39 c	6.87 a	3.68 b
Silifke aşısı	2.10 c	2.17 f	2.86 d	5.11 c	3.06 d
Ortalama (ay)	2.06 b	2.61 a	3.38 b	5.50 a	
Ortalama (yıl)	2.34 b		4.44 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.066

D_{%5} (2001 sağlam)=0.035

D_{%5} (2002 çatlamış)=0.280

D_{%5} (2002 sağlam)=0.276

D_{%5} (2001 ay)=0.019

D_{%5} (2002 ay)=0.096

D_{%5} (ort. çeşit)=0.088

D_{%5} (ort. yıl)=0.047

4.1.10.4.(2). Meyve Kabuğu Kalsiyum Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu kalsiyum içerikleri Çizelge 4.60 ve Şekil 4.36'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.60'daki meyve kabuğu kalsiyum değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki kalsiyum değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu kalsiyum değerleri incelendiğinde, İzmir 10 (%0.48) çeşidinin en yüksek kalsiyum miktarına sahip çeşit, İzmir 26 (%0.26) çeşidinin ise en düşük kalsiyum miktarına sahip çeşit olduğu, sağlam meyvelerde ise Silifke aşısı (%0.37) çeşidinin en yüksek kalsiyum miktarına sahip çeşit, İzmir 26 (%0.26) ve İzmir 16 (%0.27) çeşitlerinin ise en düşük kalsiyum miktarına sahip çeşitler olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu kalsiyum değerleri incelendiğinde en yüksek kalsiyum miktarına sahip çeşidin İzmir 15 (%0.38), en düşük kalsiyum miktarına sahip çeşidin ise İzmir 23 (%0.12) olduğu belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek kalsiyum miktarına sahip çeşidin yine İzmir 15 (%0.31) olduğu, bunu Silifke aşısı (%0.30) ve diğer çeşitlerin izlediği saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu kalsiyum değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak denemenin ilk yılında önemli, ikinci yılında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelere göre daha yüksek oranda kalsiyum içerdiği belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyve kabukları %0.35 oranında, sağlam meyve kabukları ise %0.32 oranında, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin kabukları %0.24, sağlam meyvelerin kabukları ise %0.21 oranında kalsiyum içermiştir.

Kalsiyum içeriğinin yıllara göre incelenmesi sonucu, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında (%0.34), ikinci yıl elde edilen meyvelere (%0.23) göre daha yüksek düzeyde kalsiyum bulunmuştur.

Meyve kabuğu kalsiyum içeriği çeşitlere göre incelendiğinde, İzmir 15 (%0.35), Silifke aşısı (%0.32) ve İzmir 10 (%0.31) nar çeşitlerinin en yüksek kalsiyum içeriğine sahip olduğu, İzmir 26 (%0.21) ve İzmir 23 (%0.24) çeşitlerinin ise en düşük kalsiyum içeriğine sahip çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu kalsiyum miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.60. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait kalsiyum içerikleri (%)

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	0.27 d	-*	0.19 b	0.23
İzmir 10	0.48 a	0.34 ab	0.26 abc	0.16 b	0.31 ab
İzmir 15	0.34 bc	0.35 ab	0.38 a	0.31 a	0.35 a
İzmir 23	0.38 b	0.32 bc	0.12 c	0.14 b	0.24 c
İzmir 26	0.26 d	0.26 d	0.14 bc	0.19 b	0.21 c
Hicaz	0.31 cd	0.30 c	0.28 ab	0.17 b	0.27 bc
Silifke aşısı	0.34 bc	0.37 a	0.28 ab	0.30 a	0.32 ab
Ortalama (ç.d.)	0.35 a	0.32 b	0.24	0.21	
Ortalama (yıl)	0.34 a		0.23 b		

D₀₅ (2001 çatlamış)=0.056

D₀₅ (2001 sağlam)=0.029

D₀₅ (2002 çatlamış)=0.138

D₀₅ (2002 sağlam)=0.091

ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=0.016

D₀₅ (2002 ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (ort. çeşit)=0.039

D₀₅ (ort. yıl)=0.022

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.

D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

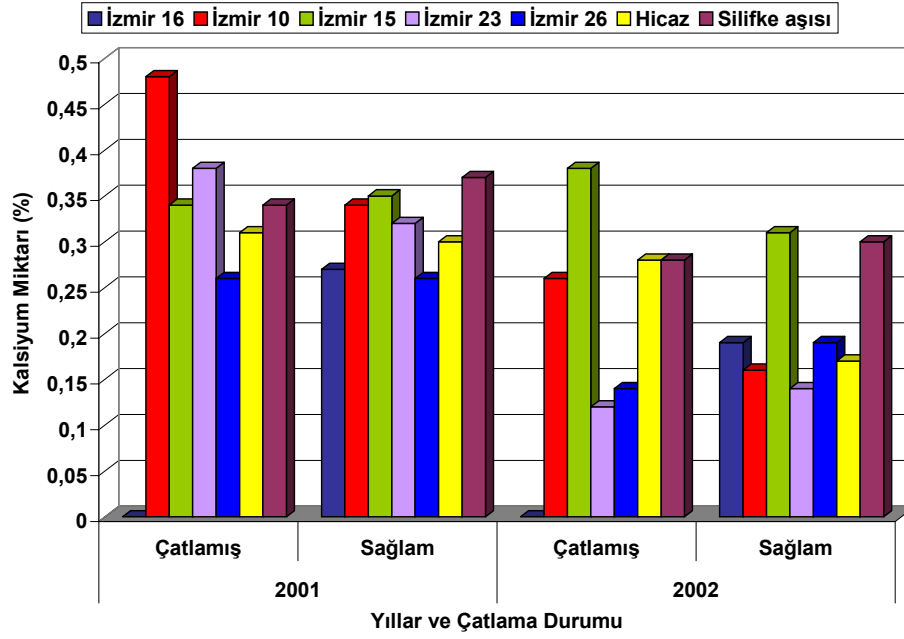
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama kalsiyum miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kalsiyum miktarının (%0.30), sağlam meyvelere (%0.27) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.61).

Çizelge 4.61. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama kalsiyum değerleri (%)

	Kalsiyum Miktarı (%)	
	Çatlak	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.30 a	0.27 b

D₀₅ (ort. ç.d.)=0.022 ç.d.: çatlama durumu



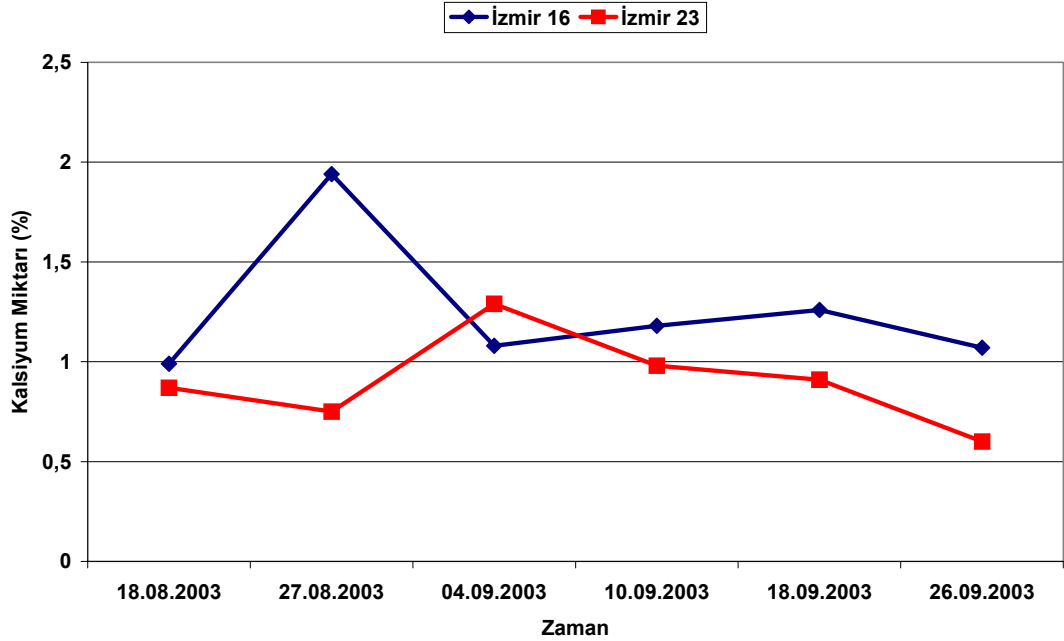
Şekil 4.36. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait kalsiyum içerikleri (%)

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda kalsiyum miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki kalsiyum oranının her iki çeşitte de önce artış, sonra azalış eğilimine girdiği belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlak ve sağlam meyvelerin kabukları arasındaki kalsiyum miktarı farkı önemsiz düzeyde belirlenmiştir (Çizelge 4.62 ve Şekil 4.37).

Çizelge 4.62. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda kalsiyum miktarının (%) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	0.99	0.87
27.08.2003	1.94	0.75
04.09.2003	1.08	1.29
10.09.2003	1.18	0.98
18.09.2003	1.26	0.91
26.09.2003	1.07	0.60
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	0.59

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.37. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda kalsiyum miktarının (%) değişimi

4.1.10.5. Magnezyum Miktarı (%)

4.1.10.5.(1). Yaprak Magnezyum Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak magnezyum içerikleri Çizelge 4.63'te verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.63'teki yaprak magnezyum değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan magnezyum

değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait magnezyum değerleri incelendiğinde, en yüksek magnezyum miktarına sahip çeşidin İzmir 16 (%0.865), en düşük magnezyum miktarına sahip çeşit ise İzmir 26 (%0.395) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek magnezyum miktarına sahip çeşit İzmir 26 (%0.899), en düşük magnezyum miktarına sahip çeşit ise Silifke aşısı (%0.574) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait magnezyum değerleri incelendiğinde, İzmir 26 (%0.600) çeşidinin en yüksek magnezyum miktarına, İzmir 10 (%0.460) çeşidinin ise en düşük magnezyum miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek magnezyum miktarı İzmir 10 (%0.810) çeşidinde, en düşük magnezyum miktarı ise Hicaz (%0.660) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama magnezyum değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemedeki çeşitlerin Eylül ayı magnezyum içerikleri, her iki yılda da Haziran ayına göre daha yüksek olmuştur. Denemenin ilk yılında magnezyum oranı Haziran ayında %0.625 olurken, Eylül ayında %0.729, ikinci yılında ise Haziran ayında %0.530, Eylül ayında ise %0.740 olarak tespit edilmiştir.

Yaprak magnezyum içeriği yıllara göre incelendiğinde ise ilk yıl çeşitlerin magnezyum içeriğinin (%0.677), ikinci yılın değerine (%0.635) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Ortalama yaprak magnezyum içeriği sonuçları çeşitlere göre değerlendirildiğinde, İzmir 16 çeşidinin en yüksek yaprak magnezyum içeriğine (%0.747), Hicaz çeşidinin ise en düşük içeriğe (%0.587) sahip çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.63. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak magnezyum içerikleri (%)

Yıllar Aylar	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
Çeşitler					
İzmir 16	0.865 a	0.771 c	0.580 b	0.770 c	0.747 a
İzmir 10	0.658 c	0.794 c	0.460 e	0.810 a	0.681 b
İzmir 15	0.705 b	0.649 d	0.510 c	0.700 de	0.641 d
İzmir 23	0.450 e	0.812 b	0.580 ab	0.700 e	0.636 d
İzmir 26	0.395 f	0.899 a	0.600 a	0.730 d	0.656 c
Hicaz	0.613 d	0.604 e	0.470 d	0.660 f	0.587 e
Silifke aşısı	0.687 b	0.574 f	0.510 c	0.810 b	0.645 cd
Ortalama (ay)	0.625 b	0.729 a	0.530 b	0.740 a	
Ortalama (yıl)	0.677 a		0.635 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.020D_{%5} (2001 sağlam)=0.013D_{%5} (2002 çatlamış)=0.016D_{%5} (2002 sağlam)=0.019D_{%5} (2001 ay)=0.006D_{%5} (2002 ay)=0.006D_{%5} (ort. çeşit)=0.0082D_{%5} (ort. yıl)=0.0044

4.1.10.5.(2). Meyve Kabuğu Magnezyum Miktarı (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu magnezyum içerikleri Çizelge 4.64'de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.64'deki meyve kabuğu magnezyum değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki magnezyum değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu magnezyum değerleri incelendiğinde en yüksek magnezyum miktarı Hicaz (%0.103) çeşidinde, en düşük magnezyum miktarı ise İzmir 26 (%0.071) ve Silifke aşısı (%0.073) çeşitlerinde, sağlam meyvelerde ise en yüksek magnezyum miktarı İzmir 15 (%0.098) çeşidinde, en düşük magnezyum miktarı ise İzmir 10 (%0.065) çeşidinde saptanmıştır.

2002 yılında ise çatlamış meyvelerde, en yüksek magnezyum miktarı İzmir 15 (%0.110), en düşük magnezyum miktarı ise İzmir 23 (%0.043) çeşidinde, sağlam

meyvelerde ise en yüksek magnezyum değeri Hicaz (%0.100) çeşidinde, en düşük magnezyum miktarı ise İzmir 10 (%0.050) ve İzmir 16 (%0.050) çeşitlerinde belirlenmiştir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama magnezyum değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin ortalama magnezyum miktarı %0.082, sağlam meyvelerin ise %0.078 olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin ortalama magnezyum miktarı %0.071, sağlam meyvelerde ise %0.075 olarak belirlenmiştir.

Deneme yıllarına göre magnezyum içeriğinin değiştiği ve ilk yıl meyve kabuğu magnezyum içeriğinin (%0.080), ikinci yıl magnezyum içeriğine (%0.073) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Meyve kabuğu magnezyum içeriği çeşitlere göre incelendiğinde, Hicaz (%0.096) ve İzmir 15 (%0.095) çeşitleri en yüksek magnezyum içeriğine sahip, İzmir 23 (%0.064) ve İzmir 26 (%0.064) çeşitleri ise en düşük magnezyum içeriğine (%0.064) sahip çeşitler olarak saptanmıştır.

Çeşitlerin meyve kabuğu magnezyum miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.64. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait magnezyum içerikleri (%)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	0.090 b	-*	0.050 d	0.070
İzmir 10	0.081 b	0.065 e	0.070 c	0.050 d	0.067 c
İzmir 15	0.082 b	0.098 a	0.110 a	0.090 b	0.095 a
İzmir 23	0.082 b	0.070 d	0.043 f	0.060 c	0.064 c
İzmir 26	0.071 c	0.074 c	0.050 e	0.063 c	0.064 c
Hicaz	0.103 a	0.089 b	0.090 b	0.100 a	0.096 a
Silifke aşısı	0.073 c	0.073 cd	0.060 d	0.087 b	0.073 b
Ortalama (ç.d.)	0.082 a	0.078 b	0.071 b	0.075 a	
Ortalama (yıl)	0.080 a		0.073 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.003D_{%5} (2001 ç.d.)=0.001D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.D_{%5} (2001 sağlam)=0.003D_{%5} (2002 ç.d.)=0.02D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 çatlamış)=0.004D_{%5} (ort. çeşit)=0.002D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 sağlam)=0.005D_{%5} (ort. yıl)=0.001D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama magnezyum değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.65).

Çizelge 4.65. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama magnezyum değerleri (%)

	Magnezyum Miktarı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.076	0.077

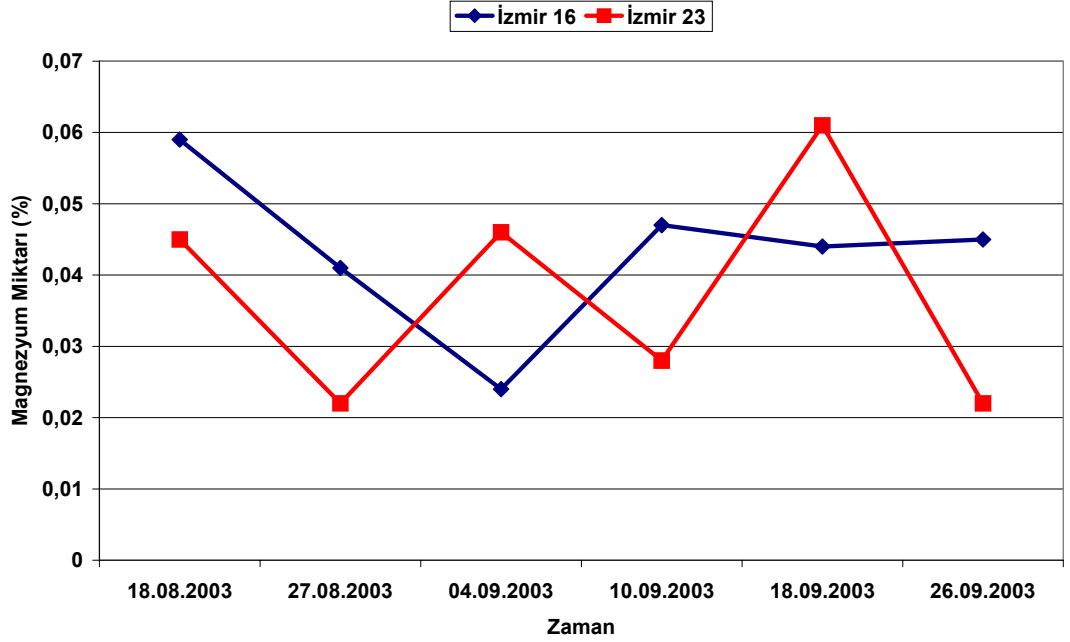
D_{%5} (ort. ç.d.)=Ö.D. ç.d.: çatlama durumu

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda magnezyum miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki magnezyum oranının her iki çeşitte de düzensiz olduğu belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%0.030), sağlam meyvelere (%0.022) göre daha yüksek magnezyum miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.66 ve Şekil 4.38).

Çizelge 4.66. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda magnezyum miktarının (%) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	0.059	0.045
27.08.2003	0.041	0.022
04.09.2003	0.024	0.046
10.09.2003	0.047	0.028
18.09.2003	0.044	0.061
26.09.2003	0.045	0.022
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	0.030

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.38. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda magnezyum miktarının (%) değişimi

4.1.10.6. Bakır Miktarı (ppm)

4.1.10.6.(1). Yaprak Bakır Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak bakır içerikleri Çizelge 4.67’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.67’deki yaprak bakır değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan bakır değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait bakır değerleri incelendiğinde, en yüksek bakır miktarına sahip çeşidin İzmir 16 (16.32 ppm), en düşük bakır miktarına sahip çeşitlerin ise İzmir 23 (7.00 ppm), İzmir 26 (7.08 ppm) ve İzmir 15 (7.96 ppm) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek bakır miktarına sahip çeşit İzmir 10 (5.68 ppm), en düşük bakır miktarına sahip çeşitler ise Hicaz (3.12 ppm) ve Silifke aşısı (3.12 ppm) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait bakır değerleri incelendiğinde, İzmir 23 (9.63 ppm) çeşidinin en yüksek bakır miktarına, İzmir 10 (6.37 ppm) çeşidinin ise en düşük bakır miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek bakır miktarı İzmir 23 (8.07 ppm) çeşidinde, en düşük bakır miktarı ise Silifke aşısı (5.80 ppm) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama bakır değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak saptanmıştır.

Her iki yılda da yaprak bakır içeriği Haziran ayında, Eylül ayına göre daha yüksek olmuştur. Yıllara göre yaprak bakır içerikleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama yaprak bakır içerikleri incelendiğinde, en yüksek bakır içeren çeşidin İzmir 16 (8.86 ppm) olduğu, Silifke aşısı (6.57 ppm), İzmir 15 (6.59 ppm) ve İzmir 26 (6.65 ppm) çeşitlerinin ise en az bakır içeren çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.67. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak bakır içerikleri (ppm)

Yıllar Aylar	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
Çeşitler					
İzmir 16	16.32 a	4.16 b	8.00 c	6.97 b	8.86 a
İzmir 10	12.12 b	5.68 a	6.37 e	7.40 ab	7.89 abc
İzmir 15	7.96 c	3.88 c	8.60 bc	5.90 cd	6.59 c
İzmir 23	7.00 c	3.92 c	9.63 a	8.07 a	7.16 bc
İzmir 26	7.08 c	3.56 d	9.17 ab	6.80 bc	6.65 c
Hicaz	12.76 ab	3.12 e	8.77 b	7.73 ab	8.10 ab
Silifke aşısı	10.28 bc	3.12 e	7.07 d	5.80 d	6.57 c
Ortalama (ay)	10.50 a	3.92 b	8.23 a	6.95 b	
Ortalama (yıl)	7.21		7.59		

D_{%5} (2001 çatlamış)=3.739
D_{%5} (2001 sağlam)=0.152
D_{%5} (2002 çatlamış)=0.668
D_{%5} (2002 sağlam)=0.947

D_{%5} (2001 ay)=0.944
D_{%5} (2002 ay)=0.294
D_{%5} (ort. çeşit)=0.893
D_{%5} (ort. yıl)=Ö.D.

4.1.10.6.(2). Meyve Kabuğu Bakır Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu bakır içerikleri Çizelge 4.68’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.68’deki meyve kabuğu bakır değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki bakır değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu bakır değerleri incelendiğinde, İzmir 10 (2.72 ppm) çeşidinin en yüksek bakır miktarına sahip çeşit, Silifke aşısı (2.00 ppm), Hicaz (2.08 ppm) ve İzmir 26 (2.16 ppm) çeşitlerinin ise en düşük bakır miktarına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 16 (3.52 ppm)’nın en yüksek bakır miktarına sahip çeşit, Hicaz (1.84 ppm) çeşidinin ise en düşük bakır miktarına sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu bakır değerleri incelendiğinde en yüksek bakır miktarına sahip çeşidin İzmir 15 (4.60 ppm), en düşük bakır miktarına sahip çeşidin ise Silifke aşısı (2.70 ppm) olduğu

belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek bakır miktarına sahip çeşidin İzmir 16 (6.03 ppm) olduğu, en düşük bakır miktarına sahip çeşidin ise Hicaz (2.07 ppm) çeşidi olduğu belirlenmiştir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu bakır değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuğunda, sağlam meyvelere göre daha yüksek oranda bakır olduğu saptanmıştır.

Meyve kabuğu bakır içeriğinin yıllara göre incelenmesi sonucu, ikinci deneme yılında meyve kabuğunun (3.35 ppm), ilk yıla (2.25 ppm) göre daha yüksek düzeyde bakır içerdiği tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuklarındaki bakır içeriği incelendiğinde, en yüksek bakır içeriğine sahip çeşit İzmir 10 (3.11 ppm) olarak, en düşük bakır içeriğine sahip çeşit ise Hicaz (2.37 ppm) olarak belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu bakır miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşiminin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.68. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait bakır içerikleri (ppm)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	3.52 a	-*	6.03 a	4.78
İzmir 10	2.72 a	2.40 b	3.07 b	4.23 b	3.11 a
İzmir 15	2.48 ab	2.08 c	4.60 a	3.13 d	3.07 b
İzmir 23	2.48 b	2.16 c	2.87 b	4.10 bc	2.90 bc
İzmir 26	2.16 c	2.48 b	4.27 a	2.16 e	2.77 c
Hicaz	2.08 c	1.84 d	3.50 b	2.07 e	2.37 d
Silifke aşısı	2.00 c	2.08 c	2.70 b	3.50 cd	2.57 cd
Ortalama (ç.d.)	2.32 a	2.17 b	3.50 a	3.19 b	
Ortalama (yıl)	2.25 b		3.35 a		

D₀₅ (2001 çatlamış)=0.249D₀₅ (2001 ç.d.)=0.068D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.D₀₅ (2001 sağlam)=0.090D₀₅ (2002 ç.d.)=0.310D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D₀₅ (2002 çatlamış)=0.989D₀₅ (ort. çeşit)=0.269D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.D₀₅ (2002 sağlam)=0.611D₀₅ (ort. yıl)=0.155D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama bakır miktarının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin bakır miktarının (3.48 ppm), sağlam meyvelere (2.66 ppm) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.69).

Çizelge 4.69. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama bakır değerleri (ppm)

	Bakır Miktarı (ppm)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	2.91 a	2.69 b

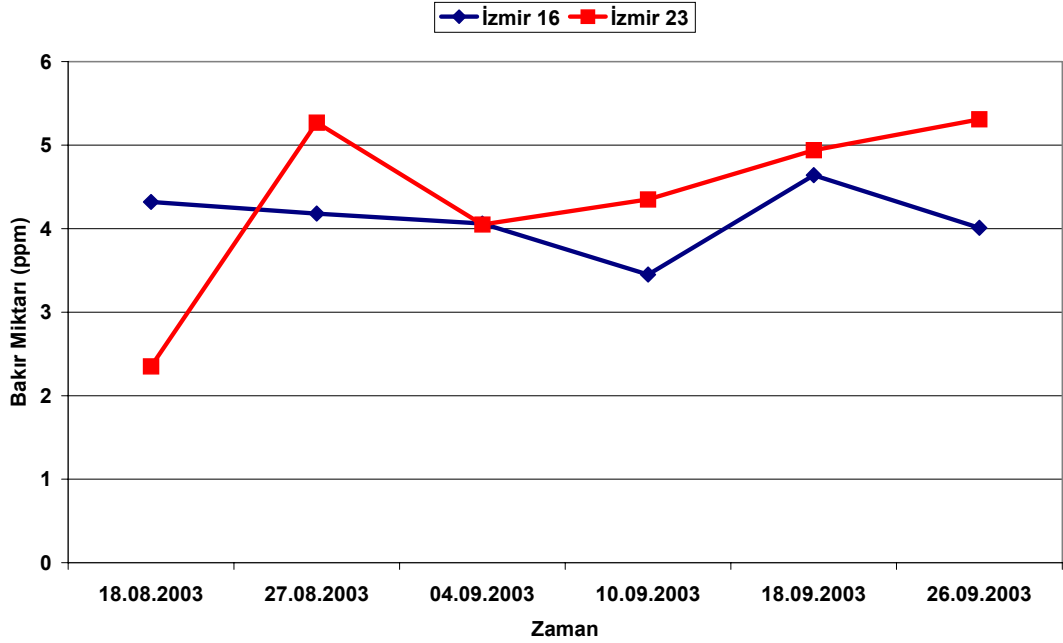
D₀₅ (ort. ç.d.)=0.155 ç.d.: çatlama durumu

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda bakır miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki bakır oranının her iki çeşitte de derim zamanına kadar arttığı belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (4.71 ppm), sağlam meyvelere (5.31 ppm) göre daha düşük bakır miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.70 ve Şekil 4.39).

Çizelge 4.70. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda bakır miktarının (ppm) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	4.32	2.35
27.08.2003	4.18	5.27
04.09.2003	4.06	4.05
10.09.2003	3.45	4.35
18.09.2003	4.64	4.94
26.09.2003	4.01	5.31
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	4.71

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.39. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda bakır miktarının (ppm) değişimi

4.1.10.7. Mangan Miktarı (ppm)

4.1.10.7.(1). Yaprak Mangan Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak mangan içerikleri Çizelge 4.71’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.71'deki yaprak mangan değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan mangan değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait mangan değerleri incelendiğinde, en yüksek mangan miktarına sahip çeşitlerin İzmir 16 (73.28 ppm), en düşük mangan miktarına sahip çeşit ise İzmir 26 (39.12) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek mangan miktarına sahip çeşitler İzmir 16 (54.88 ppm) ve İzmir 23 (54.08 ppm), en düşük mangan miktarına sahip çeşitler ise Hicaz (28.64 ppm) ve Silifke aşısı (29.68 ppm) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait mangan değerleri incelendiğinde, İzmir 26 (84.70) çeşidinin en yüksek mangan miktarına, Silifke aşısı (44.63) ve İzmir 10 (44.90 ppm) çeşitlerinin ise en düşük mangan miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek mangan miktarı İzmir 26 (77.53 ppm) ve İzmir 16 (%77.00) çeşitlerinde, en düşük mangan miktarı ise İzmir 15 (48.40) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama mangan değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin birinci yılında Haziran ayındaki ortalama bakır miktarı 54.15 ppm, Eylül ayında ise 41.86 ppm olarak, denemenin ikinci yılında ise Haziran ayındaki ortalama bakır miktarı 60.29 ppm, Eylül ayında ise 61.24 ppm olarak belirlenmiştir.

Yıllar arasında yaprak mangan oranı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve ikinci yıl mangan içeriğinin (60.77 ppm), ilk yıla (48.01 ppm) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ortalama yaprak mangan içerik değerleri incelendiğinde, İzmir 16 nar çeşidinin en yüksek orana (66.56 ppm) sahip çeşit, Silifke aşısı çeşidinin ise en düşük orana (45.96 ppm) sahip çeşit olduğu diğer çeşitlerin yaprak mangan içeriklerinin ise bu değerler arasında yer aldığı belirlenmiştir.

Çizelge 4.71. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak mangan içerikleri (ppm)

Yıllar Aylar Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
İzmir 16	73.28 a	54.88 a	61.07 c	77.00 a	66.56 a
İzmir 10	52.64 c	38.88 c	44.90 e	53.90 d	47.58 e
İzmir 15	62.56 b	41.28 b	61.27 c	48.40 f	53.38 d
İzmir 23	45.52 d	54.08 a	69.27 b	63.10 b	57.99 c
İzmir 26	39.12 e	45.60 b	84.70 a	77.53 a	61.74 b
Hicaz	53.68 c	28.64 d	56.20 d	51.47 e	47.50 e
Silifke aşısı	52.24 c	29.68 d	44.63 e	57.27 c	45.96 e
Ortalama (ay)	54.15 a	41.86 b	60.29 a	61.24 b	
Ortalama (yıl)	48.01 b		60.77 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=1.502D_{%5} (2001 sağlam)=3.278D_{%5} (2002 çatlamış)=2.006D_{%5} (2002 sağlam)=2.357D_{%5} (2001 ay)=0.917D_{%5} (2002 ay)=0.755D_{%5} (ort. çeşit)=1.079D_{%5} (ort. yıl)=0.576

4.1.10.7.(2). Meyve Kabuğu Mangan Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu mangan içerikleri Çizelge 4.72’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.72’deki meyve kabuğu mangan değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki mangan değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu mangan değerleri incelendiğinde, en yüksek mangan miktarına sahip çeşitlerin İzmir 23 (4.80 ppm) ve İzmir 10 (4.72 ppm), en düşük mangan miktarına sahip çeşidin ise İzmir 26 (3.68 ppm) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek mangan miktarına sahip çeşit İzmir 15 (4.88 ppm), en düşük mangan miktarına sahip çeşit ise İzmir 26 (3.20 ppm) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu mangan değerleri incelendiğinde, İzmir 15 (8.17 ppm) çeşidinin en yüksek mangan miktarına, Silifke aşısı (2.33 ppm) ve Hicaz (2.57 ppm) çeşitleri ise en düşük mangan miktarına

sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu mangan değerleri incelendiğinde, en yüksek mangan miktarı İzmir 15 (9.30 ppm) çeşidinde, en düşük mangan miktarı ise İzmir 26 (2.20 ppm) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu mangan değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin kabuklarının (4.41 ppm), sağlam meyvelerinkine (3.77 ppm) göre daha yüksek, ikinci yıl ise sağlam meyvelerin kabuklarının (5.51 ppm), çatlamış meyvelere (4.34 ppm) göre daha yüksek mangan içeriği saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında elde edilen meyvelerin kabuklarında (4.93 ppm), birinci yılın meyvelerine (4.09 ppm) göre daha yüksek düzeyde mangan belirlenmiştir.

Denemede yer alan çeşitlerin meyve kabuğu mangan içerikleri karşılaştırıldığında, İzmir 15 çeşidinin en yüksek mangan (6.71 ppm) içeren, Hicaz çeşidinin ise en düşük (3.27 ppm) mangan içeren çeşitler olduğu ve diğer çeşitlerin meyve kabuğu mangan içeriklerinin bu değerler arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu mangan miktarlarına ait, çeşit x yıl ve çeşit x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, yıl x çatlama ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.72. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait mangan içerikleri (ppm)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	3.68 c	-*	4.57 d	4.13
İzmir 10	4.72 a	3.44 d	3.90 c	4.23 e	4.07 c
İzmir 15	4.48 b	4.88 a	8.17 a	9.30 a	6.71 a
İzmir 23	4.80 a	3.28 de	4.40 b	5.90 c	4.60 b
İzmir 26	3.68 c	3.20 e	4.67 b	6.80 b	4.59 b
Hicaz	4.40 b	3.92 b	2.57 d	2.20 f	3.27 e
Silifke aşısı	4.40 b	3.79 b	2.33 d	4.63 d	3.82 d
Ortalama (ç.d.)	4.41 a	3.77 b	4.34 b	5.51 a	
Ortalama (yıl)	4.09 b		4.93 a		

D₅ (2001 çatlamış)=0.187D₅ (2001 ç.d.)=0.063D₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.D₅ (2001 sağlam)=0.156D₅ (2002 ç.d.)=0.123D₅ (çeş. x ç.d.)= önemliD₅ (2002 çatlamış)=0.354D₅ (ort. çeşit)=0.114D₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.D₅ (2002 sağlam)=0.317D₅ (ort. yıl)=0.066D₅ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama mangan miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin mangan miktarının (4.37 ppm), sağlam meyvelere (4.63 ppm) göre daha az olduğu saptanmıştır. (Çizelge 4.73).

Çizelge 4.73. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama mangan değerleri (ppm)

	Mangan Miktarı (ppm)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	4.37 b	4.63 a

D₅ (ort. ç.d.)=0.066 ç.d.: çatlama durumu

Şekil 60. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait mangan içerikleri (ppm)

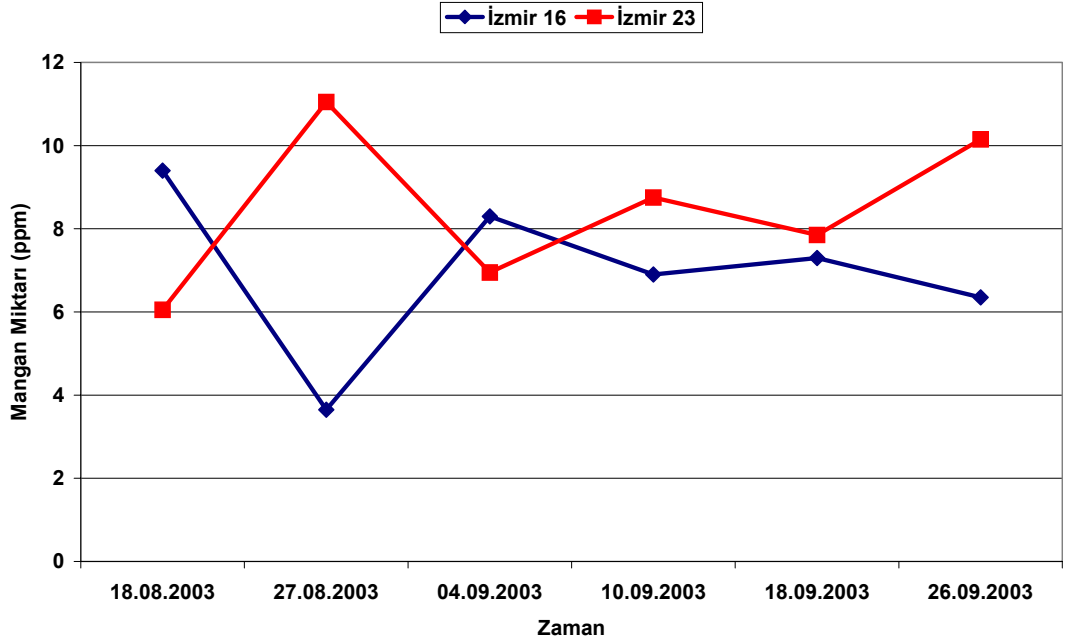
2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda mangan miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki mangan miktarı değişiminin her iki çeşitte de düzensiz olduğu belirlenmiştir. İzmir 23

çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (9.40 ppm), sağlam meyvelere (10.15 ppm) göre daha düşük mangan miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.74 ve Şekil 4.40).

Çizelge 4.74. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda mangan miktarının (ppm) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	9.40	6.05
27.08.2003	3.65	11.05
04.09.2003	8.30	6.95
10.09.2003	6.90	8.75
18.09.2003	7.30	7.85
26.09.2003	6.35	10.15
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	9.40

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.40. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda mangan miktarının (ppm) değişimi

4.1.10.8. Demir miktarı (ppm)

4.1.10.8.(1). Yaprak Demir Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak demir içerikleri Çizelge 4.75’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.75’deki yaprak demir değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan demir değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait demir değerleri incelendiğinde, en yüksek demir miktarına sahip çeşidin Silifke aşısı (151.92 ppm), en düşük demir miktarına sahip çeşit ise İzmir 26 (59.52 ppm) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek demir miktarına sahip çeşit İzmir 16 (108.96), en düşük demir miktarına sahip çeşitler ise Silifke aşısı (77.84 ppm) ve Hicaz (78.16 ppm) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait demir değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (319.33 ppm) çeşidinin en yüksek demir miktarına, İzmir 10 (233.90 ppm) çeşidinin ise en düşük demir miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek demir miktarı İzmir 10 (205.10 ppm) çeşidinde, en düşük demir miktarı ise İzmir 23 (116.03 ppm) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama demir değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da Haziran ayındaki yaprak demir içeriğinin, Eylül ayına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında yaprak demir içeriği 112.05 ppm olurken, Eylül ayında ise 94.14 ppm olarak, ikinci yılda ise Haziran ayında 264.42 ppm olurken, Eylül ayında 156.48 ppm olarak gerçekleşmiştir.

Yaprak demir içeriğinin denemenin ikinci yılında (210.45 ppm), ilk yıla (103.09 ppm) göre daha yüksek ve yaklaşık iki katı olduğu belirlenmiştir.

Ortalama yaprak demir içeriği sonuçları incelendiğinde, Silifke aşısı (179.45 ppm), İzmir 16 (168.66) ve İzmir 10 (168.39 ppm) çeşitlerinin en yüksek demir içeriğine sahip, İzmir 23 çeşidinin ise en düşük demir içeriğine (136.08 ppm) sahip çeşitler olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.75. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak demir içerikleri (ppm)

Yıllar Aylar Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
İzmir 16	139.68 b	108.96 a	247.73 c	178.27 b	168.66 a
İzmir 10	126.08 c	108.48 ab	233.90 c	205.10 a	168.39 a
İzmir 15	122.56 c	93.92 c	241.93 c	127.63 ef	146.51 bc
İzmir 23	71.60 e	106.08 b	250.60 c	116.03 f	136.08 c
İzmir 26	59.52 f	85.52 d	290.53 ab	143.70 de	144.82 bc
Hicaz	112.96 d	78.16 e	266.93 bc	155.93 cd	153.50 b
Silifke aşısı	151.92 a	77.84 e	319.33 a	168.70 bc	179.45 a
Ortalama (ay)	112.05 a	94.14 b	264.42 a	156.48 b	
Ortalama (yıl)	103.09 b		210.45 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=6.060

D_{%5} (2001 sağlam)=2.490

D_{%5} (2002 çatlamış)=33.211

D_{%5} (2002 sağlam)=16.804

D_{%5} (2001 ay)=1.587

D_{%5} (2002 ay)=9.180

D_{%5} (ort. çeşit)=8.821

D_{%5} (ort. yıl)=4.715

4.1.10.8.(2). Meyve Kabuğu Demir Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu demir içerikleri Çizelge 4.76'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.76'daki meyve kabuğu demir değerleri istatistiksel olarak incelendiğinde, denemenin ilk yılında çatlamış meyveler arasındaki farklılık önemsiz, sağlam meyveler arasında farklılık önemli olarak, denemenin ikinci yılında ise çatlamış meyveler arasındaki farklılık önemli, sağlam meyveler arasında farklılık önemsiz olarak belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu demir değerleri incelendiğinde, İzmir 15 (10.96 ppm) çeşidinin en yüksek demir miktarına sahip çeşit, Hicaz (6.16 ppm) çeşidinin ise en düşük demir miktarına sahip

çeşit olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 15 (8.08 ppm) çeşidinin en yüksek demir miktarına sahip, İzmir 16 (5.92 ppm) çeşidinin ise en düşük demir miktarına sahip çeşitler olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu demir değerleri incelendiğinde en yüksek demir miktarına sahip çeşidin İzmir 26 (20.40 ppm), en düşük demir miktarına sahip çeşidin ise Silifke aşısı (6.50 ppm) olduğu belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek demir miktarına sahip çeşidin Hicaz (17.90 ppm) olduğu, bunu İzmir 23 (16.80) ve diğer çeşitlerin izlediği saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu demir değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir.

Meyve kabuğu demir içeriğinin yıllara göre incelenmesi sonucunda, denemenin ikinci yılında meyve kabuğu demir içeriğinin (11.07 ppm), birinci yıla (7.41 ppm) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin meyve kabuğu demir miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.76. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlama ve sağlam meyve kabuklarına ait demir içerikleri (ppm)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlama	Sağlam	Çatlama	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	5.92 d	-	9.93	7.93
İzmir 10	8.88	6.96 bc	9.27 b	9.40	8.63
İzmir 15	10.96	8.08 a	9.93 b	8.23	9.30
İzmir 23	7.12	6.80 bc	9.03 b	16.80	9.94
İzmir 26	6.88	6.40 cd	20.40 a	6.07	9.94
Hicaz	6.16	6.48 cd	11.37 b	17.90	10.48
Silifke aşısı	6.56	7.60 ab	6.50 b	7.97	7.16
Ortalama (ç.d.)	7.76	7.05	11.08	11.06	
Ortalama (yıl)	7.41 b		11.07 a		

D₀₅ (2001 çatlama)=Ö.D.
D₀₅ (2001 sağlam)=0.791
D₀₅ (2002 çatlama)=7.216
D₀₅ (2002 sağlam)=Ö.D.
ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (2002 ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (ort. çeşit)=Ö.D.
D₀₅ (ort. yıl)=2.527
* Analiz için yeterli miktarda çatlama meyve elde edilememiştir.

D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.
D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlama ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama demir değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.77).

Çizelge 4.77. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlama ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama demir değerleri (ppm)

	Demir Miktarı (ppm)	
	Çatlama	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	9.41	9.05

D₀₅ (ort. ç.d.)=Ö.D.

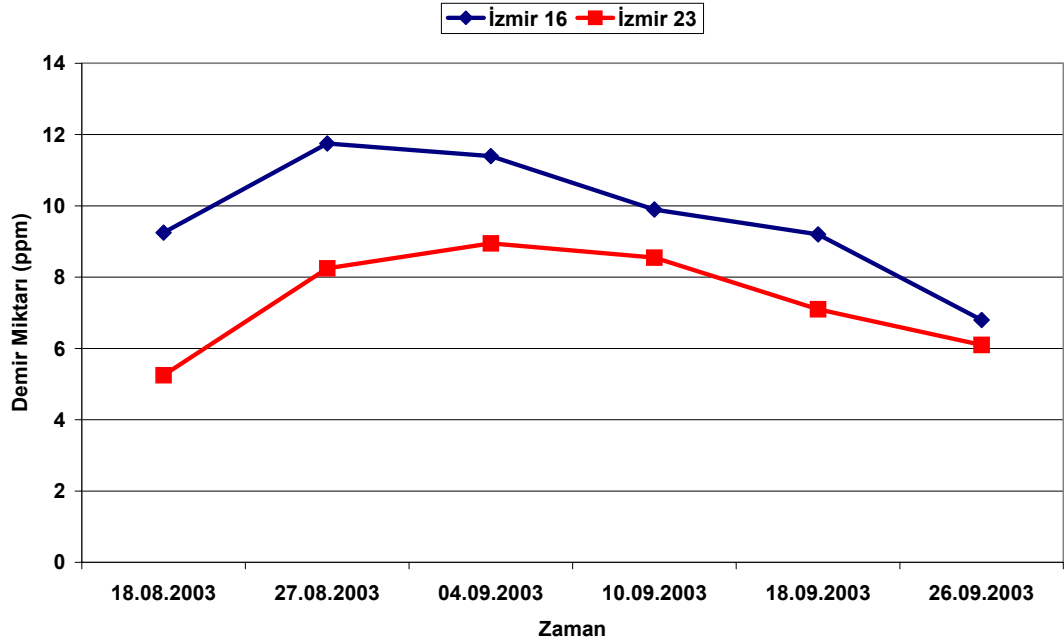
ç.d.: çatlama durumu

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda demir miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki demir miktarının her iki çeşitte de ilk 3 hafta arttığı, ardından derim zamanına kadar azaldığı belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (5.50 ppm), sağlam meyvelere (6.10 ppm) göre daha düşük demir miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.78 ve Şekil 4.41).

Çizelge 4.78. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda demir miktarının (ppm) değişimi

Örneklem Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	9.25	5.25
27.08.2003	11.75	8.25
04.09.2003	11.40	8.95
10.09.2003	9.90	8.55
18.09.2003	9.20	7.10
26.09.2003	6.80	6.10
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	5.50

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.41. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda demir miktarının (ppm) değişimi

4.1.10.9. Çinko Miktarı (ppm)

4.1.10.9.(1). Yaprak Çinko Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak çinko içerikleri Çizelge 4.79'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.79'daki yaprak çinko değerleri incelendiğinde, her iki yılda da Haziranda ve Eylülde alınan yaprak örneklerinde bulunan çinko değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait çinko değerleri incelendiğinde, en yüksek çinko miktarına sahip çeşidin Silifke aşısı (21.36 ppm), en düşük çinko miktarına sahip çeşit ise İzmir 23 (13.76 ppm) olduğu, Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek çinko miktarına sahip çeşitler İzmir 10 (9.20 ppm) ve İzmir 16 (8.88 ppm), en düşük çinko miktarına sahip çeşitler ise Hicaz (5.60 ppm) ve Silifke aşısı (6.08 ppm) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin Haziran ayındaki yaprak örneklerine ait çinko değerleri incelendiğinde, İzmir 26 (13.79 ppm) çeşidinin en yüksek çinko miktarına, İzmir 10 (8.25 ppm) çeşidinin ise en düşük çinko miktarına sahip çeşit olarak belirlenmiştir. Eylül ayındaki yaprak örnekleri incelendiğinde, en yüksek çinko miktarı Hicaz (13.73 ppm) çeşidinde, en düşük çinko miktarı ise İzmir 15 (7.39 ppm) çeşidinde saptanmıştır.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama çinko değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir.

Her iki yılda da yaprak çinko içeriğinin, Haziran ayında, Eylül ayına göre daha yüksek olduğu ve denemenin ilk yılındaki çinko içeriğinin (12.17 ppm), ikinci yıla (10.64 ppm) göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlerin yaprak çinko içerikleri incelendiğinde, Silifke aşısı (12.76 ppm) ve Hicaz (12.35 ppm) çeşitlerinin en yüksek oranlara sahip çeşitler, İzmir 15 (10.20 ppm), İzmir 23 (10.32 ppm) ve İzmir 10 (10.88 ppm) çeşitlerinin ise en düşük oranlara sahip çeşitler olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.79. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarına ait yaprak çinko içerikleri (ppm)

Yıllar Aylar Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Haziran	Eylül	Haziran	Eylül	
İzmir 16	16.80 d	8.88 a	9.85 c	9.57 c	11.28 c
İzmir 10	17.76 b	9.20 a	8.25 d	8.32 de	10.88 cd
İzmir 15	17.44 bc	6.80 c	9.16 cd	7.39 e	10.20 d
İzmir 23	13.76 f	7.04 c	11.75 b	8.74 cd	10.32 d
İzmir 26	14.72 e	7.76 b	13.79 a	11.83 b	12.03 b
Hicaz	17.12 cd	5.60 d	12.94 ab	13.73 a	12.35 ab
Silifke aşısı	21.36 a	6.08 d	12.25 ab	11.35 b	12.76 a
Ortalama (ay)	16.99 a	7.34 b	11.14 a	10.13 b	
Ortalama (yıl)	12.17 a		10.64 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.486D_{%5} (2001 sağlam)=0.684D_{%5} (2002 çatlamış)=1.495D_{%5} (2002 sağlam)=0.939D_{%5} (2001 ay)=0.238D_{%5} (2002 ay)=0.435D_{%5} (ort. çeşit)=0.445D_{%5} (ort. yıl)=0.237

4.1.10.9.(2). Meyve Kabuğu Çinko Miktarı (ppm)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu çinko içerikleri Çizelge 4.80'de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.80'deki meyve kabuğu çinko değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki çinko değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu çinko değerleri incelendiğinde, İzmir 10 (4.88 ppm) çeşidinin en yüksek çinko miktarına sahip çeşit, Hicaz (3.36 ppm), Silifke aşısı (3.36 ppm) ve İzmir 26 (3.60 ppm) çeşitlerinin ise en düşük çinko miktarına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 26 (4.40 ppm) en yüksek çinko miktarına sahip çeşit, Silifke aşısı (3.20 ppm) çeşidi ise en düşük çinko miktarına sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu çinko değerleri incelendiğinde en yüksek çinko miktarına sahip çeşidin İzmir 23 (5.61), bunu İzmir 10 (5.27 ppm) ve diğer çeşitlerin takip ettiği belirlenirken, sağlam meyvelerde ise en yüksek çinko miktarına sahip çeşidin İzmir 26 (5.15 ppm) olduğu,

en düşük çinko miktarına sahip çeşidin ise İzmir 16 (2.57 ppm) çeşidi olduğu saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama çinko değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir.

Meyve kabuğu çinko içerikleri yıllara göre incelendiğinde ise, ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının çinko içeriği (4.08 ppm), ilk yıl elde edilen meyvelerden (3.82 ppm) daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu çinko içerikleri incelendiğinde, en yüksek çinko içeriğinin İzmir 23 (4.39 ppm) çeşidinde, en düşük ise Silifke aşısı (3.43 ppm) çeşidinde olduğu, çatlamış ve sağlam meyvelerin kabukları arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu çinko miktarlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşiminin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.80. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait çinko içerikleri (ppm)

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	4.00 ab	-*	2.57 e	3.29
İzmir 10	4.88 a	3.44 bc	5.27 a	3.49 d	4.27 ab
İzmir 15	4.08 b	3.60 bc	3.47 b	4.25 bc	3.85 bcd
İzmir 23	3.68 bc	4.16 ab	5.61 a	4.12 bcd	4.39 a
İzmir 26	3.60 c	4.40 a	2.97 b	5.15 a	4.03 abc
Hicaz	3.36 c	4.08 ab	2.99 b	4.47 ab	3.73 cd
Silifke aşısı	3.36 c	3.20 c	3.60 b	3.56 cd	3.43 d
Ortalama (ç.d.)	3.83	3.81	3.99	4.17	
Ortalama (yıl)	3.82 b		4.08 a		

D₀₅ (2001 çatlamış)=0.425
D₀₅ (2001 sağlam)=0.659
D₀₅ (2002 çatlamış)=0.826
D₀₅ (2002 sağlam)=0.692
ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (2002 ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (ort. çeşit)=0.336
D₀₅ (ort. yıl)=0.194

D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.
D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama çinko miktarları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.81).

Çizelge 4.81. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama çinko değerleri (ppm)

	Çinko Miktarı (ppm)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	3.90	3.99

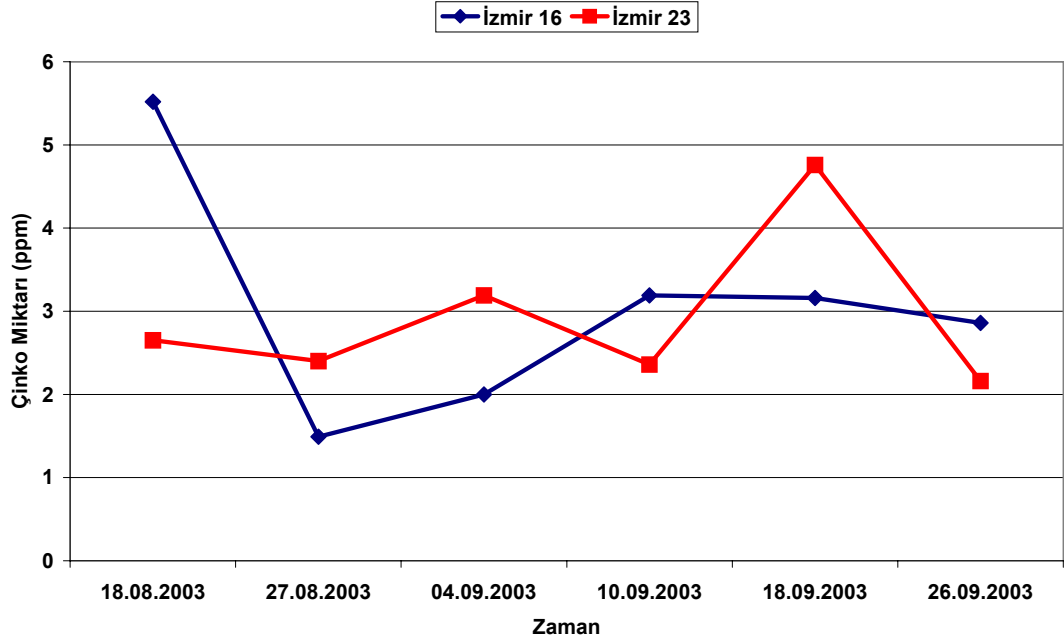
D_{%5} (ort. ç.d.)=Ö.D. ç.d.: çatlama durumu

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda çinko miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki çinko miktarının her iki çeşitte de düzensiz olduğu belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (2.78 ppm), sağlam meyvelere (2.16 ppm) göre daha yüksek çinko miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.82 ve Şekil 4.42).

Çizelge 4.82. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda çinko miktarının (ppm) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	5.52	2.65
27.08.2003	1.49	2.40
04.09.2003	2.00	3.19
10.09.2003	3.19	2.36
18.09.2003	3.16	4.76
26.09.2003	2.86	2.16
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	2.78

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.42. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda çinko miktarının (ppm) değişimi

4.1.11. Meyve Kabuğunda Mineral Madde Oranları

4.1.11.1. Meyve Kabuğunda N/K Oranı

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu N/K oranları Çizelge 4.83’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.83’deki meyve kabuğu N/K oranları incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki N/K oranları farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu N/K oranları incelendiğinde, İzmir 26 (1.42) çeşidinin en yüksek N/K oranına sahip çeşit, İzmir 10 (0.84), İzmir 23 (0.87) ve Silifke aşısı (0.94) çeşitlerinin ise en düşük N/K oranlarına sahip çeşitler olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 10 (1.05) en yüksek N/K oranına sahip çeşit, Silifke aşısı (0.61) çeşidi ise en düşük N/K oranına sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu N/K oranları incelendiğinde, en yüksek orana sahip çeşidin İzmir 23 (0.73), en düşük orana sahip çeşidin ise İzmir 10 (0.43) olduğu, sağlam meyvelerde ise en yüksek orana sahip çeşidin İzmir 23 (0.65) olduğu, en düşük orana sahip çeşidin ise İzmir 10 (0.34) çeşidi olduğu saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama N/K oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlamış meyvelerin ortalama N/K oranı 1.11, sağlam meyvelerin ise 0.89 olurken, 2002 yılında çatlamış meyvelerin ortalama N/K oranı 0.56, sağlam meyvelerin oranı ise 0.46 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu N/K oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının N/K oranı 1.00, ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranından 0.51 daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu N/K oranları incelendiğinde, en yüksek N/K oranının İzmir 26 (0.89) çeşidinde, en düşük ise Silifke aşısı (0.64) çeşidinde olduğu görülmüştür.

Çeşitlerin meyve kabuğu N/K oranlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.83. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait N/K oranları

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	0.86 b	-*	0.45 cd	0.66
İzmir 10	0.84 c	1.05 e	0.43 c	0.34 bcd	0.67 c
İzmir 15	1.20 b	1.01 a	0.46 c	0.36 d	0.76 b
İzmir 23	0.87 c	0.81 f	0.73 a	0.65 a	0.77 b
İzmir 26	1.42 a	0.95 c	0.69 a	0.51 b	0.89 a
Hicaz	1.38 a	0.90 d	0.50 bc	0.42 bcd	0.80 b
Silifke aşısı	0.94 c	0.61 g	0.54 b	0.48 bc	0.64 c
Ortalama (ç.d.)	1.11 a	0.89 b	0.56 a	0.46 b	
Ortalama (yıl)	1.00 a		0.51 b		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.119D_{%5} (2001 ç.d.)=0.034D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.D_{%5} (2001 sağlam)=0.035D_{%5} (2002 ç.d.)=0.038D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 çatlamış)=0.072D_{%5} (ort. çeşit)=0.043D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 sağlam)=0.114D_{%5} (ort. yıl)=0.025D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama N/K oranları farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin (0.83), sağlam meyvelere (0.67) göre daha yüksek N/K oranına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.84).

Çizelge 4.84. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama N/K oranları

	N/K oranı	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.83 a	0.67 b

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.025

ç.d.: çatlama durumu

4.1.11.2. Meyve Kabuğunda K/Ca Oranı

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu K/Ca oranları Çizelge 4.85’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.85’deki meyve kabuğu K/Ca oranları incelendiğinde, her iki yılda da çatlama meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki K/Ca oranları farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait meyve kabuğu K/Ca oranları incelendiğinde, Silifke aşısı (2.59) çeşidinin en yüksek K/Ca oranına sahip çeşit, İzmir 10 (1.78) çeşidinin ise en düşük K/Ca oranlarına sahip çeşit olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 16 (3.08) en yüksek K/Ca oranına sahip çeşit, İzmir 23 (2.14) çeşidi ise en düşük K/Ca oranına sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait meyve kabuğu K/Ca oranları incelendiğinde, en yüksek orana sahip çeşidin İzmir 26 (5.49), en düşük orana sahip çeşidin ise İzmir 15 (2.78) olduğu, sağlam meyvelerde ise en yüksek orana sahip çeşidin İzmir 10 (7.23) olduğu, en düşük orana sahip çeşidin ise Silifke aşısı (3.12) çeşidi olduğu saptanmıştır.

Çatlama ve sağlam meyvelere ait ortalama K/Ca oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlama meyvelerin ortalama K/Ca oranı 2.15, sağlam meyvelerin ise 2.37 olurken, 2002 yılında çatlama meyvelerin ortalama K/Ca oranı 3.95, sağlam meyvelerin oranı ise 5.27 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu K/Ca oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının K/Ca oranı (2.26), ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranından (4.61) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu K/Ca oranları incelendiğinde, en yüksek K/Ca oranının İzmir 16 (4.48) çeşidinde, en düşük ise İzmir 15 (2.60) çeşidinde olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin meyve kabuğu K/Ca oranlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.85. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait K/Ca oranları

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	3.08 a	-*	5.88 ab	4.48
İzmir 10	1.78 c	2.78 b	4.16 ab	7.23 a	3.99 a
İzmir 15	1.97 bc	2.22 de	2.78 b	3.42 ab	2.60 c
İzmir 23	1.99 bc	2.14 e	4.86 ab	7.16 a	4.04 a
İzmir 26	2.40 ab	2.49 c	5.49 a	4.23 ab	3.65 ab
Hicaz	2.15 abc	2.18 de	3.20 ab	6.45 ab	3.49 abc
Silifke aşısı	2.59 a	2.43 cd	3.21 ab	3.12 b	2.84 bc
Ortalama (ç.d.)	2.15 b	2.37 a	3.95 b	5.27 a	
Ortalama (yıl)	2.26 b		4.61 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.438
D_{%5} (2001 sağlam)=0.244
D_{%5} (2002 çatlamış)=2.397
D_{%5} (2002 sağlam)=3.465
ç.d.: çatlama durumu

D_{%5} (2001 ç.d.)=0.126
D_{%5} (2002 ç.d.)=1.149
D_{%5} (ort. çeşit)=0.954
D_{%5} (ort. yıl)=0.551

D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.
D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama K/Ca oranları farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin (3.04), sağlam meyvelere (3.82) göre daha düşük K/Ca oranına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.86).

Çizelge 4.86. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama K/Ca oranları

	K/Ca oranı	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	3.04 b	3.82 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.551 ç.d.: çatlama durumu

4.1.11.3. Meyve Kabuğunda K/(Ca+Mg) Oranı

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranları Çizelge 4.87’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.87’deki meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranları incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki K/(Ca+Mg) oranları farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranları incelendiğinde, Silifke aşısı (2.13) çeşidinin en yüksek K/(Ca+Mg) oranına sahip çeşit, İzmir 10 (1.52) çeşidinin ise en düşük K/(Ca+Mg) oranlarına sahip çeşit olduğu, sağlam meyvelerde ise İzmir 10 (2.33) ve İzmir 16 (2.31) en yüksek K/(Ca+Mg) oranına sahip çeşitler, Hicaz (1.68), İzmir 15 (1.74) ve İzmir 23 (1.76) çeşitlerinin ise en düşük K/(Ca+Mg) oranına sahip çeşitler olduğu saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranları incelendiğinde, en yüksek orana sahip çeşidin İzmir 26 (3.87), en düşük orana sahip çeşidin ise İzmir 15 (2.09) olduğu, sağlam meyvelerde ise en yüksek orana sahip çeşidin İzmir 10 (5.21) olduğu, en düşük orana sahip çeşidin ise Silifke aşısı (2.41) çeşidi olduğu saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama K/(Ca+Mg) oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlamış meyvelerin ortalama K/(Ca+Mg) oranı 1.73, sağlam meyvelerin ise 1.91 olurken, 2002 yılında çatlamış meyvelerin ortalama K/(Ca+Mg) oranı 2.95, sağlam meyvelerin oranı ise 3.66 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının K/(Ca+Mg) oranı (1.82), ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranından (3.31) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranları incelendiğinde, en yüksek K/(Ca+Mg) oranının İzmir 16 (3.44) çeşidinde, en düşük ise İzmir 15 (2.02) çeşidinde olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranlarına ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.87. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait K/(Ca+Mg) oranları

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	2.31 a	-*	4.57 ab	3.44
İzmir 10	1.52 c	2.33 a	3.23 abc	5.21 a	3.07 a
İzmir 15	1.59 bc	1.74 c	2.09 c	2.65 c	2.02 c
İzmir 23	1.63 bc	1.76 c	3.54 ab	4.66 ab	2.89 a
İzmir 26	1.88 ab	1.94 b	3.87 a	3.11 bc	2.70 ab
Hicaz	1.61 bc	1.68 c	2.35 bc	3.92 abc	2.39 bc
Silifke aşısı	2.13 a	2.03 b	2.61 abc	2.41 c	2.30 bc
Ortalama (ç.d.)	1.73 b	1.91 a	2.95 b	3.66 a	
Ortalama (yıl)	1.82 b		3.31 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.279

D_{%5} (2001 ç.d.)=0.080

D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.

D_{%5} (2001 sağlam)=0.146

D_{%5} (2002 ç.d.)=0.580

D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (2002 çatlamış)=1.278

D_{%5} (ort. çeşit)=0.483

D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (2002 sağlam)=1.759

D_{%5} (ort. yıl)=0.279

D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama K/(Ca+Mg) oranları farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin (2.33), sağlam meyvelere (2.79) göre daha düşük K/(Ca+Mg) oranına sahip olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.88).

Çizelge 4.88. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama K/(Ca+Mg) oranları

	K/(Ca+Mg) oranı	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	2.33 b	2.79 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.279

ç.d.: çatlama durumu

4.1.12. Meyve Kabuğunda Hormon Miktarları

4.1.12.1. Meyve Kabuğu GA₃ İçeriği (ng.g⁻¹)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu GA₃ içerikleri Çizelge 4.89'da verilmiştir.

Yapılan istatistiksel analizlerde çeşitler, çatlama ve sağlam meyveler ve yıllar arasındaki meyve kabuğu GA₃ içeriği farklarının istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait GA₃ değerleri incelendiğinde, en yüksek GA₃ değeri Silifke aşısı (485 ng.g⁻¹) çeşidinde, en düşük GA₃ değeri ise İzmir 23 (374 ng.g⁻¹) çeşidinde, sağlam meyvelerde ise en yüksek GA₃ miktarı İzmir 10 (491 ng.g⁻¹) çeşidinde, en düşük GA₃ miktarı ise İzmir 23 (344 ng.g⁻¹) çeşidinde saptanmıştır.

Denemenin ikinci yılında çeşitlerin çatlama meyvelerine ait GA₃ değerleri incelendiğinde en yüksek GA₃ değerine sahip çeşit Silifke aşısı (531 ng.g⁻¹) olarak, en düşük GA₃ miktarına sahip çeşit ise İzmir 15 (367 ng.g⁻¹) olarak belirlenirken, sağlam meyvelerde en yüksek GA₃ değerine sahip çeşit İzmir 23 (554 ng.g⁻¹), en düşük GA₃ değerine sahip çeşit ise İzmir 15 (322 ng.g⁻¹) olarak saptanmıştır.

Çatlama ve sağlam meyvelere ait ortalama GA₃ değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir.

Çatlama ve sağlam meyveler arasındaki GA₃ içerikleri karşılaştırıldığında, denemenin ilk yılındaki çatlama meyvelerin kabuklarının GA₃ içeriği 412 ng.g⁻¹, sağlam meyvelerin kabuklarının ise 421 ng.g⁻¹, ikinci yılda ise çatlama meyvelerin kabuklarının 429 ng.g⁻¹, sağlam meyvelerin kabuklarının ise 409 ng.g⁻¹ GA₃ içerdiği tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuklarının GA₃ içerikleri yıllara göre incelendiğinde ise, 2001(417 ng.g⁻¹) ve 2002 (419 ng.g⁻¹) yıllarının GA₃ içeriklerinin hemen hemen aynı olduğu görülmüştür.

Çeşitlerin GA₃ değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.89. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait GA₃ içerikleri (ng.g⁻¹)

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	381	-*	384	382
İzmir 10	443	491	448	365	437
İzmir 15	385	453	367	322	382
İzmir 23	374	344	371	554	411
İzmir 26	378	452	437	442	427
Hicaz	410	385	417	407	405
Silifke aşısı	485	399	531	366	445
Ortalama (ç.d.)	412	421	429	409	
Ortalama (yıl)	417		419		

D_{%5} (2001 çatlamış)=Ö.D.D_{%5} (2001 ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.D_{%5} (2001 sağlam)=Ö.D.D_{%5} (2002 ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 çatlamış)=Ö.D.D_{%5} (ort. çeşit)=Ö.D.D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 sağlam)=Ö.D.D_{%5} (ort. yıl)=Ö.D.D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama GA₃ değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.90).

Çizelge 4.90. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama GA₃ değerleri (ng.g⁻¹)

	GA ₃ Miktarı (ng.g ⁻¹)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	420	415

D_{%5} (ort. ç.d.)=Ö.D.

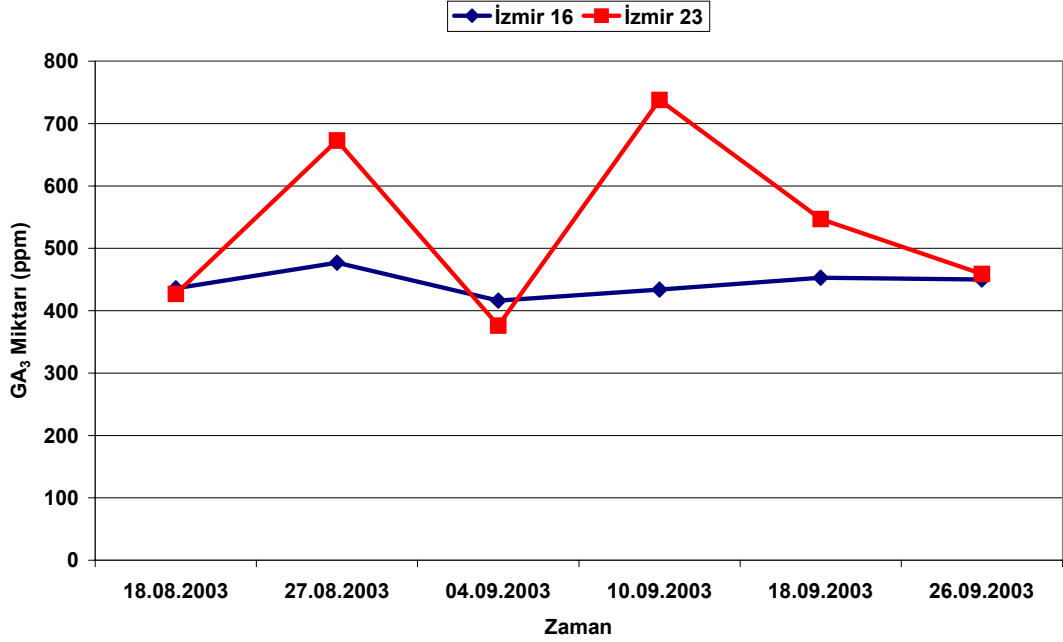
ç.d.: çatlama durumu

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda GA₃ miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki GA₃ miktarının İzmir 16 çeşidinde derime kadar olan süreçte pek değişmediği, İzmir 23 çeşidinde ise düzensiz bir değişim olduğu belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (727 ng.g⁻¹), sağlam meyvelere (459 ng.g⁻¹) göre daha yüksek GA₃ miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.91 ve Şekil 4.43).

Çizelge 4.91. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda GA₃ miktarının (ng.g⁻¹) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	436	427
27.08.2003	477	673
04.09.2003	416	376
10.09.2003	434	738
18.09.2003	453	547
26.09.2003	450	459
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	727

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.43. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda GA₃ miktarının (ng.g⁻¹) değişimi

4.1.12.2. Meyve Kabuğu IAA İçeriği (ng.g⁻¹)

Denemede yer alan 7 nar çeşidinin meyve kabuklarına ait IAA içerikleri Çizelge 4.92'de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.92'deki IAA değerleri incelendiğinde, denemenin ilk yılındaki çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki meyve kabuğu

IAA değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunurken, denemenin ikinci yılında ise çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki IAA değerleri farkı önemsiz olarak saptanmıştır.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu IAA değerleri incelendiğinde, en yüksek IAA değerine sahip çeşidin İzmir 23 (40.3 ng.g^{-1}), en düşük IAA değerine sahip çeşidin ise Hicaz (27.3 ng.g^{-1}) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek IAA değerine sahip çeşit Hicaz (48.2 ng.g^{-1}), en düşük IAA değerine sahip çeşitler ise İzmir 15 (30.4 ng.g^{-1}) ve İzmir 26 (32.9 ng.g^{-1}) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait IAA değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (31.5 ng.g^{-1}) ve İzmir 23 (31.4 ng.g^{-1}) çeşitlerinin en yüksek IAA değerine, Hicaz (23.0 ng.g^{-1}) çeşidinin ise en düşük IAA değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu IAA değerleri incelendiğinde, en yüksek IAA değeri İzmir 23 (34.7 ng.g^{-1}) ve Hicaz (34.6 ng.g^{-1}) çeşitlerinde, en düşük IAA değeri ise İzmir 15 (22.2 ng.g^{-1}) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama IAA değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemli, 2002 yılında ise önemsiz belirlenmiştir. Her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelere göre daha yüksek düzeyde IAA içerdiği belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyve kabuğu IAA içeriği 34.9 ng.g^{-1} olurken, sağlam meyve kabuğu ise 39.3 ng.g^{-1} olmuş, ikinci yılda ise çatlamış meyve kabuğu IAA içeriği 28.5 ng.g^{-1} olurken, sağlam meyvelerin kabuğunda 30.1 ng.g^{-1} olarak tespit edilmiştir.

Yıllara göre meyve kabuğu IAA düzeyleri karşılaştırıldığında, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında (37.1 ng.g^{-1}), ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarına (29.3 ng.g^{-1}) göre daha yüksek düzeyde IAA olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin ortalama meyve kabuğu IAA içerikleri incelendiğinde, meyve kabuğunda en yüksek IAA içeren çeşitlerin İzmir 23 (37.1 ng.g^{-1}) ve Hicaz (35.1 ng.g^{-1}) olduğu, en düşük IAA içeren çeşidin ise İzmir 15 (29.5 ng.g^{-1}) olduğu tespit edilmiştir.

Çeşitlerin IAA değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.92. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait IAA içerikleri (ng.g^{-1})

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	.*	46.0 a	.*	31.1	38.6
İzmir 10	34.9 a	39.3 b	25.4	28.0	31.9 ab
İzmir 15	35.7 a	30.4 c	29.7	22.2	29.5 b
İzmir 23	40.3 a	42.2 ab	31.4	34.7	37.1 a
İzmir 26	36.1 a	32.9 c	30.0	29.6	32.1 ab
Hicaz	27.3 b	48.2 a	23.0	34.6	33.3 ab
Silifke aşısı	35.3 a	42.6 ab	31.5	31.2	35.1 ab
Ortalama (ç.d.)	34.9 b	39.3 a	28.5	30.1	
Ortalama (yıl)	37.1 a		29.3 b		

$D_{\%5}$ (2001 çatlamış)=6.32

$D_{\%5}$ (2001 ç.d.)=2.46

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (2001 sağlam)=6.22

$D_{\%5}$ (2002 ç.d.)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (2002 çatlamış)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (ort. çeşit)=3.94

$D_{\%5}$ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (2002 sağlam)=Ö.D.

$D_{\%5}$ (ort. yıl)=2.27

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama IAA miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin IAA miktarının (31.7 ng.g^{-1}), sağlam meyvelere (34.7 ng.g^{-1}) göre daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.93).

Çizelge 4.93. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama IAA değerleri (ng.g^{-1})

Ortalama (ç.d.)	IAA Miktarı (ng.g^{-1})	
	Çatlamış	Sağlam
	31.7 b	34.7

$D_{\%5}$ (ort. ç.d.)=2.27

ç.d.: çatlama durumu

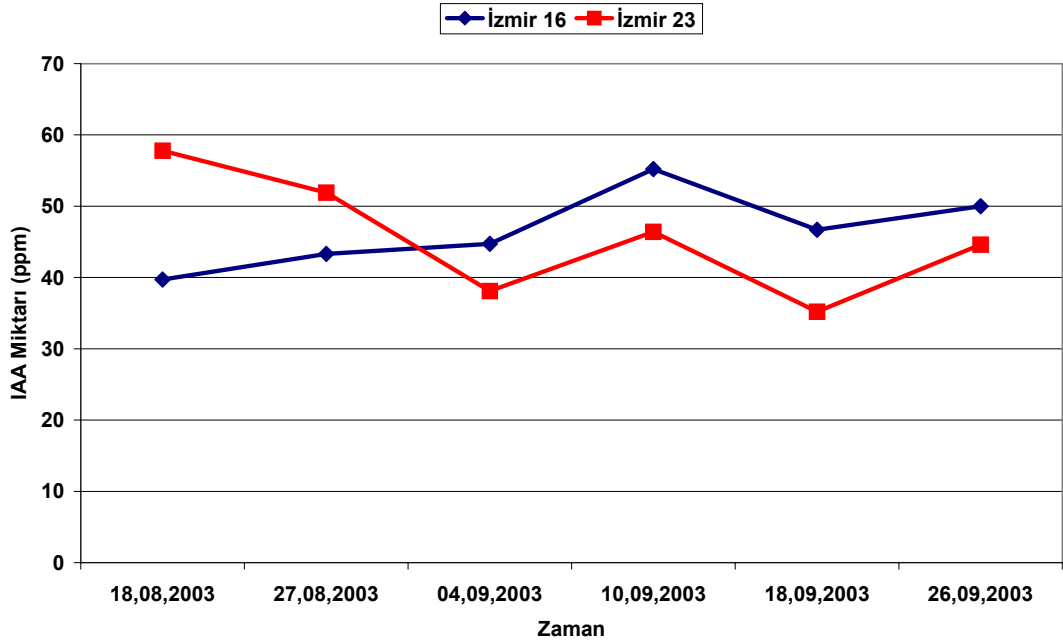
2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda IAA miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki IAA miktarı her iki çeşitte de düzensiz bir değişim içinde gerçekleşmiştir. İzmir 23 çeşidinde

çatlamış meyvelerin kabuklarında (48.0 ng.g^{-1}), sağlam meyvelere (44.6 ng.g^{-1}) göre daha yüksek IAA miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.94 ve Şekil 4.44)

Çizelge 4.94. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda IAA miktarının (ng.g^{-1}) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	39.7	57.8
27.08.2003	43.3	51.9
04.09.2003	44.7	38.1
10.09.2003	55.2	46.4
18.09.2003	46.7	35.2
26.09.2003	50.0	44.6
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	48.0

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.44. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda IAA miktarının (ng.g^{-1}) değişimi

4.1.12.3. Meyve Kabuğu ABA İçeriği (ng.g⁻¹)

Denemede yer alan nar çeşitlerinin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu ABA içerikleri Çizelge 4.95 ve Şekil 4.45’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.95’deki ABA değerleri incelendiğinde, denemenin ilk yılındaki çatlamış meyveler arasındaki ve denemenin ikinci yılında sağlam meyveler arasındaki meyve kabuğu ABA değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunurken, denemenin birinci yılındaki sağlam meyveler arasındaki ve denemenin ikinci yılındaki çatlamış meyveler arasındaki ABA değerleri farkı önemsiz olarak saptanmıştır.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu ABA değerleri incelendiğinde, en yüksek ABA değerine sahip çeşidin Hicaz (185 ng.g⁻¹), en düşük ABA değerine sahip çeşidin ise İzmir 15 (100 ng.g⁻¹) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek ABA değerine sahip çeşit İzmir 23 (137 ng.g⁻¹), en düşük ABA değerine sahip çeşitler ise İzmir 16 (78 ng.g⁻¹) ve İzmir 15 (89 ng.g⁻¹) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait ABA değerleri incelendiğinde, İzmir 10 (125 ng.g⁻¹) çeşidinin en yüksek ABA değerine, İzmir 15 (80 ng.g⁻¹) çeşidinin ise en düşük ABA değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu ABA değerleri incelendiğinde, en yüksek ABA değeri Hicaz (112 ng.g⁻¹) çeşidinde, en düşük ABA değeri ise İzmir 15 (71 ng.g⁻¹) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama ABA değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yıl da önemli belirlenmiştir. Her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde ABA içerdiği tespit edilmiştir. 2001 yılında, çatlamış meyvelerin kabuklarında 142 ng.g⁻¹ ABA belirlenirken, sağlam meyvelerde 119 ng.g⁻¹ ABA tespit edilmiştir. 2002 yılında ise meyve kabuğa ABA içeriği, çatlamış meyvelerin kabuğunda 98 ng.g⁻¹ olurken, sağlam meyvelerin kabuğunda ise 87 ng.g⁻¹ olarak gerçekleşmiştir.

Birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında (131 ng.g⁻¹), ikinci yıl elde edilen meyvelere (93 ng.g⁻¹) göre daha yüksek ABA içeriği tespit edilmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuklarındaki ABA içerikleri incelendiğinde, Hicaz (128 ng.g⁻¹), İzmir 26 (122 ng.g⁻¹), İzmir 23 (117 ng.g⁻¹) ve İzmir 10 (115 ng.g⁻¹) çeşitlerinde en yüksek, İzmir 15 (85 ng.g⁻¹) ve İzmir 16 (85 ng.g⁻¹) çeşitlerinde ise en düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen veriler genel olarak incelenirse, çatlamış meyvelerin kabuklarında, sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek oranda ABA içeriği ve çatlama oranının yüksek olduğu birinci yılda elde edilen meyvelerin kabuklarında da yüksek oranda ABA tespit edilmiştir.

Çeşitlerin ABA değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşiminin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.95. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ABA içerikleri (ng.g⁻¹)

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	.*	78	.*	91 bc	85
İzmir 10	149 abc	115	125	72 cd	115 a
İzmir 15	100 d	89	80	71 d	85 b
İzmir 23	133 bcd	137	107	91 bc	117 a
İzmir 26	170 ab	125	93	101 ab	122 a
Hicaz	185 a	124	90	112 a	128 a
Silifke aşısı	117 cd	126	93	75 cd	103 ab
Ortalama (ç.d.)	142 a	119 b	98 a	87 b	
Ortalama (yıl)	131 a		93 b		

D₀₅ (2001 çatlamış)=41.2

D₀₅ (2001 sağlam)=Ö.D.

D₀₅ (2002 çatlamış)=Ö.D.

D₀₅ (2002 sağlam)=18.6

ç.d.: çatlama durumu

D₀₅ (2001 ç.d.)=19.5

D₀₅ (2002 ç.d.)=8.8

D₀₅ (ort. çeşit)=17.163

D₀₅ (ort. yıl)=9.909

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D₀₅ (çeş. x yıl)=Ö.D.

D₀₅ (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D₀₅ (yıl x ç.d.)=Ö.D.

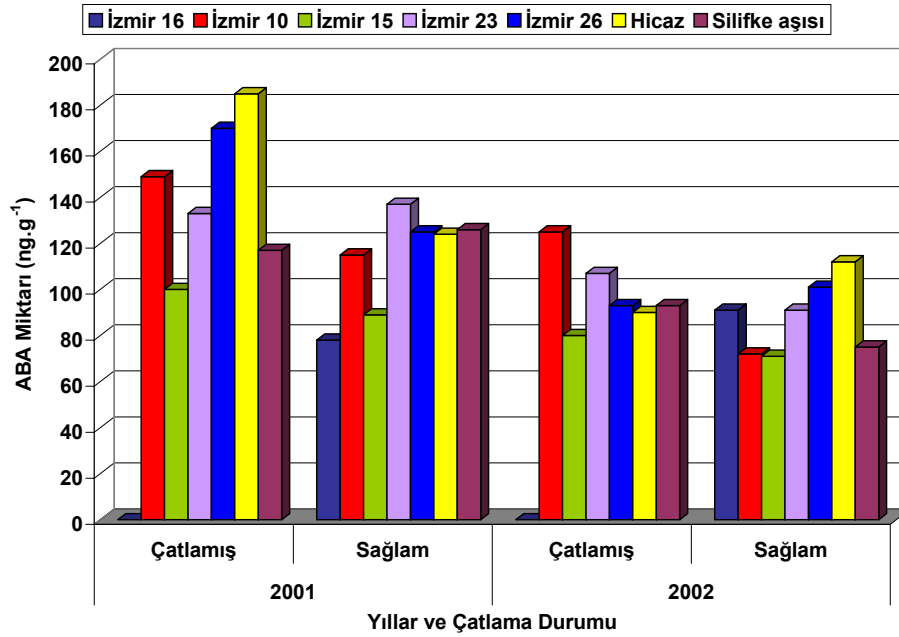
D₀₅ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama ABA miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kabuk ABA miktarının (120 ng.g⁻¹), sağlam meyvelere (103 ng.g⁻¹) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.96).

Çizelge 4.96. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama ABA değerleri (ng.g^{-1})

	ABA miktarı (ng.g^{-1})	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	120 a	103 b

D%5 (ort. ç.d.)=9.909 ç.d.: çatlama durumu



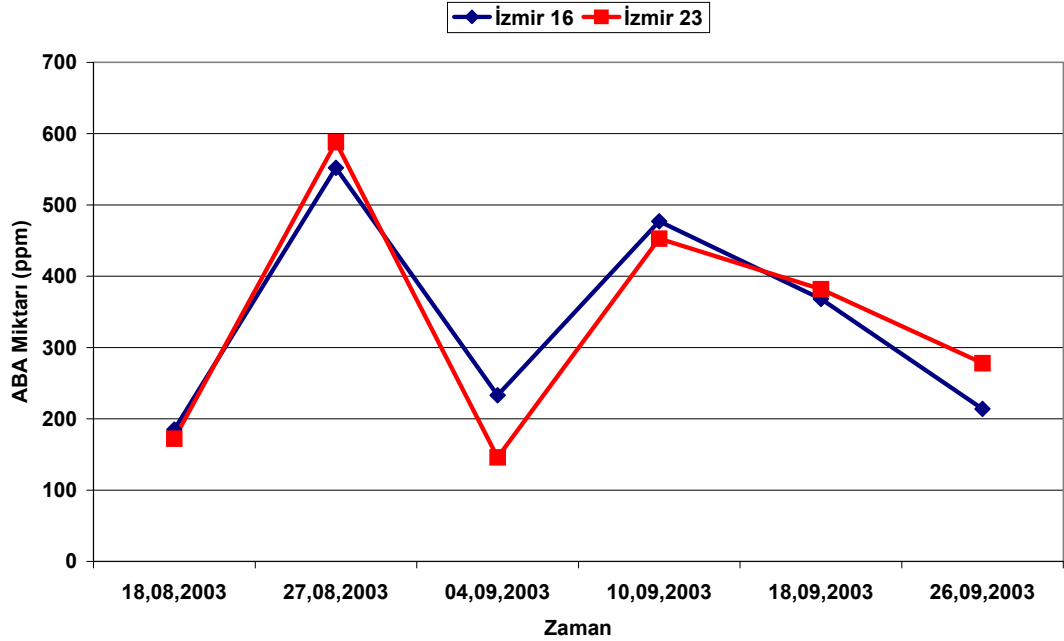
Şekil 4.45. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait ABA içerikleri (ng.g^{-1})

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda ABA miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki ABA miktarının her iki çeşitte de önce 27 Ağustos'ta, ardından da 10 Eylül'de artış gösterdiği ve ardından da azalma eğilimine girdiği belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (471 ng.g^{-1}), sağlam meyvelere (278 ng.g^{-1}) göre daha yüksek ABA miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.97 ve Şekil 4.46).

Çizelge 4.97. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda ABA miktarının (ng.g^{-1}) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	185	172
27.08.2003	552	588
04.09.2003	233	146
10.09.2003	477	453
18.09.2003	368	382
26.09.2003	214	278
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	471

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.46. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda ABA miktarının (ng.g^{-1}) değişimi

4.1.13. Meyve Kabuğunda Karbonhidratlar ve Suda Eriyebilir Pektin Miktarı

4.1.13.1. Meyve Kabuğu Toplam Şeker İçeriği (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu toplam şeker içerikleri Çizelge 4.98'de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.98'deki meyve kabuğundaki toplam şeker değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlama meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki toplam şeker değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlama meyvelerine ait meyve kabuğu toplam şeker değerleri incelendiğinde, en yüksek toplam şeker değerine sahip çeşidin Silifke aşısı (%9.68), en düşük toplam şeker değerine sahip çeşidin ise İzmir 15 (%5.79) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek toplam şeker değerine sahip çeşit İzmir 26 (%9.15), en düşük toplam şeker değerine sahip çeşitler ise İzmir 15 (%7.00) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlama meyvelerine ait toplam şeker değerleri incelendiğinde, İzmir 23 (%9.97) ve Silifke aşısı (%9.78) çeşitleri en yüksek toplam şeker değerine, İzmir 15 (%8.05) çeşidinin ise en düşük toplam şeker değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu toplam şeker değerleri incelendiğinde, en yüksek toplam şeker değeri Silifke aşısı (%10.50) çeşidinde, en düşük toplam şeker değeri ise İzmir 16 (%6.75), İzmir 10 (%6.83) ve İzmir 26 (%6.83) çeşitlerinde saptanmıştır.

Çatlama ve sağlam meyvelere ait ortalama toplam şeker değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında, çatlama meyvelerin kabuklarının toplam şeker içeriğinin %6.95, sağlam meyve kabuklarının ise %7.69 olduğu, ikinci yılda ise ilk yıla zıt şekilde, çatlama meyvelerin kabuklarının toplam şeker içeriği %9.04, sağlam meyvelerin kabuklarının ise %7.76 olduğu tespit edilmiştir.

Yıllar arasındaki meyve kabuğu toplam şeker içerikleri incelendiğinde, ikinci yıl meyve kabuğu toplam şeker içeriğinin (%8.40), ilk yıl toplam şeker içeriğine (%7.32) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuğu toplam şeker içerikleri incelendiğinde, Silifke aşısı çeşidinin en yüksek (%9.45) toplam şeker içeriğine sahip çeşit, İzmir 15 çeşidinin ise diğer çeşitlerle çok farklı olmamakla birlikte en düşük toplam şeker (%7.06) içeriğine sahip çeşit olduğu saptanmıştır.

Çeşitlerin toplam şeker değerlerine ait, yıl x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl ve çeşit x çatlama durumu etkileşimlerinin ise önemli olduğu saptanmıştır

Çizelge 4.98. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlama ve sağlam meyve kabuklarına ait toplam şeker (%) içerikleri

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlama	Sağlam	Çatlama	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	8.26 b	.*	6.75 c	7.51
İzmir 10	6.90 b	7.15 cd	8.98 b	6.83 c	7.46 b
İzmir 15	5.79 c	7.00 d	8.05 c	7.40 bc	7.06 c
İzmir 23	6.13 bc	7.85 bc	9.97 a	7.26 bc	7.80 b
İzmir 26	6.28 bc	9.15 a	8.65 b	6.83 c	7.73 b
Hicaz	6.90 b	7.12 cd	8.80 b	7.75 b	7.64 b
Silifke aşısı	9.68 a	7.85 bc	9.78 a	10.50 a	9.45 a
Ortalama (ç.d.)	6.95 a	7.69 b	9.04 a	7.76 b	
Ortalama (yıl)	7.32 b		8.40 a		

D_{%5} (2001 çatlama)=0.902
D_{%5} (2001 sağlam)=0.748
D_{%5} (2002 çatlama)=0.551
D_{%5} (2002 sağlam)=0.821
ç.d.: çatlama durumu

D_{%5} (2001 ç.d.)=0.277
D_{%5} (2002 ç.d.)=0.165
D_{%5} (ort. çeşit)=0.257
D_{%5} (ort. yıl)=0.148
* Analiz için yeterli miktarda çatlama meyve elde edilememiştir.

D_{%5} (çeş. x yıl)= önemli
D_{%5} (çeş. x ç.d.)= önemli
D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlama ve sağlam meyveler arasındaki ortalama toplam şeker miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlama meyvelerin toplam şeker miktarının (%7.99), sağlam meyvelere (%7.72) göre daha fazla olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.99).

Çizelge 4.99. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlama ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama toplam şeker değerleri (%)

	Toplam Şeker Miktarı (%)	
	Çatlama	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	7.99 a	7.72 b

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.148

ç.d.: çatlama durumu

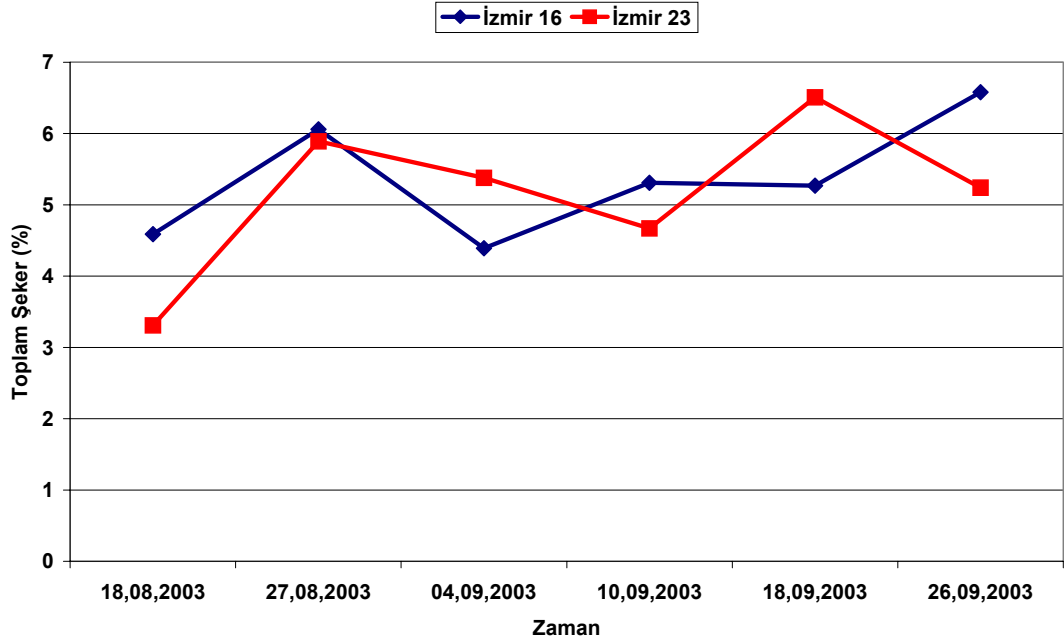
2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda toplam şeker miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki

toplam şeker miktarının her iki çeşitte 18 Eylül'e kadar arttığı, 18 Eylül'den sonra ise İzmir 16 çeşidinde bu artışın devam ettiği, İzmir 23 çeşidinde ise bir azalmanın olduğu belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%4.87), sağlam meyvelere (%5.24) göre daha az toplam şeker miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.100 ve Şekil 4.47).

Çizelge 4.100. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda toplam şeker miktarının değişimi (%)

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	4.59	3.31
27.08.2003	6.06	5.89
04.09.2003	4.39	5.38
10.09.2003	5.31	4.67
18.09.2003	5.27	6.51
26.09.2003	6.58	5.24
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	4.87

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.47. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda toplam şeker miktarının değişimi

4.1.13.2. Meyve Kabuğu İndirgen Şeker İçeriği (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu indirgen şeker oranları Çizelge 4.101’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.101’deki meyve kabuğundaki indirgen şeker değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki indirgen şeker değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu indirgen şeker değerleri incelendiğinde, en yüksek indirgen şeker değerine sahip çeşidin Silifke aşısı (%3.67), en düşük indirgen şeker değerine sahip çeşidin ise İzmir 23 (%2.89) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek indirgen şeker değerine sahip çeşit İzmir 26 (%3.71), en düşük indirgen şeker değerine sahip çeşitler ise İzmir 15 (%2.81) ve Hicaz (%2.95) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait indirgen şeker değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (%3.67) ve İzmir 10 (%3.60) çeşitlerinin en yüksek indirgen şeker değerine, İzmir 15 (%2.27) çeşidinin ise en düşük indirgen şeker değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu indirgen şeker değerleri incelendiğinde, en yüksek indirgen şeker değeri Hicaz (%3.64) çeşidinde, en düşük indirgen şeker değeri ise İzmir 26 (%2.42) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama indirgen şeker değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin birinci yılında çatlamış ve sağlam meyvelere ait indirgen şeker değerleri (%3.20) arasında fark olmamasına rağmen ikinci yılda çatlamış meyvelerin indirgen şeker değeri %3.30, sağlam meyvelerin ise %3.13 olmuştur

Nar çeşitlerinin meyve kabuğu ortalama indirgen şeker içerikleri incelendiğinde, en yüksek indirgen şeker içeriğine sahip çeşit Silifke aşısı, en düşük şeker içeriğine sahip çeşit ise İzmir 15 (% 2.89) olarak belirlenmiştir. Diğer çeşitlerinde indirgen şeker içerikleri %3.0’ün üzerinde yer almıştır.

Çeşitlerin indirgen şeker değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.101. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait indirgen şeker (%) içerikleri

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	3.47 ab	-*	3.48 ab	3.48
İzmir 10	3.38 ab	3.22 bc	3.60 a	2.92 c	3.28 abc
İzmir 15	3.25 bc	2.81 c	2.27 b	3.21 bc	2.89 d
İzmir 23	2.89 c	3.44 ab	3.48 a	3.53 ab	3.34 ab
İzmir 26	3.11 bc	3.71 a	3.44 a	2.42 d	3.17 bc
Hicaz	2.88 c	2.95 c	3.33 a	3.05 c	3.05 cd
Silifke aşısı	3.67 a	3.09 bc	3.67 a	3.64 a	3.52 a
Ortalama (ç.d.)	3.20	3.20	3.30 a	3.13 b	
Ortalama (yıl)	3.20		3.21		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.374
D_{%5} (2001 sağlam)=0.454
D_{%5} (2002 çatlamış)=0.439
D_{%5} (2002 sağlam)=0.347
ç.d.: çatlama durumu

D_{%5} (2001 ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (2002 ç.d.)=0.156
D_{%5} (ort. çeşit)=0.173
D_{%5} (ort. yıl)=Ö.D.
* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.
D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.
D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama indirgen şeker miktarları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.102).

Çizelge 4.102. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama indirgen şeker değerleri (%)

	İndirgen Şeker Miktarı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	3.25	3.16

D_{%5} (ort. ç.d.)=Ö.D. ç.d.: çatlama durumu

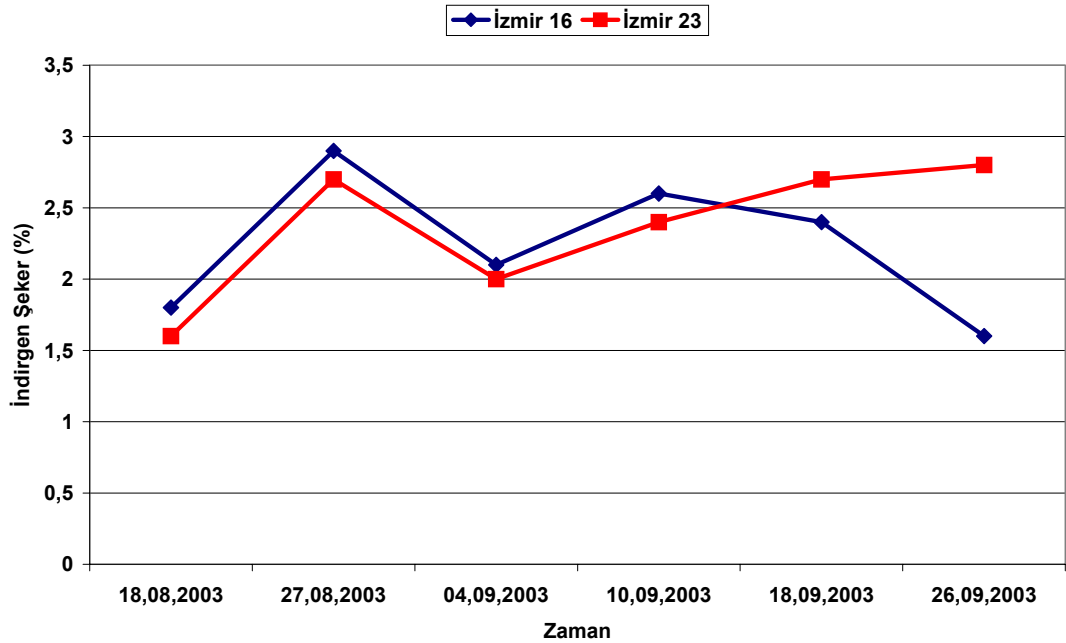
2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda indirgen şeker miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki indirgen şeker miktarı her iki çeşitte de 27 Ağustos'a kadar artmış, ardından 4

Eylül'e kadar azalmıştır. 4 Eylül'den sonra ise İzmir 23 çeşidinde derim zamanına kadar artmış, İzmir 16 çeşidinde ise 10 Eylül'den sonra derime kadar azalmıştır. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%2.3), sağlam meyvelere (%2.8) göre daha yüksek indirgen şeker miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.103 ve Şekil 4.48).

Çizelge 4.103. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda indirgen şeker miktarının değişimi (%)

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	1.8	1.6
27.08.2003	2.9	2.7
04.09.2003	2.1	2.0
10.09.2003	2.6	2.4
18.09.2003	2.4	2.7
26.09.2003	1.6	2.8
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	2.3

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.48. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda indirgen şeker miktarının değişimi

4.1.13.3. Meyve Kabuğu Suda Eriyebilir Pektin İçeriği (%)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu suda eriyebilir pektin içerikleri Çizelge 4.104'de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.104'deki meyve kabuğundaki suda eriyebilir pektin değerleri incelendiğinde, denemenin birinci yılında çatlamış meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki pektin değerleri farkı istatistiksel olarak önemsiz, denemenin ikinci yılında ise çatlamış meyveler arasındaki pektin değerleri önemsiz, sağlam meyveler arasındaki fark ise %5 seviyesinde önemli olarak belirlenmiştir.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu pektin değerleri incelendiğinde, en yüksek pektin değerine sahip çeşidin Silifke aşısı (%0.56), en düşük pektin değerine sahip çeşidin ise İzmir 15 (%0.42) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek pektin değerine sahip çeşit Silifke aşısı (%0.70), en düşük pektin değerine sahip çeşitler ise İzmir 23 (%0.45) ve İzmir 15 (%0.46) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait pektin değerleri incelendiğinde, Hicaz (%0.41) çeşidinin en yüksek pektin değerine, Silifke aşısı (%0.31) çeşidinin ise en düşük pektin değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu pektin değerleri incelendiğinde, en yüksek pektin değeri Silifke aşısı (%0.41) çeşidinde, en düşük pektin değeri ise İzmir 26 (%0.27), İzmir 23 (%0.35) ve İzmir 15 (%0.36) çeşitlerinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama pektin değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemli, 2002 yılında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek oranda suda eriyebilir pektin içerdiği belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında, çatlamış meyve kabuklarının suda eriyebilir pektin içeriği %0.49, sağlam meyvelerin ise %0.53 olarak, ikinci yıl ise suda eriyebilir pektin içeriği çatlamış meyvelerin kabuklarında %0.34, sağlamlarda ise %0.35 olarak gerçekleşmiştir.

Suda eriyebilir pektin içeriğinin yıllara göre değerlendirilmesi sonucu, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarındaki suda eriyebilir pektin içeriğinin (%0.51),

ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarındakinden (%0.34) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Nar çeşitlerinin meyve kabuğundaki ortalama suda eriyebilir pektin içerikleri değerlendirildiğinde, en yüksek suda eriyebilir pektinin Silifke asısı çeşidinde (%0.50), en düşük suda eriyebilir pektinin ise İzmir 23 çeşidinde (%0.38) bulunduğu, diğer çeşitlerin suda eriyebilir pektin içeriğinin ise bu değerler arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

Çeşitlerin suda eriyebilir pektin değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimleri istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenirken, çeşit x yıl etkileşiminin ise önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.104. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlama ve sağlam meyve kabuklarına ait suda eriyebilir pektin(%) içerikleri

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlama	Sağlam	Çatlama	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	.*	0.54	.*	0.40 b	0.47
İzmir 10	0.49	0.55	0.32	0.40 b	0.44 ab
İzmir 15	0.42	0.46	0.27	0.36 c	0.38 c
İzmir 23	0.52	0.45	0.35	0.35 c	0.42 bc
İzmir 26	0.43	0.48	0.35	0.27 c	0.38 bc
Hicaz	0.52	0.53	0.41	0.31 b	0.44 ab
Silifke aşısı	0.56	0.70	0.31	0.41 a	0.50 a
Ortalama (ç.d.)	0.49 b	0.53 a	0.34	0.35	
Ortalama (yıl)	0.51 a		0.34 b		

D_{%5} (2001 çatlama)=Ö.D.

D_{%5} (2001 sağlam)=0.033

D_{%5} (2002 çatlama)=Ö.D.

D_{%5} (2002 sağlam)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

D_{%5} (2001 ç.d.)=0.025

D_{%5} (2002 ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (ort. çeşit)=0.041

D_{%5} (ort. yıl)=0.023

* Analiz için yeterli miktarda çatlama meyve elde edilememiştir.

D_{%5} (çeş. x yıl)= önemli

D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.

D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlama ve sağlam meyveler arasındaki ortalama suda eriyebilir pektin miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlama meyvelerin suda eriyebilir pektin miktarının (%0.41), sağlam meyvelere (%0.44) göre daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.105).

Çizelge 4.105. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama suda eriyebilir pektin değerleri (%)

	Suda Eriyebilir Pektin Miktarı (%)	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.41 b	0.44 a

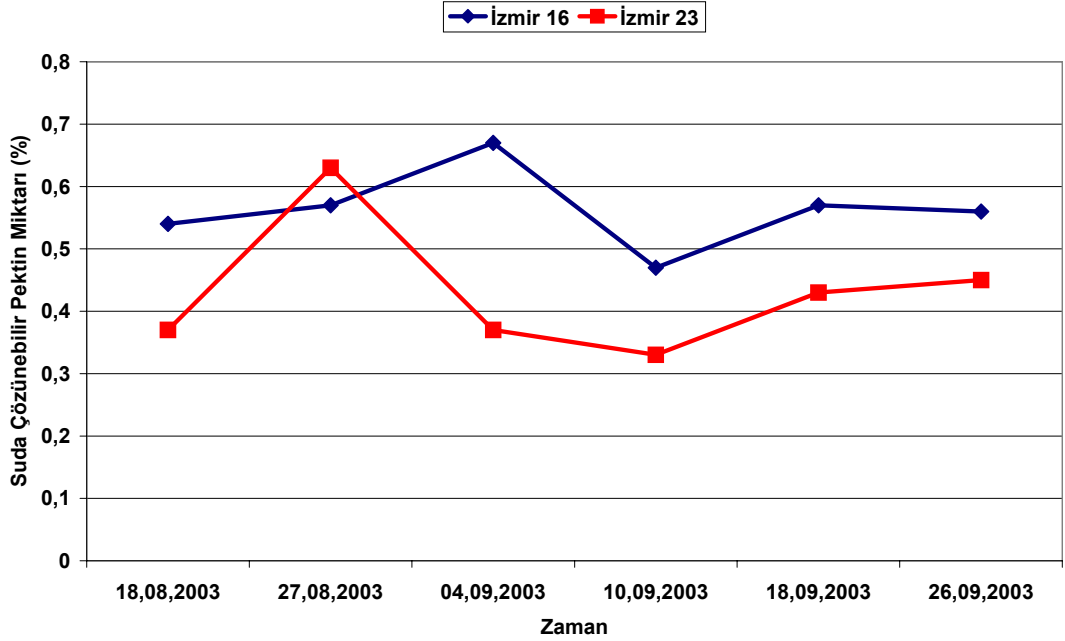
D%5 (ort. ç.d.)=0.023 ç.d.: çatlama durumu

2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda suda eriyebilir pektin miktarının değişimi incelenmiştir. Derim öncesindeki suda eriyebilir pektin miktarı İzmir 16 çeşidinde 4 Eylül'e kadar arttığı, 10 Eylül'de ise bir azalma eğilimine girdiği ve ardından da derine kadar arttığı belirlenmiştir. İzmir 23 çeşidinde ise pektin miktarının 27 Ağustos'a kadar arttığı, 10 Eylül'e kadar azaldığı ve ardından derim zamanına kadar arttığı belirlenmiştir. Her iki çeşidin suda eriyebilir pektin miktarları karşılaştırıldığında, İzmir 16 çeşidinin, İzmir 23 çeşidinden daha yüksek pektin miktarına sahip olduğu görülmektedir. İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%0.40), sağlam meyvelere (%0.45) göre daha düşük suda eriyebilir pektin miktarı belirlenmiştir (Çizelge 4.106 ve Şekil 4.49).

Çizelge 4.106. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda suda eriyebilir pektin miktarının (%) değişimi

Örnekleme Tarihi	Çeşitler	
	İzmir 16	İzmir 23
18.08.2003	0.54	0.37
27.08.2003	0.57	0.63
04.09.2003	0.67	0.37
10.09.2003	0.47	0.33
18.09.2003	0.57	0.43
26.09.2003	0.56	0.45
26.09.2003 Çatlamış meyve	-*	0.40

*: Bu çeşitte meyve çatlaması olmamıştır.



Şekil 4.49. 2003 yılında İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin derim öncesi dönemde meyve kabuğunda suda eriyebilir pektin miktarının (%) değişimi

4.1.14. Meyve Kabuğunda Renk Pigmentleri

4.1.14.1. Meyve Kabuğu Klorofil a İçeriği (mg.g^{-1})

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu klorofil a içerikleri Çizelge 4.107’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.107’deki klorofil a değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlama meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki klorofil a değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlama meyvelerine ait meyve kabuğu klorofil a değerleri incelendiğinde, en yüksek klorofil a değerine sahip çeşidin Silifke aşısı (0.018 mg.g^{-1}) olduğu, Hicaz, İzmir 23 ve İzmir 15 çeşitlerinin kabuklarında ise klorofil a bulunamadığı, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek klorofil a değerine sahip çeşidin İzmir 10 (0.019 mg.g^{-1}) olduğu, İzmir 23, İzmir 26, Silifke aşısı ve Hicaz çeşitlerinin kabuklarında ise klorofil a bulunamadığı belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlama meyvelerine ait klorofil a değerleri incelendiğinde, İzmir 23 (0.065 mg.g^{-1}) çeşidinin en yüksek klorofil a değerine, İzmir

10 çeşidinin kabuğunda klorofil a bulunmadığı belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu klorofil a değerleri incelendiğinde, en yüksek klorofil a değeri İzmir 23 (0.226 mg.g^{-1}) çeşidinde, en düşük klorofil a değeri ise İzmir 16 (0.006 mg.g^{-1}) ve Hicaz (0.007 mg.g^{-1}) çeşitlerinde saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama klorofil a değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyve kabuklarının klorofil a içeriği 0.005 mg.g^{-1} , sağlam meyvelerin ise 0.004 mg.g^{-1} olmuştur. İkinci yıl ise çatlamış meyvelerin klorofil a içeriği 0.023 mg.g^{-1} , sağlam meyvelerin klorofil içeriği ise 0.052 mg.g^{-1} olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu klorofil a içeriği yıllara göre incelendiğinde, ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarındaki klorofil a içeriğinin (0.037 mg.g^{-1}), ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarındakinden (0.004 mg.g^{-1}) daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Denemede yer alan çeşitlerin ortalama meyve kabuğu klorofil a içerikleri incelendiğinde, meyve kabuğunda en yüksek klorofil a içeren çeşidin İzmir 23 (0.073 mg.g^{-1}), en düşük klorofil a içeren çeşidin ise İzmir 16 (0.004 mg.g^{-1}) olduğu belirlenmiştir.

Çeşitlerin klorofil a değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.107. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait klorofil a içerikleri (mg.g^{-1})

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	0.002 b	-*	0.006 b	0.004
İzmir 10	0.008 b	0.019 a	0.000 c	0.025 b	0.013 b
İzmir 15	0.000 c	0.003 b	0.022 b	0.019 b	0.011 b
İzmir 23	0.000 c	0.000 b	0.065 a	0.226 a	0.073 a
İzmir 26	0.003 c	0.000 b	0.021 b	0.020 b	0.011 b
Hicaz	0.000 c	0.000 b	0.016 b	0.007 b	0.006 b
Silifke aşısı	0.018 a	0.000 b	0.012 bc	0.013 b	0.011 b
Ortalama (ç.d.)	0.005	0.004	0.023 b	0.052 a	
Ortalama (yıl)	0.004 b		0.037 a		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.0044D_{%5} (2001 ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.D_{%5} (2001 sağlam)=0.0052D_{%5} (2002 ç.d.)=0.0057D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 çatlamış)=0.0129D_{%5} (ort. çeşit)=0.0055D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 sağlam)=0.0186D_{%5} (ort. yıl)=0.0031D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama klorofil a miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin klorofil a miktarının (0.014), sağlam meyvelere (0.028) göre daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.108).

Çizelge 4.108. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama klorofil a değerleri (mg.g^{-1})

	Klorofil a Miktarı (mg.g^{-1})	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.014 b	0.028 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.0031 ç.d.: çatlama durumu

4.1.14.2. Meyve Kabuğu Klorofil b İçeriği (mg.100 g^{-1})

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu klorofil b içerikleri Çizelge 4.109'da verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.109'daki klorofil b değerleri incelendiğinde, her iki yılda da sağlam meyveler arasındaki klorofil b değerleri farkı istatistiksel olarak %5

seviyesinde önemli olarak bulunurken, 2001 yılındaki çatlamış meyvelere ait klorofil b değerleri arasındaki fark önemli 2002 yılında ise önemsiz olarak saptanmıştır.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait meyve kabuğu klorofil b değerleri incelendiğinde, Silifke aşısı (0.0121 mg.g^{-1}) ve İzmir 10 (0.003 mg.g^{-1}) çeşitlerinde klorofil b bulunurken, diğer çeşitlerde klorofil b bulunamamıştır. Sağlam meyveler incelendiğinde ise, klorofil b sadece İzmir 10 (0.016 mg.g^{-1}) çeşidinin meyve kabuğunda belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlamış meyvelerine ait klorofil b değerleri incelendiğinde, İzmir 23 çeşidi hariç diğer çeşitlerde klorofil b bulunmadığı belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu klorofil b değerleri incelendiğinde, İzmir 23 (112 mg.g^{-1}) haricindeki çeşitlerde klorofil b bulunmadığı saptanmıştır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama klorofil b değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir.

Nar çeşitlerinin ortalama meyve kabuğu klorofil b içerikleri incelendiğinde, en yüksek klorofil b içeriğine sahip çeşidin İzmir 23 (0.010 mg.g^{-1}) olduğu, İzmir 15, İzmir 16, İzmir 26 ve Hicaz çeşitlerinin meyve kabuklarında klorofil b olmadığı tespit edilmiştir.

Çeşitlerin klorofil b değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemsiz olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.109. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait klorofil b içerikleri (mg.g^{-1})

Yıllar Çatlama durumu	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
Çeşitler					
İzmir 16	-*	0.000 b	-*	0.000 b	0.000
İzmir 10	0.003 b	0.016 a	0.000	0.000 b	0.005 b
İzmir 15	0.000 b	0.000 b	0.000	0.000 b	0.000 c
İzmir 23	0.000 b	0.000 b	0.001	0.039 a	0.010 a
İzmir 26	0.000 b	0.000 b	0.000	0.000 b	0.000 c
Hicaz	0.000 b	0.000 b	0.000	0.000 b	0.000 c
Silifke aşısı	0.012 a	0.000 b	0.000	0.000 b	0.003 bc
Ortalama (ç.d.)	0.003	0.003	0.000 b	0.007 a	
Ortalama (yıl)	0.003		0.003		

D_{%5} (2001 çatlamış)=0.0029D_{%5} (2001 ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (çeş. x yıl)=Ö.D.D_{%5} (2001 sağlam)=0.0052D_{%5} (2002 ç.d.)=0.0033D_{%5} (çeş. x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 çatlamış)=Ö.D.D_{%5} (ort. çeşit)=0.0029D_{%5} (yıl x ç.d.)=Ö.D.D_{%5} (2002 sağlam)=0.0117D_{%5} (ort. yıl)=Ö.D.D_{%5} (çeş. x yıl x ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama klorofil b miktarı farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin klorofil b miktarı (0.001 mg.g^{-1}), sağlam meyvelere (0.005 mg.g^{-1}) göre daha az olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.110).

Çizelge 4.110. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama klorofil b değerleri (mg.g^{-1})

	Klorofil b Miktarı (mg.g^{-1})	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (ç.d.)	0.001 b	0.005 a

D_{%5} (ort. ç.d.)=0.0016

ç.d.: çatlama durumu

4.1.14.3. Meyve Kabuğu Toplam Karoten İçeriği (mg.g⁻¹)

Denemede yer alan çeşitlerin 2001 ve 2002 yıllarına ait meyve kabuğu toplam klorofil içerikleri Çizelge 4.111’de verilmiştir.

Çeşitlerin Çizelge 4.111’deki toplam karoten değerleri incelendiğinde, her iki yılda da çatlama meyveler arasındaki ve sağlam meyveler arasındaki toplam karoten değerleri farkı istatistiksel olarak %5 seviyesinde önemli olarak bulunmuştur.

2001 yılında nar çeşitlerinin çatlama meyvelerine ait meyve kabuğu toplam karoten değerleri incelendiğinde, en yüksek toplam karoten değerine sahip çeşidin İzmir 10 (2.4 mg.g⁻¹), en düşük toplam karoten değerine sahip çeşidin ise Hicaz (0.9 mg.g⁻¹) olduğu, sağlam meyveler incelendiğinde, en yüksek toplam karoten değerine sahip çeşitler İzmir 10 ve İzmir 26 (2.0 mg.g⁻¹), en düşük toplam karoten değerine sahip çeşit ise Hicaz (0.8 mg.g⁻¹) olarak belirlenmiştir.

2002 yılında nar çeşitlerinin çatlama meyvelerine ait toplam karoten değerleri incelendiğinde, İzmir 23 (2.2 mg.g⁻¹) çeşidinin en yüksek toplam karoten değerine, Hicaz ve Silifke aşısı (0.8 mg.g⁻¹) çeşitlerinin ise en düşük toplam karoten değerine sahip olduğu belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin meyve kabuğu toplam karoten değerleri incelendiğinde, en yüksek toplam karoten değeri İzmir 23 (2.5 mg.g⁻¹) çeşidinde, en düşük toplam karoten değeri ise Silifke aşısı (0.8 mg.g⁻¹) çeşidinde saptanmıştır.

Çatlama ve sağlam meyvelere ait ortalama toplam karoten değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yıl da önemli belirlenmiştir.

Çeşitlerin ortalama meyve kabuğu toplam karoten içerikleri incelendiğinde, İzmir 23 (1.9 mg.g⁻¹) ve İzmir 10 (1.8 mg.g⁻¹) çeşitlerinin en yüksek, Hicaz (0.9 mg.g⁻¹) ve Silifke aşısı (1.1 mg.g⁻¹) çeşitlerinin ise en düşük karoten içeriğine sahip çeşitler olduğu tespit edilmiştir.

Çatlama ve sağlam meyvelerin toplam karoten içeriklerinin arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı belirlenmiştir. 2001 yılında, çatlama meyvelere ait ortalama karoten miktarı 1.6 mg.g⁻¹, sağlam meyvelerin ise 1.4 mg.g⁻¹ olurken, 2002 yılında çatlama meyvelere ait ortalama karoten miktarı 1.3 mg.g⁻¹, çatlama meyvelerde ise 1.5 mg.g⁻¹ olarak bulunmuştur.

Toplam karoten içeriğinin yıllara göre incelenmesi sonucu, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının (1.5 mg.g^{-1}), ikinci yıl elde edilen meyvelere (1.4 mg.g^{-1}) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Elde edilen veriler genel olarak incelendiğinde meyve çatlaması ile meyve kabuğu toplam karoten içeriği arasında belirgin bir ilişki tespit edilememiştir.

Çeşitlerin toplam karoten değerlerine ait, yıl x çatlama durumu, çeşit x çatlama durumu, çeşit x yıl ve çeşit x yıl x çatlama durumu etkileşimlerinin istatistiksel açıdan önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.111. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait toplam karoten içerikleri (mg.g^{-1})

Yıllar Çatlama durumu Çeşitler	2001		2002		Ortalama (çeşit)
	Çatlamış	Sağlam	Çatlamış	Sağlam	
İzmir 16	-*	1.3 bc	-*	1.6 b	1.5
İzmir 10	2.4 a	2.0 a	1.4 b	1.5 c	1.8 a
İzmir 15	1.2 d	1.2 c	1.1 d	1.2 d	1.2 c
İzmir 23	1.4 c	1.4 b	2.2 a	2.5 a	1.9 a
İzmir 26	1.8 b	2.0 a	1.3 b	1.7 b	1.7 b
Hicaz	0.9 e	0.8 e	0.8 d	1.2 d	0.9 e
Silifke aşısı	1.7 b	1.0 d	0.8 d	0.8 e	1.1 d
Ortalama (ç.d.)	1.6 a	1.4 b	1.3 b	1.5 a	
Ortalama (yıl)	1.5 a		1.4 b		

$D_{\%5}$ (2001 çatlamış)=0.107

$D_{\%5}$ (2001 ç.d.)=0.052

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl)= önemli

$D_{\%5}$ (2001 sağlam)=0.158

$D_{\%5}$ (2002 ç.d.)=0.051

$D_{\%5}$ (çeş. x ç.d.)= önemli

$D_{\%5}$ (2002 çatlamış)=0.116

$D_{\%5}$ (ort. çeşit)=0.058

$D_{\%5}$ (yıl x ç.d.)= önemli

$D_{\%5}$ (2002 sağlam)=0.133

$D_{\%5}$ (ort. yıl)=0.034

$D_{\%5}$ (çeş. x yıl x ç.d.)= önemli

ç.d.: çatlama durumu

* Analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama toplam karoten miktarları arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz olarak bulunmuştur (Çizelge 4.112).

Çizelge 4.112. Denemede incelenen nar çeşitlerinin çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait ortalama toplam karoten değerleri (mg.g^{-1})

	Toplam Karoten Miktarı (mg.g^{-1})	
	Çatlamış	Sağlam
Ortalama (%)	1.4	1.4

$D_{\%5}$ (ort. ç.d.)=Ö.D.

ç.d.: çatlama durumu

4.1.15. Denemede İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

2001 ve 2002 yıllarında incelenen 7 nar çeşidindeki tüm özellikler arasındaki korelasyon değerleri incelenmiş ve Ek 1 ve Ek 2’de sunulmuştur. İncelenen bu korelasyon ilişkilerinden önemli olanlar aşağıda sunulmuştur.

Denemede meyve ağırlığı ile meyve eni (2001’de $r=+0.943$; 2002’de $r=+0.964$) ve boyu arasında (2001’de $r=+0.899$; 2002’de $r=+0.906$), meyve eni ile meyve boyu arasında (2001’de $r=+0.907$; 2002’de $r=+0.870$) aynı yönde ilişkiler belirlenmiştir. Dolayısıyla meyve eni ve boyu arttıkça meyve ağırlığı artmaktadır.

Meyve dane sayısı ile asitlik (2001’de $r=+0.534$; 2002’de $r=+0.624$) arasında aynı yönde, meyve kabuğu çinko miktarı (2001’de $r=-0.524$; 2002’de $r=-0.786$) arasında ise ters yönde ilişki saptanmıştır. Böylece meyvedeki dane sayısı arttıkça danelerdeki titre edilebilir asit miktarı artmakta, meyve kabuğundaki çinko miktarı ise azalmaktadır.

Dane randımanı ile meyve suyu randımanı (2001’de $r=+0.745$; 2002’de $r=+0.688$), yaprak kalsiyum miktarı (2001’de $r=+0.541$; 2002’de $r=+0.481$) ve yaprak magnezyum miktarı (2001’de $r=+0.575$; 2002’de $r=+0.722$) arasında aynı yönde, kabuk oranı (2001 ve 2002’de $r=-1.000$) ve kabuk kalınlığı (2001’de $r=-0.437$; 2002’de $r=-0.617$) arasında ise ters yönde ilişkiler belirlenmiştir. Bu ilişkiler dikkate alınarak meyve suyu randımanının, yaprakta kalsiyum ve magnezyum miktarlarının artması ile dane randımanının arttığı, kabuk oranının ve kalınlığının artması ile dane randımanının azaldığı ifade edilebilir.

Meyve suyu randımanı ile dane randımanı arasında aynı yönde, kabuk oranı (2001’de $r=-0.745$; 2002’de $r=-0.688$) ve kabuk kalınlığı (2001’de $r=-0.442$; 2002’de $r=-0.545$) arasında ise ters yönde ilişkiler saptanmıştır.

Kabuk oranı ile kabuk kalınlığı (2001’de $r=+0.437$; 2002’de $r=+0.617$) arasında aynı yönde yaprak kalsiyum (2001’de $r=-0.541$; 2002’de $r=-0.481$) ve magnezyum (2001’de $r=-0.575$; 2002’de $r=-0.722$) miktarları arasında ise ters yönde ilişkiler belirlenmiştir. Dolayısıyla meyve kabuk oranı, kabuğun kalınlaşmasıyla artmış fakat yaprak kalsiyum ve magnezyum miktarlarının azalmasıyla azalmıştır.

Meyve kabuğu potasyum miktarı ile meyve kabuğu kalsiyum miktarı arasında aynı yönde ilişki (2001’de $r=+0.613$; 2002’de $r=+0.670$) olduğu saptanmıştır.

4.1.16. Nar Kabuğunda Histolojik İncelemeler

2001 yılında İzmir-10, İzmir-16 ve Silifke aşısı nar çeşitlerinin kabuklarında epidermis kalınlığı ve nişasta varlığı Çizelge 4.113’de, 2002 yılında İzmir-10, İzmir-15 ve İzmir-16 nar çeşitlerinin kabuklarında epidermis kalınlığı ve nişasta varlığı Çizelge 4.114’de ve denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 ve 2002 yıllarındaki çatlak ve sağlam meyve kabuklarına ait epidermis kalınlığı, nişasta varlığı Çizelge 4.115 ve 4.116’da verilmiştir.

2001 ve 2002 yılı verileri incelendiğinde, epidermis kalınlığının çeşide ve zamana göre pek değişmediği ve belirli bir düzeninin olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.113, 4.114, 4.115 ve 4.116).

2001 yılında, İzmir 10 ve Silifke aşısı çeşitlerinin meyve kabuğu epidermis kalınlığının zamanla arttığı ve İzmir 10 çeşidinin çatlama meyvenin daha ince epidermis kalınlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Silifke aşısı çeşidinin çatlama meyvelerinin epidermis kalınlığı ise sağlam meyvelerle aynı olarak bulunmuştur. İzmir 10 çeşidinde ise zamanla düzensiz epidermis değerleri belirlenmiştir (Çizelge 4.113).

2002 yılında ise İzmir 10, İzmir 15 ve İzmir 16 çeşitlerinin meyvelerine ait epidermis kalınlıkları aylara göre incelenmiştir. Nar çeşitlerinin meyvelerinde, aylara göre ölçülen epidermis kalınlıklarının çok düzensiz olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.114).

2001 ve 2002 yıllarındaki nar çeşitlerinin çatlama ve sağlam meyvelerinin epidermis kalınlıkları karşılaştırıldığında her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlama meyvelere göre daha kalın epidermis kalınlığına sahip olduğu belirlenmiştir. Bunun nedeni denemede, çatlama meyvelerinin kabuklarında sağlam meyvelere göre daha az su miktarı belirlenmiş olmasıdır. Böylece çatlama meyveler, çatlamanın

ardından terleme ise sağlam meyvelere göre daha fazla su kaybettikleri için daha az kabuk su içeriğine sahip olmuşlar ve dolayısıyla hücrelerin epidermis kalınlıkları da bundan etkilenmiştir (Çizelge 4.115 v e 4.116).

Çeşitlerin meyve kabuklarında nişasta varlıkları incelendiğinde, İzmir 15 ve Silifke aşısı çeşitlerinin dışında tüm çeşitlerin meyve kabuklarında Eylül ayında nişasta görülmüştür (Çizelge 4.115 ve 4.116).

Şekil 4.50, 4.51, 4.52, 4.53 ve 4.54 sunulan İzmir 10 çeşidine ait meyve kabuğu kesitleri incelenirse, İzmir 10 çeşidinin Haziran ayında ince bir kütikulaya sahip olduğu, epidermin birden fazla hücre sırasından oluştuğu ve hücrelerin bol miktarda nişasta içerdiği görülmektedir. Temmuz ayında ise kütikulanın kalınlaştığı, epidermin yine birden fazla hücre sırasından oluştuğu, hücrelerin bol miktarda nişasta tanesi içerdiği ve dokuda taş hücrelerinin bulunduğu saptanmıştır. İzmir 10 çeşidinin Ağustos ayındaki meyve kabuğunun hücresel yapısı Temmuz ayına benzer şekilde olmuştur. İzmir 10 çeşidinin Eylül sonunda sağlam ve çatlamış meyvelerine ait kabuğun hücresel yapısı karşılaştırıldığında, hücresel yapının benzer olduğu görülmüştür. Sağlam ve çatlamış meyvelerin kabuk kesitlerinde, kütikulanın ve epidermin incelendiği, nişasta tanelerinin Ağustos ayına göre azaldığı, hücrelerin boyutlarının ise arttığı belirlenmiştir.

Şekil 4.55, 4.56, 4.57 ve 4.58'da sunulan İzmir 16 çeşidine ait meyve kabuğu kesitleri incelenirse, İzmir 16 çeşidinin Haziran ayında ince bir kütikulaya sahip olduğu, epidermin kalın ve birden fazla hücre sırasından oluştuğu, hücrelerde henüz nişasta depolanmaya başlanmadığı belirlenmiştir. İzmir 16 çeşidinin Temmuz ayındaki kesitleri incelendiğinde, kütikulanın Haziran ayına göre kalınlaştığı, epidermin incelendiği ve hücrelerde az miktarda nişasta tanelerinin bulunduğu saptanmıştır. Ağustos ayında ise yine kütikulanın ince olduğu ve epidermin incelendiği, hücrelerin bol miktarda nişasta taneleri depoladığı görülmüştür. Bu çeşidin Eylül ayındaki örnekleri incelendiğinde, kütikulanın oldukça kalınlaştığı, epidermin kalınlığının Ağustos ayına göre kalınlaştığı ve hücrelerde bulunana nişasta

tanelerinin oldukça azaldığı belirlenmiştir. İzmir 16 çeşidinin diğer çeşitlere göre oldukça kalın epidermis ve kütikulaya sahip olduğu belirlenmiştir.

Şekil 4.59, 4.60, 4.61, 4.62 ve 4.63'te sunulan Silifke aşısına ait meyve kabuğu kesitleri incelendiğinde, Silifke aşısı çeşidinin Haziran ayında çok ince bir kütikulaya sahip olduğu, epidermisin ince ve birden fazla hücre sırasından oluştuğu, hücrelerde ise henüz nişasta depolanmadığı belirlenmiştir. Temmuz ayında ise, kütikulanın ve epidermisin Haziran ayına göre kalınlaştığı ve hücrelerin boyutunun arttığı ve az da olsa nişasta tanelerinin oluştuğu saptanmıştır. Ağustos ayında ise kütikula kalınlığının Temmuz ayına göre değişmediği, epidermisin kalınlaştığı, hücrelerin boyutunun arttığı ve nişasta tanelerinin kaybolduğu saptanmıştır. Silifke aşısı çeşidinin Eylül sonunda sağlam ve çatlamaş meyvelerine ait kabuğun hücresel yapısı karşılaştırıldığında, hücresel yapının benzer olduğu görülmüştür. Sağlam ve çatlamaş meyvelerin kabuk kesitlerinde, kütikulanın ve epidermisin incelendiği, hücrelerin boyutunun arttığı, hücre duvarlarının incelendiği ve nişasta tanesinin kalmadığı saptanmıştır.

Kabuk yapısında destek doku hücrelerinden taş hücreleri tespit edilmiştir. Kabukta destek dokusu olarak yer alan bu taş hücreleri tekli, ikili veya çoklu kümeler halinde bulunmaktadır. Genellikle taş hücreleri epidermisin altındaki dokuda yer almaktadırlar. Bununla birlikte daha da iç kısımlarda belirlenmiştir. Taş hücrelerinin çeperlerinin çok kalın olduğu ve kesitlerde hücre iç yapılarının görülmediği tespit edilmiştir. Bu hücrelerde hücre duvarlarının kalınlaşması ligninleşme ile gerçekleşmektedir (Şekil 4.64 ve 4.65).

Meyve kabuğunda yapılan histolojik çalışmalarda narın meyve kabuğunun Haziran ayında stoma içerdiğini fakat bu stomaların Eylül ayına kadar lentisele dönüştüğü belirlenmiştir. Oluşan bu lentiseller olgunluk döneminde daha fazla su kaybına yol açmaktadır (Şekil 4.66, 4.67, 4.68 ve 4.69) .

Çizelge 4.113. 2001 yılında İzmir-10, İzmir-16 ve Silifke aşısı nar çeşitlerinin kabuklarında epidermis kalınlığı ve nişasta varlığı

Çeşitler	Epidermis Kalınlığı (µm)	Nişasta Varlığı
İzmir 10-Haziran	2.8	+
İzmir 10-Temmuz	3.6	+
İzmir 10-Ağustos	3.6	+
İzmir 10-Eylül-Sağlam	3.8	+
İzmir 10-Eylül-Çatlamış	3.0	+
İzmir 16-Haziran	5.2	-
İzmir 16-Temmuz	3.2	+
İzmir 16-Ağustos	2.4	+
İzmir 16-Eylül-Sağlam	5.8	+
İzmir 16-Eylül-Çatlamış	*	
Silifke aşısı-Haziran	2.8	-
Silifke aşısı-Temmuz	3.8	+
Silifke aşısı-Ağustos	4.0	+
Silifke aşısı-Eylül-Sağlam	4.0	-
Silifke aşısı-Eylül-Çatlamış	4.0	-

*: Histolojik analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Çizelge 4.114. 2002 yılında İzmir-10, İzmir-15 ve İzmir-16 nar çeşitlerinin kabuklarında epidermis kalınlığı ve nişasta varlığı

Çeşitler	Epidermis Kalınlığı (µm)	Nişasta Varlığı
İzmir 10-Haziran	3.0	+
İzmir 10-Temmuz	4.2	+
İzmir 10-Ağustos	4.2	+
İzmir 10-Eylül-Sağlam	3.8	+
İzmir 10-Eylül-Çatlamış	3.8	+
İzmir 15-Haziran	5.5	+
İzmir 15-Temmuz	6.4	+
İzmir 15-Ağustos	3.0	+
İzmir 15-Eylül-Sağlam	5.3	-
İzmir 15-Eylül-Çatlamış	4.3	-
İzmir 16-Haziran	4.6	+
İzmir 16-Temmuz	4.6	+
İzmir 16-Ağustos	3.2	+
İzmir 16-Eylül-Sağlam	6.2	+
İzmir 16-Eylül-Çatlamış	*	

*: Histolojik analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

Çizelge 4.115. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2001 yılındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait epidermis kalınlığı (μm) ve nişasta varlığı

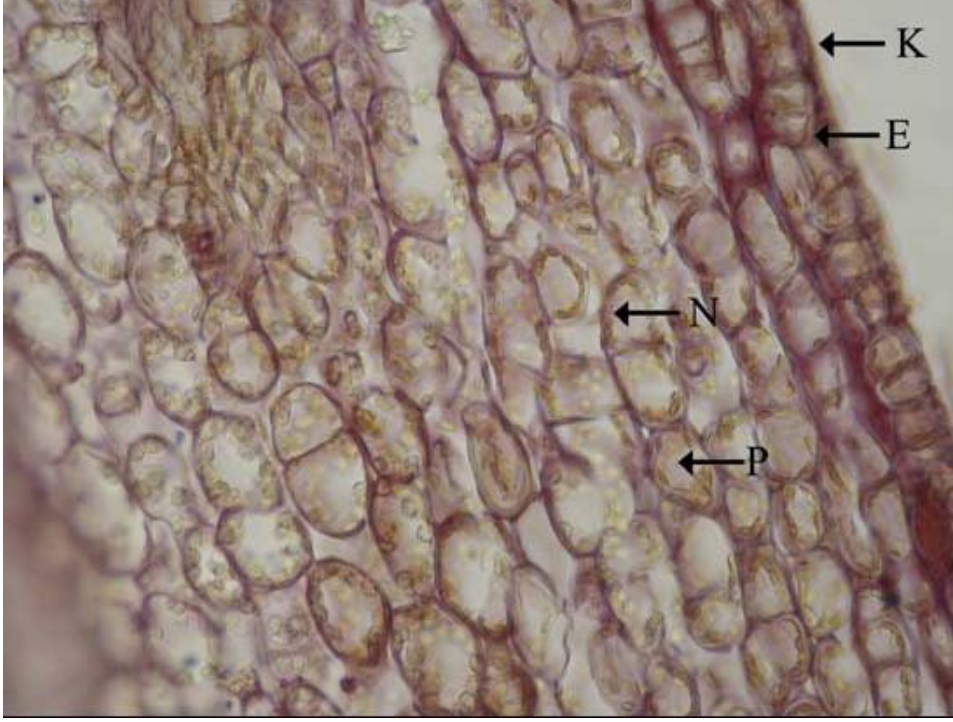
Çeşitler	2001			
	Çatlamış		Sağlam	
	Epidermis Kalınlığı (μm)	Nişasta Varlığı	Epidermis Kalınlığı (μm)	Nişasta Varlığı
İzmir 10	3.0	+	3.8	+
İzmir 15	4.5	-	3.0	-
İzmir 16	*	*	5.8	+
İzmir 23	4.4	+	4.2	+
İzmir 26	4.0	+	4.8	+
Hicaz	4.0	+	3.6	+
Silifke aşısı	4.0	-	4.0	-
Ortalama	4.0		4.2	

*: Histolojik analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.

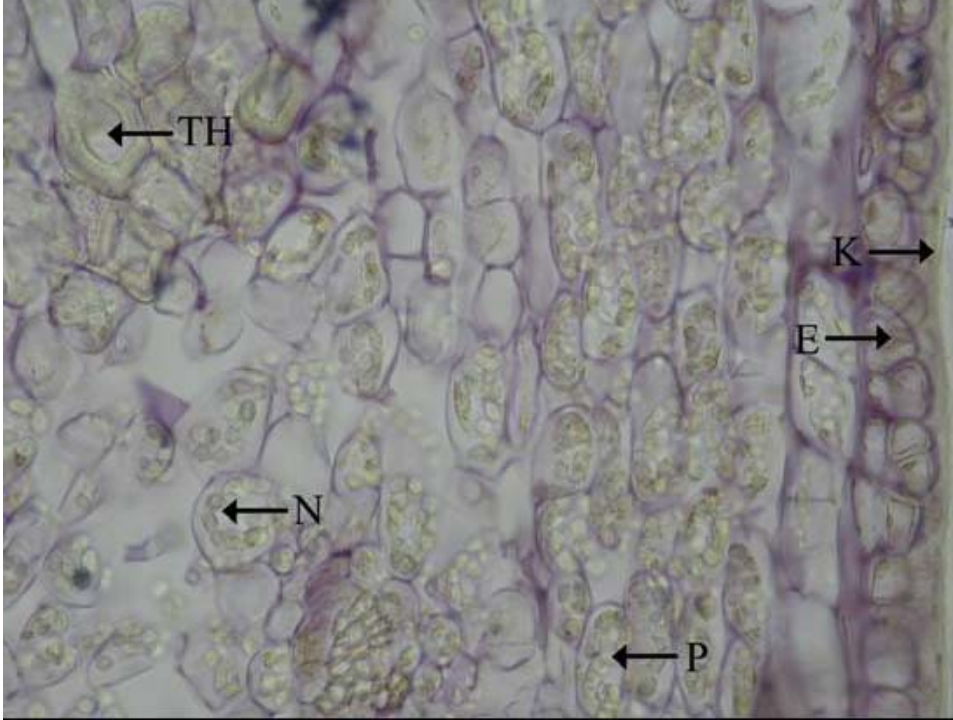
Çizelge 4.116. Denemede incelenen 7 nar çeşidinin 2002 yılındaki çatlamış ve sağlam meyve kabuklarına ait epidermis kalınlığı (μm) ve nişasta varlığı

Çeşitler	2002			
	Çatlamış		Sağlam	
	Epidermis Kalınlığı (μm)	Nişasta Varlığı	Epidermis Kalınlığı (μm)	Nişasta Varlığı
İzmir 10	3.8	+	3.8	+
İzmir 15	4.3	-	5.3	-
İzmir 16	*	*	6.2	+
İzmir 23	3.8	+	7.8	+
İzmir 26	5.0	+	6.5	+
Hicaz	5.0	+	4.8	+
Silifke aşısı	3.5	-	6.5	-
Ortalama	4.2		5.8	

*: Histolojik analiz için yeterli miktarda çatlamış meyve elde edilememiştir.



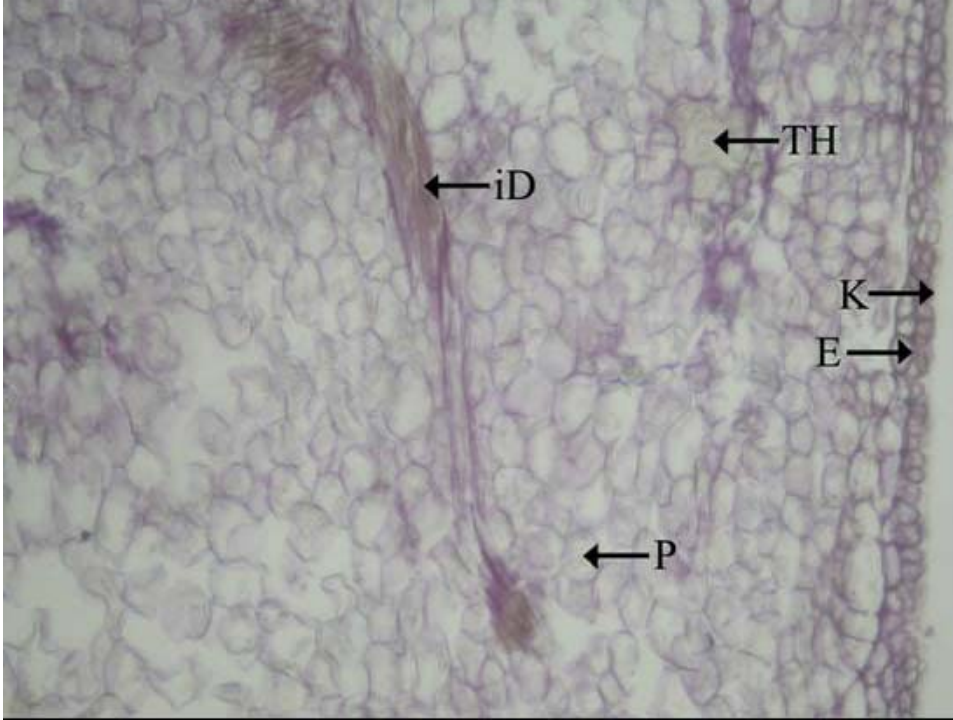
Şekil 4.50. Haziran ayında İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğuna ait hüresel görünüm (10x40x WF) K:Kütikula, E:Epidermis, N: Nişasta, P:Parankima hücresi



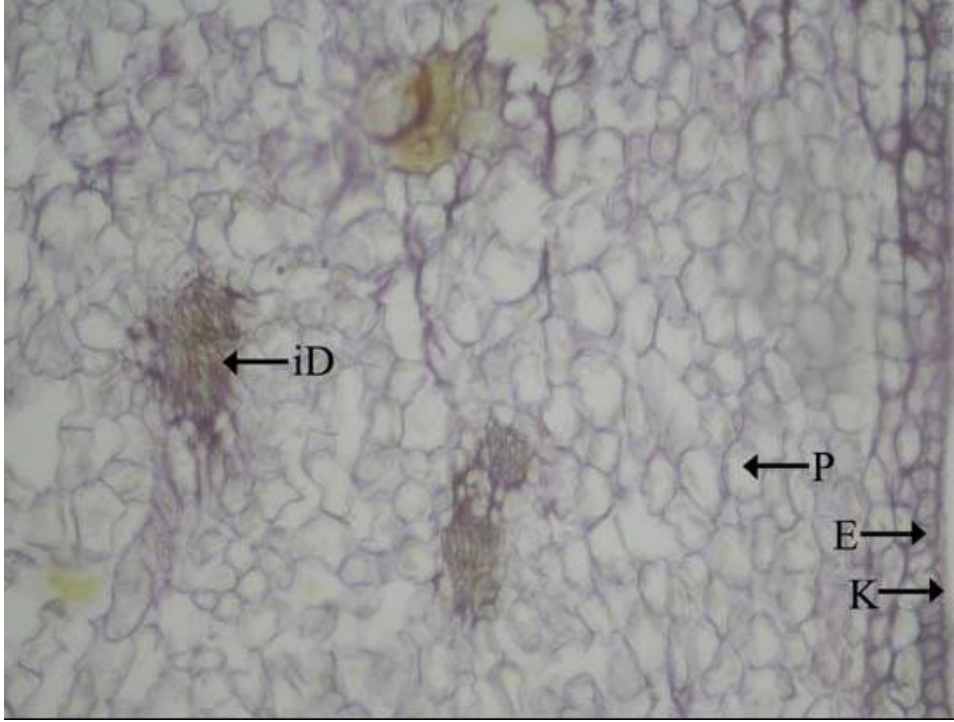
Şekil 4.51. Temmuz ayında İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğuna ait hüresel görünüm (10x40x WF) TH: Taş hücresi



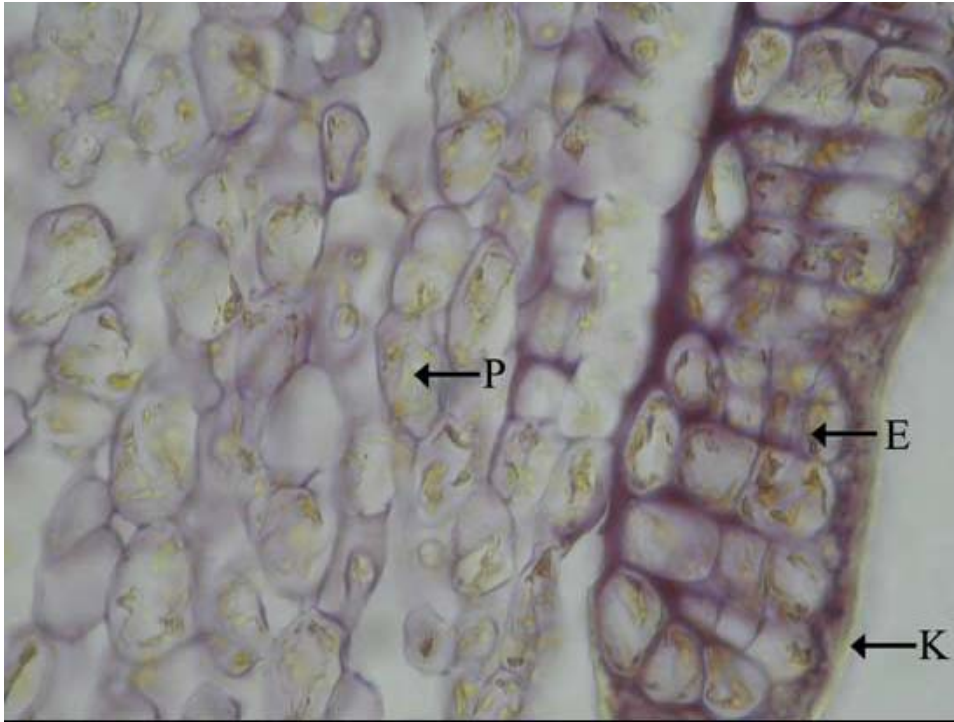
Şekil 4.52. Ağustos ayında İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



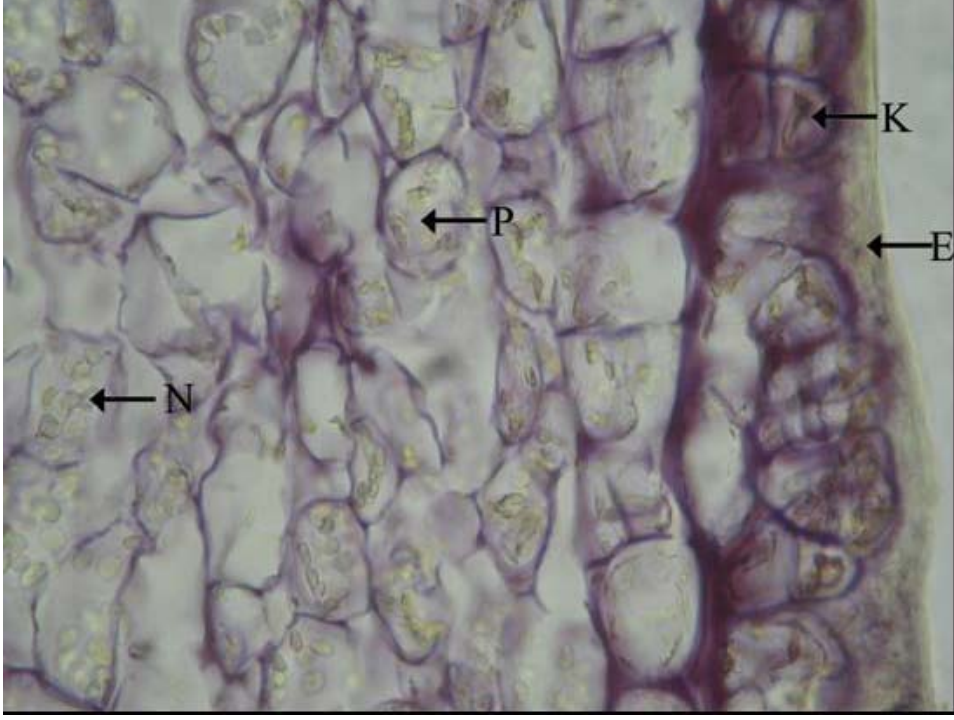
Şekil 4.53. Eylül ayında İzmir 10 çeşidinin çatlamamış meyvesinin kabuğuna ait hücresel görünüm (10x20x WF) iD: İletim demeti



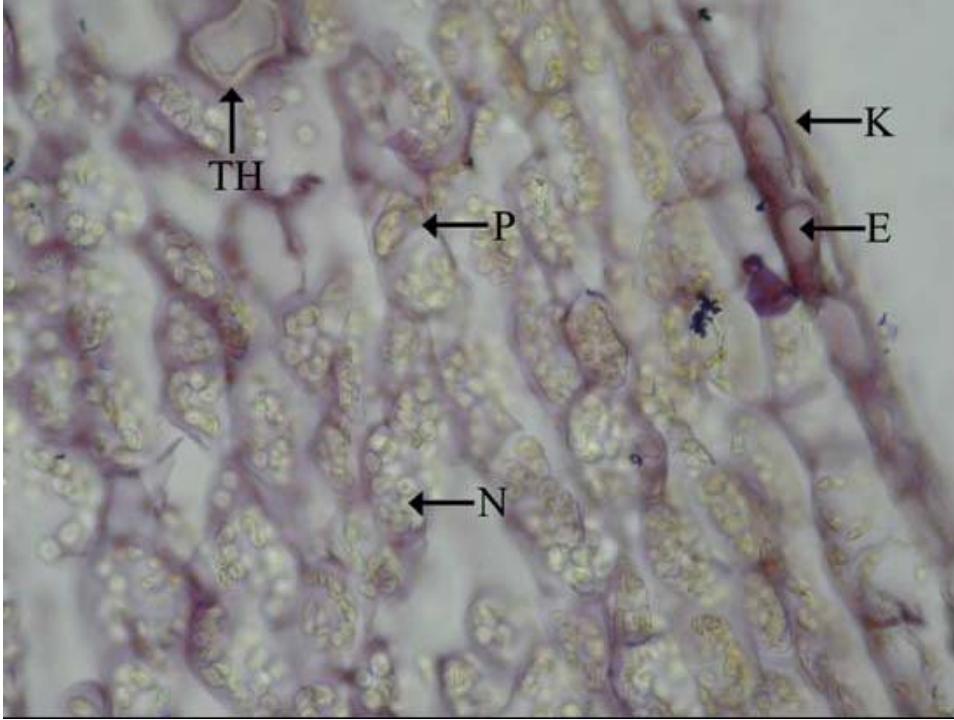
Şekil 4.54. Eylül ayında İzmir 10 çeşidinin çatlamış meyvesinin kabuğuna ait hücresel görünüm (10x20x WF)



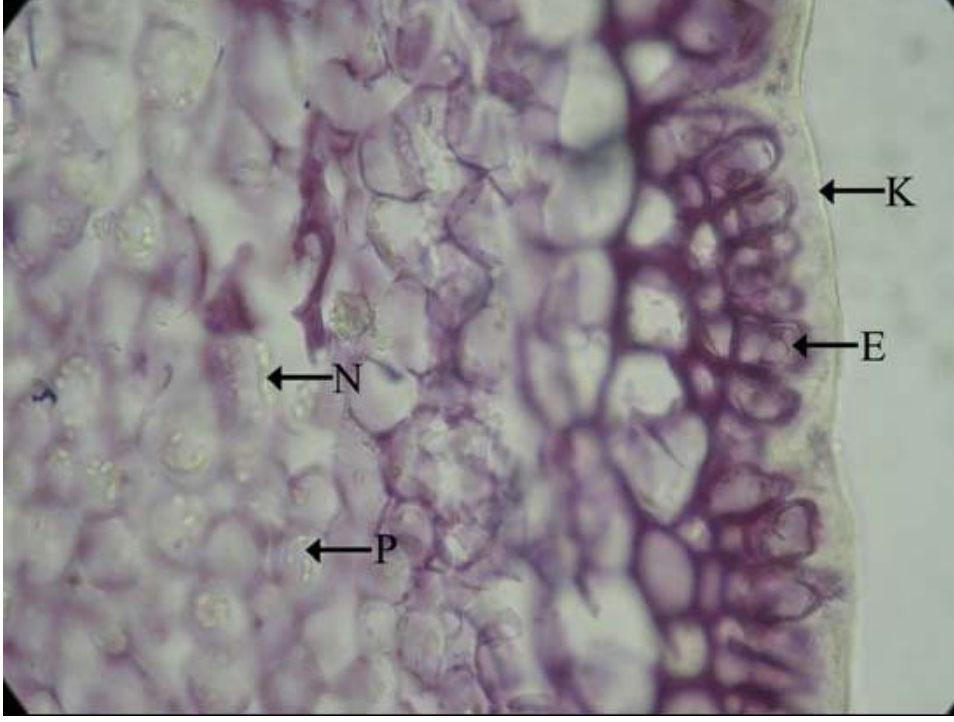
Şekil 4.55. Haziran ayında İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



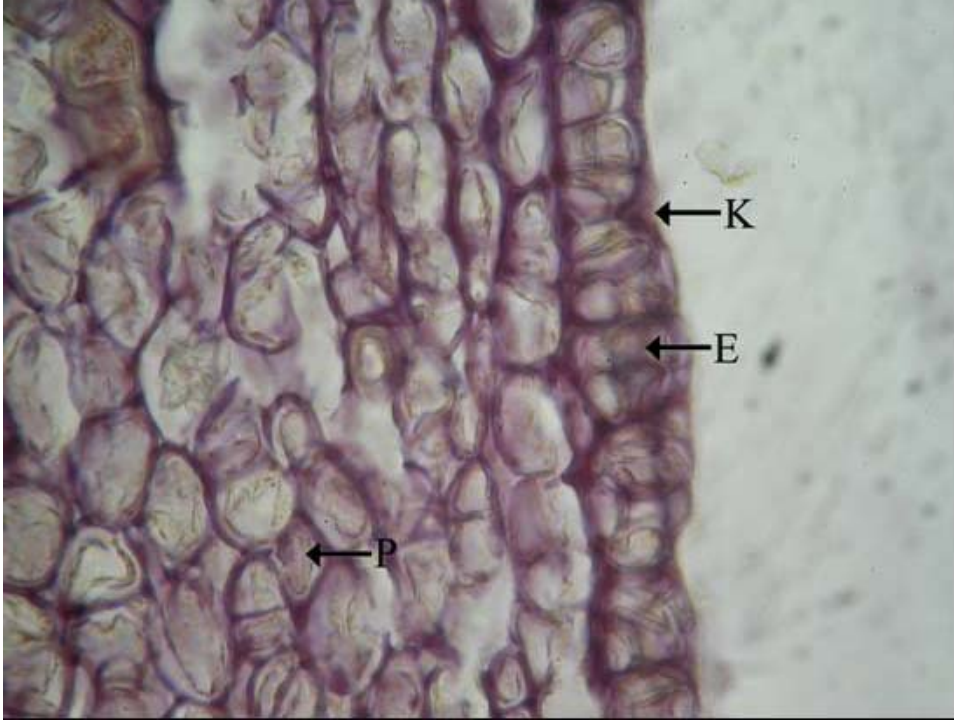
Şekil 4.56. Temmuz ayında İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



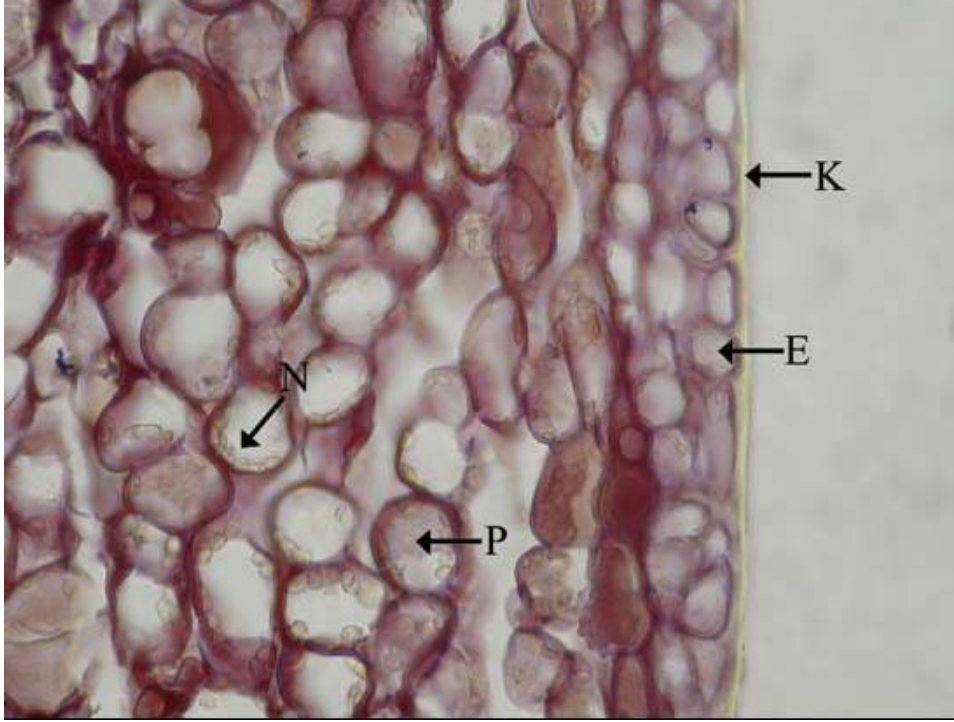
Şekil 4.57. Ağustos ayında İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



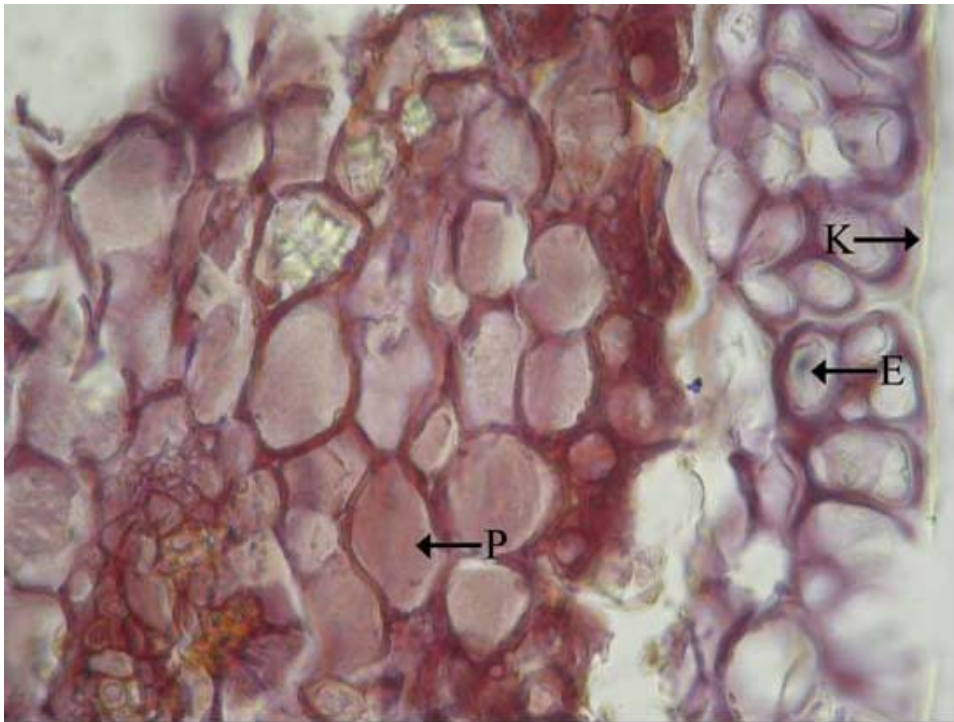
Şekil 4.58. Eylül ayında İzmir 16 çeşidinin çatlamamış meyvesinin kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



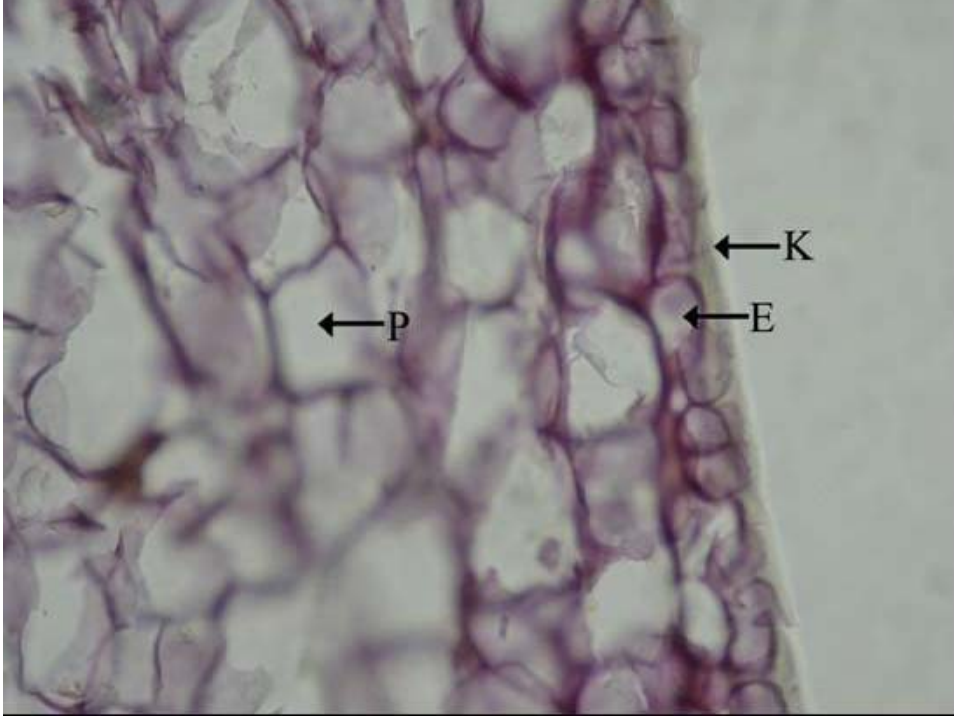
Şekil 4.59. Haziran ayında Silifke aşısı çeşidinin meyve kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



Şekil 4.60. Temmuz ayında Silifke aşısı çeşidinin meyve kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



Şekil 4.61. Ağustos ayında Silifke aşısı çeşidinin meyve kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



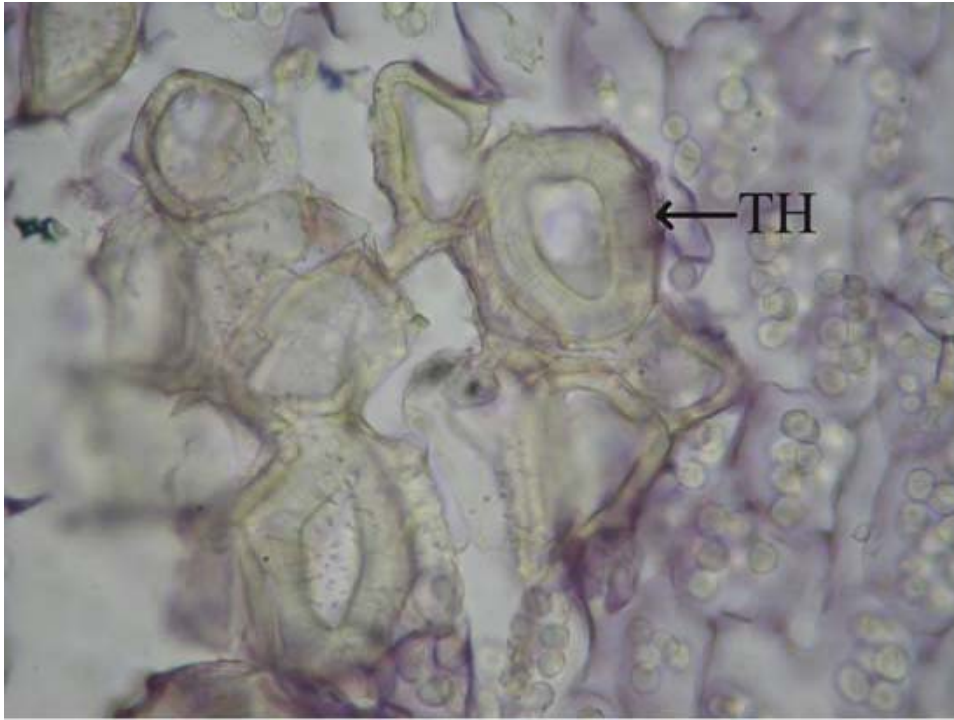
Şekil 4.62. Eylül ayında Silifke aşısı çeşidinin çatlamamış meyvesinin kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



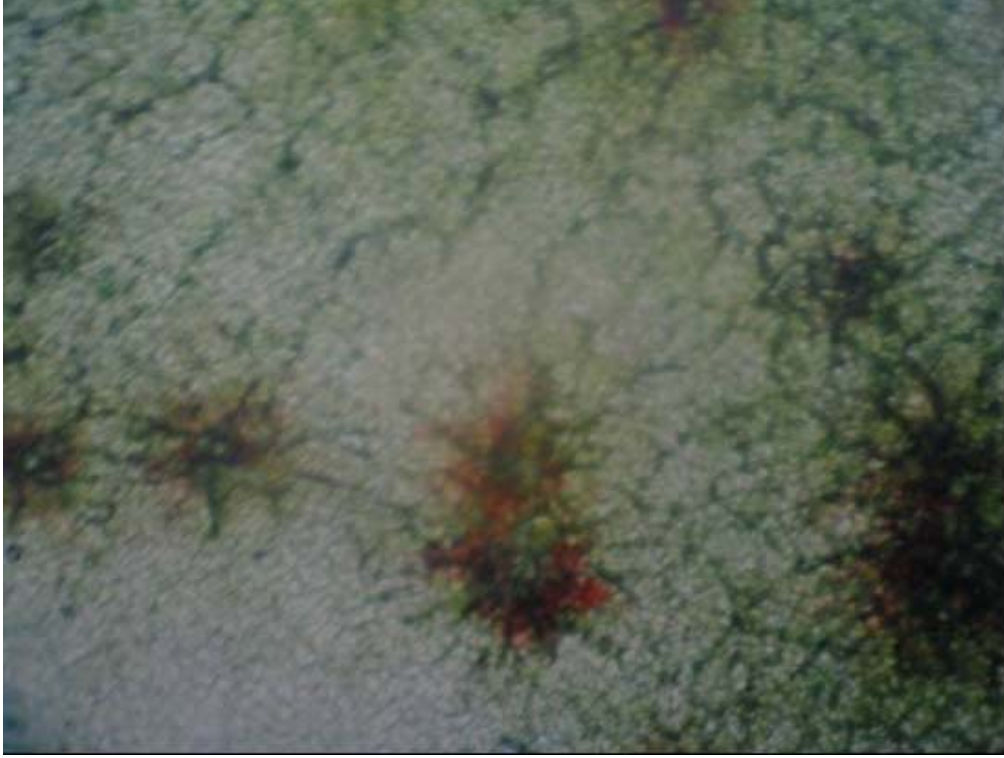
Şekil 4.63. Eylül ayında Silifke aşısı çeşidinin çatlamış meyvesinin kabuğuna ait hücresel görünüm (10x40x WF)



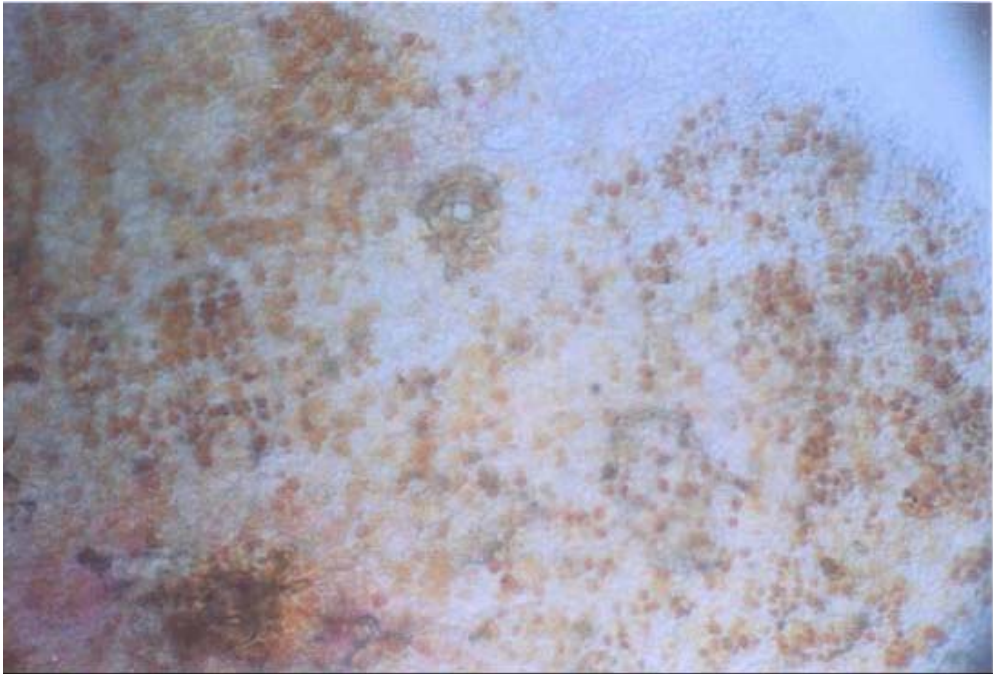
Şekil 4.64. İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan bir taş hücresinin görünümü (10 x 60x WF)



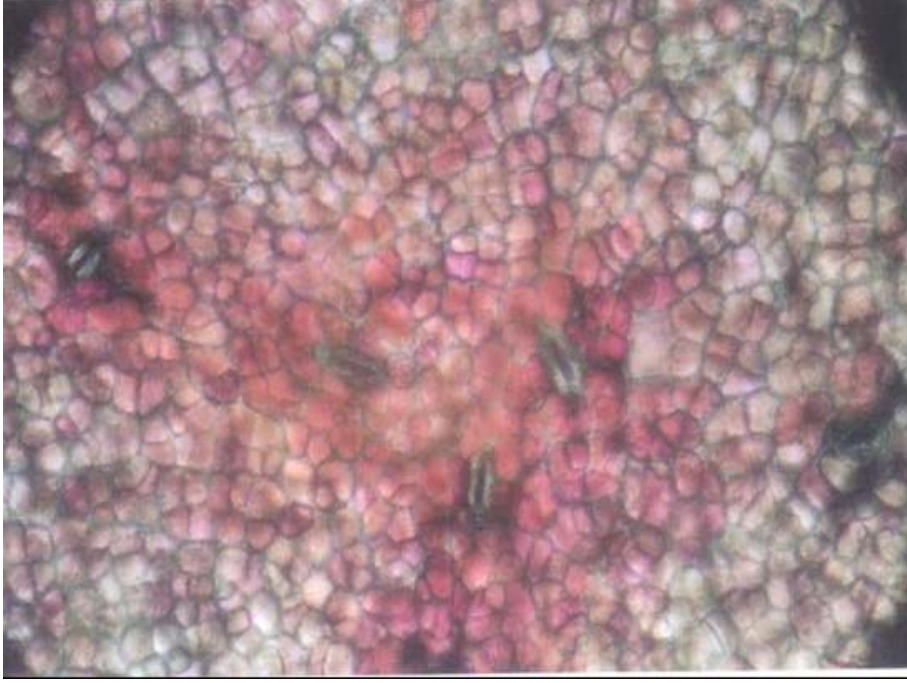
Şekil 4.65. İzmir 10 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan taş hücrelerinin görünümü (10 x 60x WF)



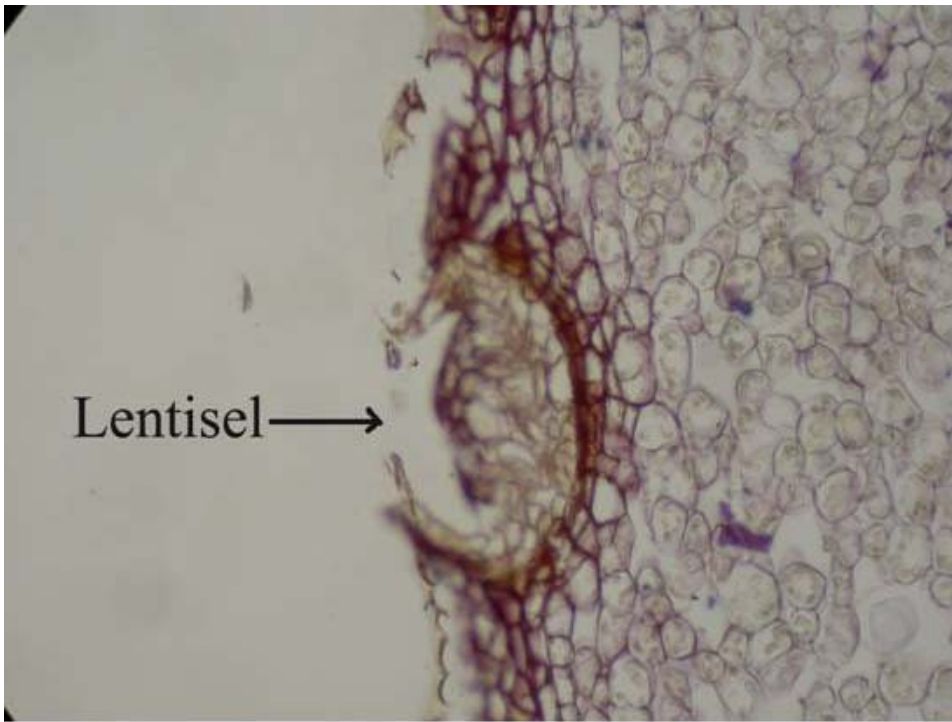
Şekil 4.66. Haziran ayında Hicaz çeşidinin meyve kabuğunda yer alan stomaların görünümü (10x10 WF)



Şekil 4.67. Eylül ayında İzmir 23 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan lentiselin görünümü (10x10x WF)



Şekil 4.68. Haziran ayında İzmir 15 çeşidinin meyve kabuğunda yer alan stomaların görünümü (10x20x WF)



Şekil 4.69. İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğundaki lentiselin hücresel görünümü (10x10x WF)

4.2. Tartışma

Tüm çeşitlerde, yıllara göre meyve çatlama oranları açısından bir dağılım görülmüştür.

Meyve çatlama oranları yıllara göre incelendiğinde, denemenin ilk yılında meyve çatlama oranı ortalama %22.8 olarak belirlenirken, ikinci yıl yaklaşık yarı yarıya düşerek %13.0 olarak gerçekleşmiş, üçüncü yılda ise %5.0 oranına düşmüştür.

Çeşitlerin yıllara göre çatlama oranları değişimini incelersek, İzmir 16 çeşidi ilk yıl % 1.0, ikinci yıl %0.0 ve üçüncü yıl %0.0 çatlama oranı göstererek en az çatlama gösteren çeşit olmuştur.

İzmir 10 çeşidinde, ilk yıl %46.3, ikinci yıl %23.2 ve üçüncü yılda ise %1.8 çatlama oranı saptanmıştır.

İzmir 15 çeşidinde, 2001 yılında %9.1, 2002 yılında %33.4, 2003 yılında ise %9.1 oranında meyve çatlama oranı belirlenmiştir.

İzmir 23 çeşidinde meyve çatlama oranı incelendiğinde ilk yıl görülen %29.8 oranındaki meyve çatlama oranı, ikinci yıl %11.9'a düşmüş, üçüncü yılda ise çok değişmeyerek %11.3 oranında gerçekleşmiştir.

İzmir 26 çeşidinde, %15.0 olan ilk yıl meyve çatlama oranı, ikinci yıl %3.3'e düşmüş ve üçüncü yılda ise %4.7 oranında gerçekleşmiştir.

Hicaz çeşidinde, ilk yıl %14.3 olan meyve çatlama oranı ikinci yıl %11.1, üçüncü yılda ise %7.9 olarak gerçekleşmiştir.

Silifke aşısı çeşidinde ise ilk yıl %43.9 olan meyve çatlama oranı, yaklaşık 5 kat azalarak %8.3'e düşmüş ve üçüncü yılda (%0.0) ise meyve çatlama oranı görülmemiştir.

Bu sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde İzmir 15 çeşidi hariç tüm çeşitlerde denemenin ilk yılına göre ikinci ve üçüncü yıl daha az bir meyve çatlama oranı olduğu görülmektedir. İzmir 15 çeşidinde ise denemenin ikinci yılında (%33.4), diğer deneme yıllarına göre daha yüksek oranda meyve çatlama oranı belirlenmiştir.

Denemeye İzmir 16 ve Silifke aşısı çeşitleri daha önceki denemelerde düşük oranlarda meyve çatlama oranı göstermeleri nedeniyle seçilmişlerdir. Bu iki çeşitten İzmir 16, denemenin ilk yılı hariç (%1.0), diğer yıllar meyve çatlama oranı

göstermemiştir. Silifke aşısı ise şaşırtıcı olarak denemenin ilk yılında çok şiddetli meyve çatlaması (%43.9) göstermiştir. **Onur (1982)**, Akdeniz Bölgesinde yaptığı nar seleksiyon çalışması sonucunda Silifke aşısı çeşidinin meyve kabuk kalınlığını 3.30 mm olarak bildirmiştir. Bu veri Silifke aşısı çeşidinin ikinci yıl kabuk kalınlığı değerleri ile uyusmaktadır. Fakat birinci yıl bu çeşidin kabuk kalınlığı daha ince (1.84 mm) olduğu için aşırı meyve çatlaması göstermiş olabilir.

Özgüven ve ark. (1997), 1993-1997 yılları arasında Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yürüttükleri nar çeşit adaptasyon denemesi sonunda, İzmir 10 çeşidinin ortalama % 20.1, İzmir 15 çeşidinin %20.6, İzmir 16 çeşidinin %0.9, İzmir 23 çeşidinin %13.1, İzmir 26 çeşidinin %21.0, Hicaz çeşidinin % 20.6 ve Silifke aşısı çeşidinin ise % 24.7 oranında meyve çatlaması gösterdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, meyve çatlama oranlarının 5 yıl boyunca, yıllara göre değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Ercan ve ark. (1991)'nın, İzmir'de 1988-1991 yılları arasında yürüttükleri çalışmalarında, İzmir 10 çeşidinin %10.14, İzmir 15 çeşidinin %22.19, İzmir 16 çeşidinin %1.41, İzmir 23 çeşidinin %21.36 ve İzmir 26 çeşidinin %26.64 oranında meyve çatlaması gösterdiğini belirlemişlerdir.

Özgüven ve ark. (2000)'nin, 1998-1999 yılları arasında Şanlıurfa'da bulunan Koruklu Araştırma İstasyonunda 2 yıl süreyle yürüttükleri çalışmalarında, İzmir 10 çeşidinde ortalama % 0.2, İzmir 15 çeşidinde % 16.1, İzmir 16 çeşidinde % 0.1, İzmir 23 çeşidinde % 4.4, İzmir 26 çeşidinde % 12.7, Hicaz çeşidinde % 13.0 ve Silifke aşısı çeşidinde ise % 4.0 oranında meyve çatlaması olduğunu saptamışlar.

Elde edilen veriler, özellikle İzmir 16, İzmir 15 ve Hicaz çeşitlerine ait meyve çatlama oranları daha önce yapılan araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermektedir.

Narda meyve çatlaması, polijenik yani pek çok genin etkisiyle oluşan ve yetiştiricilik açısından istenmeyen bir özelliktir. Nar çeşitlerinin meyve çatlamasına karşı eğilimi genetik yapıdan kaynaklansa da, çevre faktörleri de meyve çatlaması üzerine son derece etkilidir (**Plamenac, 1972; Josan ve ark, 1979; Trapaidze ve Abuladze, 1989; Özgüven ve ark., 1997**). Narda meyve çatlamasının incelendiği önceki çalışmalarda iklim, sulama ve mineral gübrelemenin meyve çatlamasını

etkileyen çevresel faktörler olduğuna işaret edilmiş fakat kesin nedenleri ortaya koyacak bir çalışma yapılmamıştır.

Denemenin ilk yılında çeşitlerin meyve çatlama oranlarının ikinci yıla göre yüksek olmasının pek çok nedeni olabilir. Birinci yılda, ikinci yıla göre meyve kabuğunda ve yapraklarda genel olarak daha yüksek azot miktarı belirlenmiştir. Aynı zamanda 2001 ve 2002 yılları arasında verimde çok değişim olmamakla beraber, 2001 yılında ağaç başına meyve sayısı, ilk yıldan çok yüksek olarak gerçekleşmiştir. Denemedeki genç ağaçlardaki bu aşırı meyve tutumunun nedeni yüksek azot miktarı olarak ifade edilebilir. İlk yıl yapraklardaki potasyum miktarı ikinci yılıkinden yüksek olsa da aşırı meyve tutumundan dolayı ilk yıl meyve kabuğundaki potasyum miktarı, ikinci yıla göre düşük olmuştur. Bunun sonucu denemenin ilk yılında nar meyvelerinde kısmen potasyum noksanlığı oluşmuştur. Potasyum, meyvelerde kaliteyi arttıran önemli elementlerden biridir. Denemenin ilk yılında meyvelerde potasyum yeterli olmadığı için meyve kalite özellikleri zayıflamış ve bunun sonucunda meyvelerin çatlama karşı duyarlılığı artmıştır. Bununla birlikte **Özkan ve ark. (1996)**'nın narda yaptıkları gübreleme çalışmasında, azot dozlarının dane ve meyve suyu verimini arttırdığını, meyve kabuk kalınlığını ise azalttığını belirlemişlerdir. Denemenin ilk yılında yaprak ve meyve kabuğu azot miktarının yüksek olması dane ve meyve suyu verimini arttırmış olabilir bu nedenle kabuk kalınlığı azalmış ve dolayısıyla kabuk kalınlığının azalması ile meyvelerin çatlama karşı duyarlılığını artmış olabilir.

Denemenin yürütüldüğü 2001-2003 yılları arasındaki maksimum, minimum, ortalama sıcaklık ve maksimum-minimum sıcaklık değerleri hemen hemen benzer değerler göstermiştir. Elde edilen bu verilere göre, meyve çatlama oranlarının yıllara göre değişiminin, minimum sıcaklık değerlerine bağımlı olmadığı görülmektedir. Denemenin yer aldığı yılların Eylül ve Ekim aylarına ait maksimum-minimum sıcaklık farkının benzer olmasına rağmen, meyve çatlama oranlarının ilk yıl daha şiddetli olması, meyve çatlama oranlarının nedeninin maksimum-minimum sıcaklık farkı dışında başka faktörlerden kaynaklandığını göstermektedir.

Ağustos ayına kadar artan nem değerleri, Ağustostan sonra hızla düşmeye başlamıştır. 2001 ve 2002 yılların Eylül ayındaki oransal nem değerleri (sırasıyla, %66.2, %65.8), 2001 yılının Eylül ayına (%71.4) göre daha düşük olarak belirlenmiştir. Ekim ayı nem değerlerine bakıldığında, 2001 (%58.8) ve 2002 (%57.2) yıllarının benzer, 2003 yılının (%66.9) ise daha yüksek nem değerine sahip olduğu saptanmıştır. Bu değerler, yıllara göre ortalama meyve çatlama oranları ile karşılaştırıldığında, meyve çatlama oranlarının yıllara göre değişiminin, oransal nem değerlerine bağımlı olmadığı görülmektedir.

Denemede, üç yılın yağış değerleri Temmuz ve Ağustos aylarında benzerlik göstermesine rağmen, birinci deneme yılının Eylül ayı (34.1 mm) daha yağışlı geçmiştir. Çatlama oranının daha yüksek olduğu birinci yılda özellikle olgunlaşma döneminde yağışların ikinci ve üçüncü yıla göre daha yüksek olması meyve çatlamasını teşvik etmiş olabilir. Olgunluk döneminde, nar daneleri yoğun bir indirgen şeker içeriğine sahip, kabuk ise en ince ve en hassas aşamadır (**Gözlekçi ve Kaynak, 2000**). Kabuk, bu dönemde dane gelişimi nedeniyle gergin bir halde bulunmaktadır. Herhangi bir susuzluk ardından yağmur yağması sonucu kabuk, artan iç basınç karşısında dayanamayarak yırtılmaktadır. Denemenin ilk yılında çeşitlerin meyvelerinde ikinci yıla göre daha yüksek oranda meyve suyu bulunmasının nedenlerinden biri 2002 ve 2003 yıllarına göre 2001 yılı Eylül ayında daha fazla yağış olması ile açıklanabilir. Meyve suyu randımanının artması ise meyve çatlamasını teşvik etmiş olabilir. Nitekim, **Trapaidze ve Abuladze (1989)**, yağmurun narda meyve çatlamasına yol açtığını bildirmişlerdir.

2001 yılında toprak su içeriği, 2002 yılından daha yüksek olmuştur. Bunun nedeni her iki yıl arasındaki sulamadaki su miktarı farklılığı ve denemenin ilk yılının Ağustos ve Eylül aylarında yağın yağmurlar olabilir. Denemenin ilk yılındaki yüksek toprak nemi meyve çatlamasını teşvik etmiş olabilir.

Verim değerlerinin yıllara göre ortalaması incelendiğinde üçüncü yılın (10.6 kg/ağaç) en verimli yıl, birinci (6.42 kg/ağaç) ve ikinci yılın (6.16 kg/ağaç) ise daha az verimli yıllar olduğu görülmüştür. Silifke aşısı ve Hicaz hariç tüm çeşitlerin verimlerinin 2003 yılında arttığı belirlenmiştir.

Denemenin ilk yılında ağaç başına meyve sayısı (48 adet/ağaç), ikinci yıldakine (22 adet/ağaç) göre çok yüksek olmuştur. Bunun muhtemel sebebi denemenin ilk yılında yapraklarda ve meyve kabuğunda fazla azot bulunmasından kaynaklanmaktadır. Nitekim, **Özkan ve ark. (1996)**'nın yaptıkları çalışmalarında azot uygulamasının verimi arttırdığı belirlenmiştir. Silifke aşısı çeşidinden ise ilk yıl yeterli düzeyde fakat ikinci yıl ise az sayıda meyve elde edilmiştir. Bunun sebebi iklimin bu çeşidin çiçeklenme biyolojisi üzerinde oluşturduğu olumsuz etki olabilir.

Denemenin ilk yılında çatlamış ve sağlam meyvelerin ortalama dane su oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunurken, ikinci yılda bu fark önemsiz bulunmuştur. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin dane su oranı %78.83, sağlam meyvelerin ise %80.44 olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin dane su oranı %81.37, sağlam meyvelerin ise %80.78 olarak saptanmıştır. Dane su oranlarının yıllara göre incelenmesi sonucu, ortalama dane su oranlarının ikinci yıl (%81.08) istatistiksel olarak ilk yıla (%79.80) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Nar çeşitlerinin ortalama çatlama durumu incelendiğinde, çatlamış meyvelerin, sağlam meyvelere göre dane su içeriklerinin arasında önemli bir fark olmadığı görülmüştür.

Denemenin ilk yılında çeşitlerinin çatlamış meyveleri ile sağlam meyveleri arasındaki ortalama kabuk su oranı farkı istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, ikinci yılda bu fark önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çeşitlerin çatlamış meyvelerine ait ortalama kabuk su oranı %61.34, sağlam meyvelerin ise %63.24 olarak, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin kabuk su oranı %70.42, sağlam meyvelerin ise %74.83 olarak belirlenmiştir. Meyve kabuğundaki yüzde su içeriği yıllara göre incelendiğinde ise ilk yıl meyve kabuklarının su oranının (%62.29) ikinci yıla (%72.63) göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama kabuk su farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kabuk su oranının (%65.87), sağlam meyvelere (%69.04) göre daha az olduğu saptanmıştır.

Erickson (1957), Washington navel portakal çeşidinde yaptığı araştırmada çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha düşük su içerdiğini belirlemiş ve bu farklılığın çatlamış meyvelerin daha fazla su kaybetmesinden ileri geldiğini bildirmiştir. Meyve çatladığı için, kabuğun çatlamış bölgelerinde daha fazla su kaybı oluşacaktır. Dolayısıyla çatlamış meyvelerin kabuklarındaki su oranı daha düşük çıkacaktır.

Yıllar arasındaki kabuk su içeriği farkı ise ilk yılın meyve kabuk kalınlığının ve kabuk oranının, ikinci yıldakinden daha az olması ile açıklanabilir. Nitekim, meyve kabuk su oranı ile kabuk kalınlığı ve kabuk oranı arasında pozitif bir ilişkinin bulunması bu varsayımı desteklemektedir. Dolayısıyla daha kalın kabuklu meyvelerin kabuklarının daha fazla su içerdiği ifade edilebilir.

Denemede elde edilen sonuçlara göre çatlamış meyvelerin her iki yılda da, sağlam meyvelere göre daha hafif, meyve eninin ve boyunun daha küçük ve meyve dane sayısının daha az olduğu belirlenmiştir. Bu verilerin yıllara göre incelenmesi sonucunda, ilk yılın meyvelerinin daha hafif, meyve en ve boyunun daha küçük ve meyve dane sayısının daha az olduğu saptanmıştır. İlk yılın meyvelerinin daha küçük olması, denemede ilk yılında ağaç başına daha fazla meyve tutması nedeniyle gerçekleşmiş olabilir. Çatlamış meyvelerin küçük olmasının nedeni ise bu meyvelerin sağlam meyvelere göre potasyumdan da az faydalanmaları olabilir. Nitekim çatlamış meyve kabuklarının daha az potasyum içerdiği belirlenmiştir.

Özkan ve ark. (1996), yüksek azot dozlarının meyve iriliğini azalttığını bildirmişlerdir. **Chen (2004)**, Mashuiju adlı yerel bir mandarin çeşidinde fizyolojik meyve dökümü ve çatlamasının nedenlerinin araştırdığı çalışmasında, küçük meyvelerin seyreltilmesi ile ağacın besleyebileceği ölçüde meyve yükünün bırakılmasıyla meyve çatlamasının azaldığını bildirmiştir. **Bar-Akiva (1975)**, ise turunçgillerde potasyum gübrelemesinin meyve iriliğini arttırdığını belirlemiştir. Yine **Calvert (1970)**; **Embleton ve Pratt (1968)** ve **Koo ve Reese (1977)**, turunçgillerde aşırı azot gübrelemesinin meyve ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.

Bu çalışmalar artan azot ile meyve ağırlığının azaldığını, potasyum gübrelmesi ile meyve ağırlığının arttığını ifade etmekte ve sonuçları desteklemektedir.

Çatlamış ve sağlam meyveler arasında dane randımanı açısından önemli bir fark olmamasına rağmen, yıllar arasında önemli farklılık belirlenmiştir. Özellikle meyve çatlama oranının yüksek olduğu birinci yıl dane randımanı yüksek olmuştur. Dane randımanın artması, meyvedeki kabuk oranının azalması anlamına gelmektedir (**Onur ve Tibet, 1993, Gözlekçi, 1997**). Elde edilen korelasyon katsayıları bu varsayımı desteklemektedir (Ek 1 ve 2). Dolayısıyla kabuk oranının azalması kabuğun daha incelmeye neden olmaktadır. Bu sonuca göre dane randımanının artması ile meyvenin çatlama karşı duyarlılığının arttığı sonucuna varılabilir.

Onur (1982), 72 nar genotipinde yürüttüğü araştırma sonucunda meyve dane oranı ile kabuk kalınlığı arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. **Gözlekçi (1997)**, Hicaz nar çeşidinin meyve gelişimini incelediği araştırmasında, dane randımanı ile kabuk oranı arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Araştırmacıların bildirdiği sonuçlar bulguları desteklemektedir.

Dane randımanın ilk yıl daha yüksek olması, ilk yılın yapraklarında daha fazla azot ve potasyum bulunması ile açıklanabilir. **Özkan ve ark. (1996)**'nın yaptığı narda gübreleme denemesinde azot ve potasyum dozlarının meyve dane randımanını arttırdığını bildirmiştir. Bu sonuç elde edilen verileri desteklemektedir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve suyu randımanı değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin ortalama meyve suyu oranı %51.7, sağlam meyvelerin ise %52.6 olarak gerçekleşirken, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin ortalama meyve suyu oranı % 42.5, sağlam meyvelerin oranı ise % 45.7 olarak belirlenmiştir. Sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelere göre daha yüksek meyve suyu randımanına sahip olmasına karşın, yıllar arasında önemli farklılık belirlenmiştir. 2001 yılında çeşitlerin meyve suyu randımanı %52.1 olarak, 2002 yılında ise bu oran %44.1 olarak saptanmıştır. Özellikle meyve çatlama

oranının yüksek olduğu birinci yıl meyve suyu randımanı yüksek olmuştur. Ortalama meyve suyu randımanları çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve suyu randımanı Silifke aşısı çeşidinde (%53.2), en az meyve suyu randımanı ise İzmir 15 (% 41.3) çeşidinde belirlenmiştir.

Dane randımanı sonuçlarına paralel şekilde meyve suyu randımanının da artması, meyvedeki kabuk oranının azalması anlamına gelmektedir (**Onur, 1982; Gözlekçi, 1997**). Dolayısıyla kabuk oranının azalması kabuğun incelmeye neden olmaktadır. Bu sonuca göre denemenin birinci yılında, ikinci yıla göre meyve suyu randımanının artması ile meyve kabuğu incelmeye ve dolayısıyla meyvenin çatlamaya karşı duyarlılığı artmıştır. **Gözlekçi (1997)**, Hicaz nar çeşidinin meyve gelişimini incelediği araştırmasında, meyve suyu randımanı ile kabuk oranı arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. **Onur (1982)**, 72 nar genotipinde yürüttüğü araştırma sonucunda meyve su oranı ile kabuk kalınlığı arasında negatif bir ilişki olduğunu bildirmiştir. Araştırmacıların bildirdiği sonuçlar bulguları desteklemektedir.

Denemede çatlamış meyvelerin meyve su içerikleri, sağlam meyvelerden düşük olarak belirlenmiştir. Bunun nedeni çatlamış meyvelerin çatlamadan sonra su kaybetmesi (**Erickson, 1957**) veya bu meyvelerin kabuklarında daha fazla kuru madde bulunmasından kaynaklanabilir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuk oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemsiz olarak belirlenmiştir. Meyve kabuk oranları arasındaki farklılık yıllara göre incelendiğinde ise büyük bir farklılığın olduğu göze çarpmaktadır. Özellikle ilk yıla ait meyvelerin kabuk oranları (%37.0), ikinci yıla ait meyvelere (%43.2) göre daha düşük olarak tespit edilmiştir.

Çeşitlerin kabuk oranlarına ait veriler genel olarak incelendiğinde, meyve çatlama oranı ile meyve kabuk oranları kesin bir ilişki ortaya koymasa da, yıllara göre büyük bir farklılık gözlenmiştir. Bu farklılığın nedeni denemenin ilk yılında meyvelerin daha fazla dane randımanı ve meyve suyu randımanı sahip olması ile açıklanabilir (**Onur, 1982; Gözlekçi, 1997**). Kabuk oranı ile meyve kalınlığı arasında aynı yönde bir ilişkinin bulunması sonucu kabuk oranı arttıkça kabuk kalınlığı da artmaktadır. Nitekim kabuk kalınlığı değerleri incelenirse (Çizelge 31),

meyve kabuk oranının düşük olduğu ilk yıl kabuk kalınlığı az, fazla olduğu ikinci yıl ise daha kalın olarak belirlenmiştir.

Çeşitlerin çatlamış ve sağlam meyvelerinin ortalama kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılık her iki yılda da istatistiksel olarak önemli olarak belirlenmiş ve denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin kabukları (2.39 mm), sağlam meyvelere (2.70 mm) göre daha ince, ikinci yılda ise ilk yılın sonuçlarıyla zıt yönde çatlamış meyvelerin kabuk kalınlığı (3.84 mm), sağlam meyvelere (3.51 mm) göre daha kalın olmuştur. Her iki deneme yılında elde edilen meyvelerin kabuk kalınlıkları karşılaştırıldığında, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuk kalınlığının (2.55 mm), ikinci yıl elde edilen meyvelere (3.67 mm) göre daha ince olduğu görülmektedir.

Çatlamış ve sağlam meyvelerin kabuk kalınlıkları arasında düzenli bir farklılık olmamasına rağmen, meyve çatlamasının yüksek oranda görüldüğü birinci yılın meyve kabuklarının, ikinci yılın meyve kabuklarına göre daha ince olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla meyve kabuğunun incilmesi meyvenin çatlamaya karşı hassasiyetini arttırmaktadır. **Ye ve ark. (2002)**, yaptıkları araştırma sonucunda, 4 portakal çeşidinde meyve çatlamasının meyve boyunca kabuk kalınlığı oranının değişiminden kaynaklandığını ve meyve çatlaması ile kabuk kalınlığı ve meyve şekil indeksi arasında bir ilişki olmadığını bildirmişlerdir. Ayrıca meyve çatlamasının meyvenin en hızlı genişlediği dönemde meydana geldiğini belirlemişlerdir. **Josan ve ark. (1995)**, ise Baramasi limon çeşidinde meyve çatlaması ile perikarpın anatomisi arasındaki ilişkileri inceledikleri çalışmada sağlam meyvelerin kabuk ve epidermis+kütikula kalınlığının (2.17 mm ve 10.99 µm), çatlamış (1.98 mm ve 10.29 µm) ve güneş yanıklığı oluşan (1.38 mm ve 8.40 µm) meyvelere göre daha fazla olduğunu belirlemişlerdir. **Gözlekçi ve Kaynak, (2000)**, narda yaptıkları çalışmada meyve kabuk kalınlığı ve miktarının meyve tutumundan, olgunluk dönemine kadar oransal olarak azaldığını bildirmişlerdir. **Cohen ve ark. (1972) ve Almela ve ark. (1994)**, turunçgillerde meyve kabuk kalınlığı ile çatlamış meyve sayısı arasında negatif bir ilişki belirlemişlerdir. Bu çalışmalar elde edilen verileri desteklemektedir.

Denemenin ilk yılında kabuk kalınlığının daha az olması, daha yüksek dane ve meyve suyu randımanı sonucunu doğurmaktadır. Nitekim, kabuk kalınlığı ile dane

ve meyve suyu randımanları arasında her iki yılda da negatif bir ilişki belirlenmiştir (Ek 1 ve 2).

Çeşitlerin çatlamış ve sağlam meyvelerinin ortalama SÇKM değerleri arasındaki farklılık denemenin ilk yılında istatistiksel olarak önemsiz, ikinci yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlamış meyvelerin ortalama SÇKM oranı %17.5, sağlam meyvelerin ise %17.3 olurken, 2002 yılında çatlamış meyvelerin ortalama SÇKM oranı %16.3, sağlam meyvelerin oranı ise %16.0 olarak gerçekleşmiştir. Denemenin ilk yılında elde edilen meyvelerin SÇKM oranının (%17.4), ikinci yıl elde edilen meyvelerin SÇKM oranına (%16.1) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, çatlamış meyvelerin, sağlam meyvelerden daha yüksek oranda SÇKM içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. SÇKM içeriğinin yüksek olması dokudaki osmotik basıncın yükselmesine yol açmaktadır. Bu ise turgoriteyi arttırıp iç basıncın yükselmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla iç basıncı artan meyveler çatlamaya daha da duyarlı hale gelmektedir. Özellikle erik, kiraz ve göbekli portakallarda görülen meyve çatlaması, meyvedeki suda çözünebilir kuru maddenin artması ile oluşmaktadır (Uriu ve ark., 1962; Milad ve Shackel, 1992). Liu ve ark. (2001)'nin armutta, Shulman ve ark. (1984)'nin ise narda yaptıkları çalışmalarda meyveler torbalara alınmış ve deneme sonunda torbadaki meyvelerin SÇKM içeriğinin azaldığı ve aynı zamanda meyve çatlama oranının da azaldığını bildirmişlerdir. Bu çalışmalar elde edilen verileri desteklemektedir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama asitlik değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin her iki yılında da çatlamış meyvelerin asit içeriğinin, sağlam meyvelere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında meyvelerin asit içeriği çatlamış meyvelerde %0.65, sağlam meyvelerde ise %0.55 olarak gerçekleşirken, ikinci yılda meyvelerin asit oranları çatlamış meyvelerde %0.72, sağlam meyvelerde ise %0.61 olmuştur.

Elde edilen veriler incelendiğinde, tüm çeşitlerin kendine özgü asitlik değerini gösterdiği belirlenmiştir (**Özguven ve ark., 1997**). **Özkan ve ark. (1996)**'nın yaptığı gübreleme çalışmalarında azot dozunun artması ile toplam asitliğin arttığını belirlemişlerdir. Çatlamış meyvelerde daha yüksek azot miktarı bulunması nedeniyle bu meyvelerde asitlik miktarı artmış olabilir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuk oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin her iki yılında da çatlamış meyvelerin kabuklarının L değerleri, sağlam meyvelere göre daha düşük olmuştur.

Elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde, çatlamış meyvelerin kabuk renginin, sağlam meyvelere göre daha koyu olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre daha az ışık yansıtan çatlamış meyvelerin kabukları güneş ışınları etkisi ile daha da ısınarak su kaybetmekte, hatta aşırı ısınarak kabuk dokusunun ölmesine yol açmaktadır. Aşırı ışık ve ısınmadan dolayı nem kaybeden ve zararlanan kabuk dokusu giderek daha az elastik olmakta ve çatlamaya karşı duyarlılığı artmaktadır.

Melgarejo ve ark. (2003), narda yaptıkları çalışmada ağaçlara kaolin uygulamasının meyve kabuğunda sıcaklığı 47.1 °C'den, 42.2 °C'ye düşürdüğünü ve meyve kabuğunda güneş yanıklığını önlediğini bildirmişlerdir. **Shrestha (1981)**, liçi'de ağacın güney yönünde meyve çatlamasının (% 9.5), kuzey yönüne (% 7.3) göre daha fazla olduğunu saptamıştır. **Saad (1988)**, Taifi nar çeşidinde meyve çatlamasının oluşumunu incelemiştir. Güneş ışığına doğrudan maruz kalan meyvelerin kabuğundaki su içeriği gölgede kalanları ile karşılaştırıldığında, güneşteki meyvelerin kabuklarındaki su içeriğinin önemli şekilde az olduğu, ancak bu farkın küçük meyve aşamasında görülmediği bildirilmiştir. **Woolf ve Ferguson (2000)**'un bildirdiğine göre, **Thorpe (1974)**, 27 °C hava sıcaklığında, güneş gören elma meyvelerinin kabuklarında sıcaklığın 41 °C, gölgedekilerin ise 30 °C olduğunu, **Kliwer ve Lider (1968)**, 41 °C hava sıcaklığında, güneş gören üzüm meyvelerinin kabuklarında sıcaklığın 47 °C, gölgedekilerin ise 34 °C olduğunu, **Woolf ve ark. (1999)**, 23 °C hava sıcaklığında, güneş gören avokado meyvelerinin et sıcaklığının 43 °C, gölgedekilerin ise 27 °C olduğunu bildirmişlerdir. Bu araştırmalar, aşırı güneş

ışının meyve çatlaması üzerinde olumsuz etkisi bulunduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla bu sonuçlar elde edilen verileri desteklemektedir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama kabuk a değerleri (kırmızı renk) arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre, her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuk a değeri, sağlam meyvelere göre daha yüksek olmuştur. Kabuk a değerinin denemenin ilk yılında (34.05), ikinci yıla (22.42) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Nar çeşitlerinin çatlama durumları incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyveler arasındaki ortalama kabuk a değerleri farkının istatistiksel olarak önemli olduğu ve çatlamış meyvelerin kabuk a değerinin (29.99), sağlam meyvelere (26.46) göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde, çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha kırmızı olduğu, aynı zamanda denemenin ilk yılında elde edilen meyvelerin kabuklarının da daha kırmızı olduğu tespit edilmiştir. Meyvenin daha kırmızı olması güneş ışınlarının daha yüksek enerjiye sahip olan kırmızı tayfinin kabuk tarafından yansıtılmasına neden olacaktır. Bu yüksek enerjili ışınların yansıtılması sırasında yüksek düzeyde ısı oluşacaktır. Bu ise meyve kabuğunun daha fazla ısınıp daha fazla nem kaybetmesine yol açacaktır ve belli aşamadan sonra kabuk aşırı ısı nedeni ile zararlanıp esnekliğini yitirecektir ve dolayısıyla meyve çatlamasına karşı hassas bir duruma gelecektir.

Kabuk a değerinin yani kırmızı rengin, denemenin ilk yılında, ikinci yıla göre yüksek olmasının nedeni meyve kabuklarında birinci yıl, ikinci yıla göre daha fazla azot olmasından kaynaklanabilir. **Olienyk ve ark. (1997)**, şeftalide yaptıkları azot gübrelemesi denemesi sonucunda, artan azot gübrelemesinin şeftali meyvelerinin a değerini yükselttiğini belirlemişlerdir. Bu sonuç elde edilen verileri destekler niteliktedir.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama azot değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Yaprak azot içeriğinin her iki yılda da Haziran ayında Eylül ayına göre yüksek

olduğu saptanmıştır. İlk yıl Haziran ayında %3.12 olan yaprak azot içeriği, Eylül ayında %1.20'ye düşmüştür. İkinci yıl ise Haziran ayında %1.06 olan azot oranı, Eylül ayında %0.72 olmuştur. Yaprak azot miktarının Eylül ayına kadar azaldığı belirlenmiştir. Yapraklardaki azot mevsim sonuna kadar meyvelere ve büyümekte olan diğer dokulara taşınmaktadır. Dolayısıyla yapraklarda sezon sonuna doğru azot azalmaktadır. **Bacha (1975)**'nin narda yaptığı çalışma bu bulguyu doğrulamaktadır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu azot değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemli, 2002 yılında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Çatlamış ve sağlam meyvelerin kabuklarının azot içerikleri karşılaştırıldığında, her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuklarının sağlamlara göre daha yüksek düzeyde azot içerdiği saptanmıştır. Denemenin birinci yılında çatlamış meyvelerin kabuklarının azot içeriği % 0.80 ve sağlam meyvelerin ise %0.66 olurken, ikinci yılda, çatlamış meyvelerin kabuklarında %0.45 ve sağlam meyvelerin ise %0.44 olarak gerçekleşmiştir.

Çeşitlerin meyve kabuklarındaki azot içeriği yıllara göre de farklılık göstermiştir. Denemenin ilk yılında %0.73 olan meyve kabuğu azot içeriği, ikinci yılda %0.45 olmuştur.

2003 yılında İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%0.38), sağlam meyvelere (%0.32) göre daha yüksek azot miktarı belirlenmiştir.

Meyve kabuğunda azot miktarının yüksek olması meyve çatlamasını teşvik etmiş olabilir.

Elde edilen veriler incelendiğinde, çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelere göre daha yüksek oranda azot içerdiği ayrıca meyve çatlamasının yüksek olduğu denemenin ilk yılındaki meyvelerin kabuklarında, ikinci yılın meyvelerine göre daha yüksek azot bulunduğu tespit edilmiştir. Bu verilere göre meyve kabuğunda azot içeriğinin artması ile meyvenin çatlamaya karşı duyarlı hale gelmesi sonucuna ulaşılmaktadır.

Nitekim **Hepaksoy ve ark. (1998)**, narda yaptıkları çalışmada makro besin maddeleri arasında azotun meyve çatlaması üzerine en etkili olduğunu bildirmişlerdir. **Erickson (1957)**, ise Washington Navel portakal çeşidinde çatlayan meyvelerin kabuklarının normal meyvelere göre daha fazla azot içerdiğini

belirlemiştir. **Hasan ve Chattopadhyay (1996)**, liçi meyvelerinde görülen meyve çatlaması ile meyve etinin azot içeriği arasındaki korelasyonu inceledikleri araştırmalarında meyve çatlamasının meyve etindeki azot içeriğinden etkilendiğini belirlemiştirler. **Borys ve Bustamante (1990)**, armutta meyve çatlamasını inceledikleri araştırmalarında çatlamış meyvelerin meyve etinde sağlamlara göre daha yüksek oranda azot saptamışlardır.

Azotun, nar meyvelerinin çatlamaya karşı duyarlılaştırmasının nedeni **Özkan ve ark. (1996)**'nın elde ettiği araştırma sonuçları ile açıklanabilir. **Özkan ve ark. (1996)**'nın Hicaz nar çeşidinde yürüttüğü gübreleme denemesinde artan azot gübre dozlarının meyve iriliğini, kabuk kalınlığını azalttığını, dane randımanı, meyve suyu miktarı ve asitlik miktarını arttırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmalar elde edilen verileri desteklemektedir.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama potasyum değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Haziran ayının yaprak potasyum içeriğinin her iki yılda da Eylül ayına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Denemenin ilk yılının Haziran ayında %0.89 olan potasyum oranı, Eylül ayında %0.26 olarak, ikinci yılda ise Haziran ayında %0.44 olan potasyum oranı, Eylül ayında %0.32 olarak tespit edilmiştir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu potasyum değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Her iki yılda sağlam meyvelerin kabuklarının, çatlamış meyvelere göre daha yüksek potasyum içerdiği saptanmıştır. Denemenin ilk yılında sağlam meyvelerin kabuklarının potasyum oranı %0.77 olurken, çatlamış meyvelerin kabuklarının ise %0.74 olarak, ikinci yılda ise sağlam meyvelerin kabuklarının potasyum içeriği %0.95 olurken, çatlamış meyvelerin ise %0.84 olarak gerçekleşmiştir.

2003 yılında da İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (%0.67), sağlam meyvelere (%0.74) göre daha düşük potasyum miktarı belirlenmiştir.

Denemenin her iki yılı da karşılaştırılırsa, özellikle ilk yıl potasyum tüketimi daha fazla olmuş ve birinci yılın Eylül ayında, ikinci yılın Eylül ayına göre daha düşük potasyum oranı belirlenmiştir. Meyvelerde, denemenin ilk yılında ağaç başına meyve sayısının daha fazla olması nedeniyle ilk yıl potasyum sıkıntısı oluşmuş olabilir. Bu durum ise meyve kalitesinin azalmasına yol açmış olabilir.

Elde edilen veriler incelendiğinde, sağlam meyvelerin kabuklarının, çatlamış meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde potasyum içerdiği aynı zamanda çatlamayanın az olduğu ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek oranda potasyum içerdikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre meyve kabuğunda potasyumun azalması ile birlikte meyvenin meyve çatlamasına karşı duyarlılığının arttığı ifade edilebilir.

Bar-Akiva (1975), Valencia portakal çeşidinde potasyumun meyve çatlaması üzerine etkisini incelediği araştırmasında K uygulamalarının meyve çatlamasını azalttığını ve **Zhang ve ark. (2002)**, Cardinal üzüm çeşidinde yaptıkları çalışmalarında, potasyum klorid uygulamasının meyve çatlamasını azalttığını bildirmişlerdir. **Hasan ve Chattopadhyay (1996)**, liçi meyvelerinde görülen meyve çatlaması ile meyve etinin potasyum içeriği arasındaki korelasyonu inceledikleri araştırmalarında meyve çatlamasının meyve etindeki potasyum içeriğinden etkilendiğini belirlemişlerdir. **Koo (1961)**, Hamlin portakal çeşidini kullanarak yaptığı gübreleme denemesinde, meyve çatlamasının yoğun olduğu ağaçlarda yaprak ve meyvedeki potasyum miktarının düşük olduğunu ve yaprak potasyum oranının %1.25'in üzerinde olduğunda meyve çatlamasının azaldığını bildirmiştir. Bu çalışmalar, potasyum noksanlığında meyvelerin çatlamaya karşı daha duyarlı olduğunu göstermekte ve elde edilen sonuçları desteklemektedir.

Haziran ve Eylül aylarındaki yaprak örneklerine ait ortalama kalsiyum değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında Haziran ayında yaprak kalsiyum içeriği %2.06 olurken, Eylül ayında ise %2.61 olmuştur. İkinci yılda ise kalsiyum içeriği Haziran ayında %3.38 olurken, Eylül ayında ise %5.50 olarak gerçekleşmiştir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama meyve kabuğu kalsiyum değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak denemenin ilk yılında önemli, ikinci yılında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelere göre daha yüksek oranda kalsiyum içerdiği belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında çatlamış meyve kabukları %0.35 oranında, sağlam meyve kabukları ise %0.32 oranında, ikinci yılda ise çatlamış meyvelerin kabukları %0.24, sağlam meyvelerin kabukları ise %0.21 oranında kalsiyum içermiştir.

Kalsiyum içeriğinin yıllara göre incelenmesi sonucu, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında (%0.34), ikinci yıl elde edilen meyvelere (%0.23) göre daha yüksek düzeyde kalsiyum bulunmuştur.

2003 yılında İzmir 23 çeşidinde çatlamış ve sağlam meyvelerin kabukları arasındaki kalsiyum miktarı farkı önemsiz düzeyde belirlenmiştir.

Elde edilen veriler genel olarak incelendiğinde, çatlamış meyvelerin kabuklarının sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek oranda kalsiyum içerdiği ve aynı zamanda meyve çatlamasının yüksek oranda olduğu denemenin ilk yılında elde edilen meyvelerin kabuklarındaki kalsiyum içeriğinin, ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarından daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara göre meyve kabuğunda kalsiyum içeriğinin artması ile meyvenin çatlamaya karşı daha duyarlı olduğu ifade edilebilir.

Kalsiyum genellikle ksilemde hareketli bir element olduğu için meyveye genellikle terleme suyunun ksilemde oluşturduğu cazibeyle meyve taşınmaktadır. Meyve etrafında herhangi bir engel meyve çevresinde oransal nemi arttırarak terlemeyi azaltmakta ve dolayısıyla kalsiyum birikimini azaltmaktadır. Örneğin elmada ve mangoda meyveyi torbaya alma uygulamasıyla meyvede kalsiyum birikimi azalmaktadır (**Witney ve ark., 1991; Hoffman ve ark., 1997**).

Çatlamış meyve kabuğunda daha yüksek oranda kalsiyum bulunması çatlamış dokunun çatlama sonrası daha yüksek oranda su kaybetmesi ile ya da çatlama meyilli meyvenin daha çok terleme yapabilme yeteneği ile gerçekleşmiş olabilir. Her iki yolla meyve aşırı su kaybetmekte ve sonuçta suyla meyveye gelen kalsiyum terleme ardından meyve kabuğunda birikmektedir. Aşırı kalsiyum birikimi meyve kabuğunun elastik yapısını azaltmakta ve böylece kabuk iç basıncı karşısında

yeterince esneklik gösterememektedir. Bu durum ise narda meyve çatlamasını teşvik edebilir. **Opara ve ark. (2000)** dokuda biriken fazla kalsiyumun dokunun elastikiyetini azaltacağını bildirmişlerdir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama N/K oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlamış meyvelerin ortalama N/K oranı 1.11, sağlam meyvelerin ise 0.89 olurken, 2002 yılında çatlamış meyvelerin ortalama N/K oranı 0.56, sağlam meyvelerin oranı ise 0.46 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu N/K oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının N/K oranı 1.00, ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranından 0.51 daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar, meyve kabuğunda N/K oranının arttıkça meyvenin çatlamaya karşı daha da duyarlı olduğunu göstermektedir. N/K oranının artması, oransal olarak azotun dokuda artması, potasyumun azalması anlamına gelmektedir. **Özkan ve ark. (1996)** narda yaptıkları gübreleme çalışmasında artan azot dozlarının meyve iriliğini ve kabuk kalınlığını azalttığı, dane ve meyve suyu randımanını arttırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışma elde edilen verileri desteklemektedir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama K/Ca oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlamış meyvelerin ortalama K/Ca oranı 2.15, sağlam meyvelerin ise 2.37 olurken, 2002 yılında çatlamış meyvelerin ortalama K/Ca oranı 3.95, sağlam meyvelerin oranı ise 5.27 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu K/Ca oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının K/Ca oranı (2.26), ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranından (4.61) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Meyve kabuğunda K/Ca oranının azalması ile meyvelerin çatlamaya karşı duyarlılığının arttığı görülmektedir. Meyve kabuğunda, K/Ca oranının azalması, potasyumun azalması veya kalsiyumun artması anlamına gelmektedir. Potasyum dokuda osmotik basıncı düzenleyen bir element olduğu için dokuda azalması su

miktarını da azaltabilir, bununla birlikte kabukta kalsiyum miktarı da yükselirse hücrelerin esnekliği azalacak ve kabuk yapısı kırılğan bir hale gelecektir. Denemede kabuk K/Ca oranının düşük olduğu meyvelerde su miktarının az olması ve ABA miktarının yüksek olması bu varsayımı desteklemektedir.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama K/(Ca+Mg) oranları arasındaki fark istatistiksel olarak her iki yılda da önemli olarak belirlenmiştir. 2001 yılı verilerine göre çatlamış meyvelerin ortalama K/(Ca+Mg) oranı 1.73, sağlam meyvelerin ise 1.91 olurken, 2002 yılında çatlamış meyvelerin ortalama K/(Ca+Mg) oranı 2.95, sağlam meyvelerin oranı ise 3.66 olarak gerçekleşmiştir.

Meyve kabuğu K/(Ca+Mg) oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının K/(Ca+Mg) oranı (1.82), ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranından (3.31) daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Bu verilerin incelenmesi sonucu, kabuk K/(Ca+Mg) oranının azalması ile birlikte nar meyvelerinin çatlamaya karşı duyarlılığının arttığı söylenebilir.

Çeşitlerin, çatlamış ve sağlam meyvelerin ve yılların arasında meyve kabuğu GA₃ içerikleri arasında önemli bir fark tespit edilememiştir. 2003 yılında İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (727 ng.g⁻¹), sağlam meyvelere (459 ng.g⁻¹) göre daha yüksek GA₃ miktarı belirlenmiştir. Gibberellik asit uygulamasının narda meyve çatlamasını azalttığı bilinmektedir (Sepahi ve Sharifi, 1986; Yılmaz, 1999). Fakat henüz bu olayın mekanizması aydınlatılamamıştır. Bununla birlikte denemede meyve kabuğu GA₃ içeriği ile meyve çatlaması arasında bir ilişki belirlenememiştir.

Meyve kabuğunda en yüksek IAA içeren çeşitlerin İzmir 16 ve İzmir 23, en düşük IAA içeren çeşidin ise İzmir 15 olduğu ve her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelere göre daha yüksek düzeyde IAA içerdiği belirlenmiştir. İlk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında, ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde IAA olduğu saptanmıştır. 2003 yılında İzmir 23 çeşidinde

çatlamış meyvelerin kabuklarında (48.0 ng.g^{-1}), sağlam meyvelere (44.6 ng.g^{-1}) göre daha yüksek IAA miktarı belirlenmiştir.

Elde edilen veriler genel olarak incelendiğinde, meyve çatlaması ile meyve kabuğu IAA içerikleri arasında net bir ilişki tespit edilememesine rağmen, her iki yılda da sağlam meyvelerin kabuklarında, çatlamış meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde IAA belirlenmiştir. 2003 yılında ise İzmir 23 çeşidinin çatlamış meyve kabuğunda sağlam meyvelere göre daha yüksek miktarda IAA belirlenmiştir. IAA, bulunduğu dokuda gelişmeyi teşvik eden bir hormondur, aynı zamanda bulunduğu dokunun elastikiyetini de arttırmaktadır (**Palavan-Ünsal, 1993**). Nitekim pek çok meyve türünde oksin uygulaması meyve çatlamasını azaltmaktadır (**Almela ve ark. 1994; Varoli ve Visai 1992; Yamamoto ve ark. 1992**). Bu bulgular ışığında meyve kabuğunda IAA miktarının azalması, meyveyi çatlamaya karşı daha duyarlı hale getirmektedir.

Hicaz, İzmir 26, İzmir 23 ve İzmir 10 çeşitlerinde meyve kabuğunda en yüksek ABA, İzmir 15 ve İzmir 16 çeşitlerinde ise en düşük düzeyde ABA olduğu ve her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde ABA içerdiği tespit edilmiştir. Birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında, ikinci yıl elde edilen meyvelere göre daha yüksek ABA içeriği tespit edilmiştir. 2003 yılında İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında (471 ng.g^{-1}), sağlam meyvelere (278 ng.g^{-1}) göre daha yüksek ABA miktarı belirlenmiştir.

Elde edilen veriler incelendiğinde üç yıl yürütülen çalışmalarda çatlamış meyvelerin sağlam meyvelere göre daha yüksek ABA içerdiği belirlenmiştir. **Josan ve ark. (1998)**, Baramasi limon çeşidinde GA_3 ve NAA uygulamalarının içsel hormon düzeylerine ve meyve çatlaması üzerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında, GA_3 ve NAA uygulamalarının meyve çatlamasını azalttığını ve bu uygulamaların kabuk ve meyve etinde IAA ve gibberellinlerin düzeyini arttırdığını ve diğer yandan tanık meyvelerinin ABA içeriğinin ise, GA_3 ve NAA uygulaması yapılmış meyvelerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. **Sharma ve Dhillon (1988)**, liçide meyve çatlaması ile içsel ABA miktarı arasındaki ilişkiyi inceledikleri

araştırmada, çatlamış meyvelerin kabuk, meyve eti ve tohum dokularındaki ABA içeriğinin, sağlam meyvelerin ABA içeriğinden daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Bu araştırma sonuçları, elde edilen verileri desteklemektedir.

Çatlamış meyvelerde daha fazla ABA bulunmasının sebebi çatlamış meyvelerin diğer meyvelere göre daha fazla stres altında olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu stres faktörlerinden ikisi potasyum noksanlığı ve aşırı meyve yüküdür. **Davies (1995) ve Roberts ve Snowman (2000)**, potasyum noksanlığında ABA içeriğinin arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca **Goldschmidt (1984)**, mandarinlerde aşırı meyve tutumu sonucu meyvelerdeki ABA miktarının arttığını belirlemiştir. Bu literatürler, elde edilen verileri doğrulamaktadır.

Denemedeki çeşitlerin meyve kabuklarındaki toplam şeker miktarı incelendiğinde, çatlamış ve sağlam meyvelerin kabuklarında toplam şeker içeriği yıllara göre değişim göstermiştir. Bununla birlikte, meyve kabuğunda toplam şeker oranı denemenin ikinci yılında, birinci yılına göre daha yüksek oranda saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında elde edilen meyvelerin kabuklarında daha yüksek oranda toplam şeker bulunmasının nedeni, ikinci yıl ağaç başına meyve sayısının birinci yıla göre daha az olmasından kaynaklanmaktadır.

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama indirgen şeker değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemsiz, 2002 yılında ise önemli olarak belirlenmiştir. Denemenin birinci yılında çatlamış ve sağlam meyvelere ait indirgen şeker değerleri (%3.20) arasında fark olmamasına rağmen ikinci yılda çatlamış meyvelerin indirgen şeker değeri %3.30, sağlam meyvelerin ise %3.13 olmuştur. Ayrıca çatlamış meyvelerde, sağlam meyve kabuklarına göre daha fazla toplam şeker bulunması, çatlamış meyvelerin kabuklarında daha düşük miktarda potasyum bulunması ile açıklanabilir. Potasyum bitki şekerlerinin taşınımını teşvik etmektedir. Potasyumun noksan olduğu dokularda toplam şeker miktarıyla birlikte özellikle indirgen şeker miktarı artmaktadır (**Özbek ve ark. 1984**).

Çatlamış ve sağlam meyvelere ait ortalama pektin değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak 2001 yılında önemli, 2002 yılında ise önemsiz olarak belirlenmiştir. Her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek oranda suda eriyebilir pektin içerdiği belirlenmiştir. Denemenin ilk yılında, çatlamış meyve kabuklarının suda eriyebilir pektin içeriği %0.49, sağlam meyvelerin ise %0.53 olarak, ikinci yıl ise suda eriyebilir pektin içeriği çatlamış meyvelerin kabuklarında %0.34, sağlamlarda ise %0.35 olarak gerçekleşmiştir. Elde edilen veriler genel olarak incelendiğinde, meyve çatlaması ile meyve kabuğu suda eriyebilir pektin içerikleri arasında net bir ilişki tespit edilememesine rağmen, sağlam meyve kabuklarının, çatlamış meyve kabuklarına göre daha yüksek düzeyde suda eriyebilir pektin içerdiği belirlenmiştir. Bunun nedeni her iki yılda da çatlamış meyve kabuklarında daha fazla kalsiyum bulunması ile açıklanabilir. Bitki dokusunda, serbest kalsiyum, suda eriyebilir pektinle birleşerek kalsiyum pektatları oluşturmaktadır. Kalsiyum pektat oluşumu sonucu dokudaki suda eriyebilir pektin miktarı azalmaktadır (**Karaçalı, 2003**).

Çeşitlerin meyve kabuklarından alınan kesitlerin incelenmesi sonucu, çatlamış meyvelerin, sağlam meyvelere göre daha ince bir epidermise ve kütikulaya sahip olduğu, özellikle çok az çatlama gösteren İzmir 16 çeşidinin epidermis ve kütikulasının diğer çeşitlere göre oldukça kalın olduğu belirlenmiştir. Bu çeşidin epidermisinin daha kalın olmasının nedeni, diğer çeşitlere göre daha fazla potasyum ve indirgen şeker içermesinden kaynaklanmış olabilir.

Elde edilen veriler narda meyve çatlaması açısından genel olarak incelenirse, çatlamış meyvelerin küçük, ince kabuklu, daha yüksek dane ve meyve suyu randımanına ve SÇKM'ye sahip olduğu, meyve kabuğunun ise daha az su, potasyum, IAA, K/Ca ve K/(Ca+Mg) oranına, daha yüksek azot, kalsiyum, ABA, suda eriyebilir pektin ve N/K oranlarına sahip olduğu görülmektedir. Meyvelerde oluşan bu şartlar nar meyvelerin çatlamaya karşı daha da duyarlı hale getirmiştir. Özellikle denemenin ilk yılında Eylül ayının daha yağışlı olması meyve çatlamasını teşvik etmiş olabilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Narda meyve çatlaması narın doğasında varolan bir özelliktir. Nar meyvesi doğal koşullarda, meyve tutumundan etrafına tohum saçma aşamasına kadar 4 farklı evreden geçmektedir. Bu evreler, hücre bölünmesi, hücre genişlemesi, olgunlaşma ve yaşlanmadır. Nar meyveleri derilmeyip dalında muhafaza edildiği zaman genellikle meyveler yaşlanma aşamasında çatlayarak daneler etrafa saçılır. Meyve çatlaması narın doğal olarak çoğalıp yayılması için çok gerekli bir olay olsa da nar yetiştiriciliği açısından istenmeyen bir özelliktir. Eğer bu meyve çatlama olayı olgunlaşma aşamasında gerçekleşirse meyve yetiştiriciliği açısından yetiştiriciye zarar veren bir olay haline dönüşür.

Nar klimakterik göstermeyen bir meyvedir (**Ben-Arie ve ark., 1984**). Olgunluk kriterleri genellikle şeker/asit oranı, çeşide özgü kabuk ve dane rengidir. Dolayısıyla nar meyvelerinin derilmesi için optimum şeker/asit dengesine ve çeşide özgü dane ve kabuk rengine ulaşmasına bağlıdır. Bu nedenle nar meyvelerinin erken derimi, meyvenin kalitesini düşürmektedir. Tam olgunluğu beklemek ise yetiştiriciyi meyve çatlaması ile karşı karşıya bırakmaktadır.

Nar genellikle Nisan sonu-Haziran başı arasında çiçeklenmektedir. Çiçeklenme periyodu yaklaşık 1-1.5 ay kadar sürmektedir. Bu çiçeklenme süreci ardından ağaç üzerinde çoğunlukla iri meyvelerin yanında, geç açan çiçeklerden oluşan küçük meyveler de yer almaktadır. Meyve olgunlaşması ise genellikle Ağustos sonu ile Kasım ortasına kadar sürmektedir. Genellikle ağaç üzerindeki meyvelerin tümü aynı zamanda olgunlaşmamaktadır. Dolayısıyla derimin 2-3 defada yapılması gerekmektedir. Nar meyvelerinin olgunlaşma dönemi, kurak mevsimin bitip yağışların başladığı güz mevsimidir. Bu mevsim aynı zamanda aşırı gece sıcaklarının, serin gecelere döndüğü ve hava oransal neminin de düşmeye başladığı dönemdir. Bu dönemde nar meyveleri hemen hemen tam olgunluğa yakın bir süreçtedir. Dolayısıyla nar daneleri yoğun bir indirgen şeker içeriğine sahip, kabuk ise en ince ve en hassas dönemindedir. Kabuk, bu dönemde dane gelişimi nedeniyle gergin bir halde bulunmaktadır. Herhangi bir uzun susuzluk ardından sulama,

yağmur yağması veya sıcaklıkların ani bir şekilde düşmesi vb. nedenler sonucu kabuk, artan iç basınç karşısında dayanamayarak yırtılmaktadır.

Narda meyve çatlaması genellikle meyve olgunlaşma döneminde ve sonrasında görülen bir olaydır. Meyve çatlaması, temelde kabuğun iç gelişme basıncına dayanamayıp ani şekilde yırtılmasıyla oluşmaktadır. Nar meyvesi çok sayıda birbirinden bağımsız bol miktarda suda eriyebilir madde ve su içeren danelerden oluşmaktadır. Bu danelerin olgunlaşma ile birlikte doğal olarak suda eriyebilir madde içeriği zenginleşmekte ve su alarak şişmeleri sonucu meyve iç basıncı artmaktadır. Olgunluk zamanı ve sonrası meyveye her türlü aşırı su akışı bu iç basıncı arttırarak kabuğun direnebileceği basınç düzeylerinin üzerine çıkarmakta ve bu olayın sonucunda kabuk direnç gösteremeyip yırtılmaktadır. Bu arada olgunlaşma ile kabuğun yapısında da değişimler gerçekleşmektedir. Kabuğun olgunlaşma ile değişimi, genellikle iç basınç karşısında daha elastik fakat daha sağlam bir yapıyı oluşturmaktadır. Fakat meyve kabuğu olgunlaşma döneminde, çevre koşullarının etkisi nedeni ile bu elastik yapı daha az elastik, gevrek bir yapıya dönüşmekte ve hatta bu çevresel etmenler kabukta fiziksel zararlanmaya bile neden olmaktadır. Bu durum ise genellikle meyvenin iç basınca direnemeyip çatlaması anlamına gelmektedir.

Yukarıda bahsedilen olgu kapsamında elde edilen veriler incelenecek olursa, meyve çatlamasının pek çok faktör tarafından etkilendiği ortaya çıkmaktadır.

Narda meyve derim öncesi meyve çatlamasının anatomisi ve fizyolojisinin incelenmesi amacıyla yapılan bu araştırmada elde edilen veriler aşağıda özetlenmiştir.

1. Tüm çeşitlerde, yıllara göre meyve çatlama oranları açısından bir dağılım görülmüştür. En yüksek ortalama çatlama oranları sırasıyla İzmir 10 (%34.8), Silifke aşısı (%26.1), İzmir 15 (%21.3) ve İzmir 23 (%20.9) çeşitlerinde belirlenmiştir. İzmir 16 çeşidinde ise 2001 yılında %1.0 meyve çatlaması belirlenirken, 2002 ve 2003 yılında meyve çatlaması görülmemiştir. 2001 ve 2002 yıllarında yüksek oranda meyve çatlaması gösteren Silifke aşısında 2003 yılında meyve çatlaması görülmemiştir. Bu sonuçlara ve daha önce yapılmış denemelere göre **(Ercan ve ark., 1991; Özgüven ve ark., 1997; Özgüven ve ark., 2000)** İzmir 16 nar çeşidinin

meyve çatlamasına karşı daha az duyarlı olduğu ifade edilebilir. Çeşitlerin yıllara göre çatlama oranları incelendiğinde, İzmir 15 çeşidi hariç tüm çeşitlerde denemenin ilk yılına göre ikinci ve üçüncü yıl daha az bir meyve çatlaması olduğu görülmektedir

2. Denemenin yürütüldüğü 2001, 2002 ve 2003 yıllarında ölçülen maksimum, minimum, ortalama sıcaklık değerleri arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir. Maksimum-minimum sıcaklık farkı değerlerinin denemenin ikinci ve üçüncü yılında Temmuz ve Ağustos aylarında birinci yıla göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Fakat meyve çatlamasının görüldüğü aylar olan Eylül ve Ekim aylarında bu değerler arasında önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

3. Meyve çatlama oranlarının yıllara göre değişiminin, oransal nem değerlerine bağımlı olmadığı belirlenmiştir. Üç yılın da yağış değerleri Temmuz ve Ağustos aylarında benzerlik göstermesine rağmen, birinci deneme yılının Eylül ayı (34.1 mm) daha yağışlı geçmiştir. Çatlama oranının daha yüksek olduğu birinci yılda özellikle olgunlaşma döneminde yağışların ikinci ve üçüncü yıla göre daha yüksek olması meyve çatlamasını teşvik etmiş olabilir.

4. Denemenin ikinci yılında ise toprak su içeriği ilk yıla göre daha düşük düzeylerde belirlenmiştir. Toprak su içeriğinin zamana göre değişimi ise ilk yıl ile paralellik göstermektedir. Bu ise sulamanın her iki yılda da aynı dönemlerde yapıldığı ile açıklanabilir. Her iki yılda da Ağustosun ortasından, Eylül sonuna kadar toprak su içeriği azalmıştır.

5. Verim değerlerinin yıllara göre ortalaması incelendiğinde üçüncü yılın (10.6 kg/ağaç) en verimli yıl, birinci (6.42 kg/ağaç) ve ikinci (6.16 kg/ağaç) yılın ise daha az verimli yıllar olduğu görülmüştür. Silifke aşısı ve Hicaz hariç tüm çeşitlerin verimlerinin 2003 yılında arttığı belirlenmiştir.

6. Denemede incelenen tüm çeşitlerin meyve sayıları denemenin ikinci yılında, birinci yıla göre daha az sayıda olmuştur. İzmir 16 çeşidi her iki deneme yılında da düşük düzeyde meyve bağlamıştır. Dolayısıyla, İzmir 16 çeşidinden elde edilen meyve sayısı da az olmuştur.

7. Çeşitlerin meyve en ve boy gelişimleri meyve tutumundan, derim tarihine kadar sürmüştür. Meyve en ve boy gelişimi doğruya çok yakın basit bir sigmoid eğri şeklinde olmuştur.

8. Denemedeki çeşitlere ait meyvelerin dane su oranının meyve çatlaması üzerinde net bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

9. Denemede meyve kabuğunda en yüksek nem oranı İzmir 15 çeşidinde belirlenmiştir. Çatlamış meyvelerin kabuklarının su oranı, sağlam meyvelerinkinden daha düşük olarak saptanmıştır. Yıllar arasındaki meyve kabuğu su oranı farkı yüksek düzeyde belirlenmiştir. Birinci yıl elde edilen meyvelerin meyve kabuğu su oranı, ikinci yıl elde edilen meyvelerinkinden yaklaşık %10 daha düşük olmuştur.

10. Çatlayan meyvelerin her iki yılda da daha hafif olduğu ve birinci yıl elde edilen meyvelerin, ikinci yıl elde edilenlerden daha hafif olduğu tespit edilmiştir. Çatlayan meyvelerin her iki yılda da meyve en ve boylarının sağlam meyvelerden daha küçük olduğu ve birinci yıl elde edilen meyvelerin, ikinci yıl elde edilenlerden daha küçük meyve en ve boyuna sahip olduğu saptanmıştır.

11. Denemede incelenen çeşitlerin meyve dane sayılarının her iki yılda da çatlayan meyvelerde, sağlam meyvelere göre daha az sayıda olduğu, birinci yıl elde edilen meyvelerin dane sayılarının, ikinci yıl elde edilen meyvelere göre daha az sayıda olduğu tespit edilmiştir.

12. Dane randımanı açısından çatlamış meyveler ile sağlam meyveler arasında her iki yılda da istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir. Yıllara göre dane randımanı değerleri incelendiğinde ise ilk yıl elde edilen meyvelerin, ikinci yıl elde edilen meyvelere göre daha yüksek dane randımanına sahip olduğu saptanmıştır.

13. Sağlam meyvelerin meyve suyu randımanları, her iki yılda da çatlamış meyvelerinkinden daha yüksek olmuştur. Sağlam meyveler, çatlamış meyvelere göre daha yüksek meyve suyu randımanına sahip olmasına rağmen, yıllar arasında da önemli farklılık belirlenmiştir. Özellikle meyve çatlama oranının yüksek olduğu birinci yıl meyve suyu randımanı ikinci yıldakinden daha yüksek olmuştur.

14. Çeşitlerin çatlamış ve sağlam meyvelerine ait meyve kabuk oranları arasında önemli farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, meyve kabuk

oranları arasındaki farklılık yıllara göre incelendiğinde ise büyük bir farklılığın olduğu göze çarpmaktadır. Özellikle ilk yıla ait meyvelerin kabuk oranları, ikinci yıla ait meyvelere göre çok düşük oranlarda tespit edilmiştir.

15. Denemenin ilk yılında çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelere göre daha ince olarak bulunmasına rağmen, denemenin ikinci yılında çatlamış meyvelerin kabukları, sağlam meyvelere göre daha kalın olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, yıllar arasındaki fark incelendiğinde, meyve çatlama oranının yüksek olduğu 2001 yılında elde edilen meyvelerin kabuk kalınlıkları, 2002 yılında elde edilen meyvelerin kabuklarından daha ince olmuştur.

16. Çatlamış ve sağlam meyvelerin SÇKM değerleri incelendiğinde çatlamış meyvelerin sağlam meyvelerden daha yüksek SÇKM içeriğine sahip olduğu saptanmıştır. Ayrıca, denemenin ilk yılında elde edilen meyvelerin SÇKM oranının, ikinci yıl elde edilen meyvelere göre daha az SÇKM oranına sahip olduğu saptanmıştır.

17. Denemenin her iki yılında da çatlamış meyvelerin asit içeriğinin, sağlam meyvelere göre daha yüksek olduğu belirlenirken, yıllar arasında meyve asit içerikleri açısından önemli bir farklılık tespit edilmemiştir.

18. Denemenin her iki yılında da renk ölçümlerinde çatlamış meyvelerin kabuklarının L değerleri (kabuk renginin açıklık durumu), sağlam meyvelerinkine göre daha düşük olmuştur. L değeri yıllara göre incelendiğinde ise, ilk yıl kabuk L değerinin, ikinci yıl kabuk L değerinden daha az olduğu görülmektedir. Renk ölçümleri ile en yüksek kabuk a değeri (kırmızı renk) Hicaz çeşidinde, en düşük kabuk a değeri ise İzmir 16 çeşidinde belirlenmiştir. Her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuk a değeri, sağlam meyvelere göre daha yüksek olmuştur. Kabuk a değerinin denemenin ilk yılında, ikinci yıla göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Denemedeki çeşitlerde en yüksek meyve kabuğu b değeri (sarı renk), İzmir 16 çeşidinde belirlenirken, en düşük değer ise Silifke aşısı çeşidinde saptanmıştır. Çatlamış ve sağlam meyvelerin kabuk b değerlerinin arasında önemli bir farklılık olmadığı, bununla birlikte ikinci yıl elde edilen meyvelerin, birinci yıl elde edilen meyvelerden daha yüksek b değerine sahip olduğu tespit edilmiştir.

19. En yüksek dane L değeri (dane renginin açıklık durumu), İzmir 16 çeşidinde belirlenirken, her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlama meyvelere göre daha yüksek L değerine sahip olduğu görülmüştür. İlk yıl elde edilen meyvelerin danelerinin, ikinci yıl elde edilen meyvelerin danelerine göre daha parlak olduğu belirlenmiştir. Hicaz çeşidinin en yüksek dane a değerine (kırmızı renk) sahip, İzmir 16 çeşidinin ise en düşük dane a değerine sahip çeşit olduğu ve her iki yılda da çatlama meyvelerin dane a değerinin, sağlam meyvelere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Dane a değerinin denemenin ikinci yılında, ilk yıla göre daha yüksek olduğu da tespit edilmiştir. En yüksek dane b değeri (sarı renk), Silifke aşısı çeşidinde, en düşük dane b değeri ise İzmir 26 çeşidinde belirlenirken, ikinci yıl elde edilen meyvelerin danelerinin, ilk yıl elde edilen meyvelerin danelerine göre daha sarı olduğu saptanmıştır.

20. En yüksek meyve kabuğu azot içeriğine sahip çeşitlerin İzmir 16, İzmir 10 ve İzmir 15 olduğu, en az azot içeren çeşitlerin ise Silifke aşısı ve İzmir 23 çeşitleri olduğu belirlenmiştir. Her iki yılda da çatlama meyvelerin kabuklarının sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde azot içerdiği saptanırken, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında, ikinci yıl elde edilen meyvelerinkine göre daha yüksek düzeyde azot tespit edilmiştir.

2003 yılı deneme sonuçlarına göre, derim öncesi dönemde meyve kabuğundaki azot değişiminin düzensiz olduğu ve çatlama meyve kabuğunda, sağlam meyve kabuğuna göre daha yüksek miktarda azot olduğu belirlenmiştir.

21. İzmir 16 çeşidinin meyve kabuğunda en yüksek fosfor içeriğine sahip, Hicaz çeşidinin ise en düşük fosfor içeriğine sahip çeşitler olduğu tespit edilmiştir. İlk yıl çatlama meyvelerin, sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha az fosfor içerdiği, ikinci yıl ise, ilk yıla zıt şekilde sağlam meyvelerin kabuklarının, çatlama meyvelerinkine göre daha az fosfor içerdiği saptanmıştır. Meyve kabuğu fosfor içeriğinin yıllara göre farkı önemli düzeyde bulunmuştur. Birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarındaki fosfor içeriği, ikinci yıl elde edilen meyvelerinkinden daha düşük olmuştur. Meyve olgunlaşırken derim zamanına kadar meyve kabuğundaki fosfor miktarının azaldığı belirlenmiştir.

22. Meyve kabuğunda en yüksek potasyum İzmir 10 ve İzmir 16 çeşitlerinde, en düşük oran ise İzmir 26 ve İzmir 23 çeşitlerinde belirlenirken, her iki yılda sağlam meyvelerin kabuklarının, çatlama meyvelere göre daha yüksek potasyum içerdiği saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında meyve kabuğu potasyum içeriğinin, birinci yıla göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Derim öncesi meyve kabuğundaki potasyum oranının İzmir 16 çeşidinde arttığı, İzmir 23 çeşidinde ise azaldığı belirlenmiştir.

23. İzmir 10, İzmir 15 ve Silifke aşısı nar çeşitlerinin meyve kabuğunda en yüksek kalsiyum içeriğine sahip olduğu, İzmir 26, İzmir 16 ve İzmir 23 çeşitlerinin ise en düşük kalsiyum içeriğine sahip çeşitler olduğu tespit edilmiştir. Çatlama meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelerinkine göre daha yüksek oranda kalsiyum içerdiği belirlenirken, ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında, ikinci yıl elde edilen meyvelerinkine göre daha yüksek düzeyde kalsiyum bulunmuştur.

24. Hicaz ve İzmir 15 çeşitleri meyve kabuğunda en yüksek magnezyum içeriğine sahip, İzmir 23 ve İzmir 26 çeşitleri ise en düşük magnezyum içeriğine sahip çeşitler olarak saptanmıştır. Çatlama ve sağlam meyveler arasında meyve kabuğu magnezyum içeriği açısından fark belirlenmezken, ilk yıl meyve kabuğu magnezyum içeriğinin, ikinci yıl magnezyum içeriğine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

25. Meyve kabuğunda en yüksek bakır içeriğine sahip çeşit İzmir 16 olarak, en düşük bakır içeriğine sahip çeşit ise Hicaz olarak belirlenirken her iki yılda da çatlama meyvelerin kabuğunda, sağlam meyvelere göre daha yüksek oranda bakır olduğu saptanmıştır. İkinci deneme yılında meyve kabuğunun, ilk yıla göre daha yüksek düzeyde bakır içerdiği tespit edilmiştir. Meyve kabuğu bakır miktarının olgunlaşmayla birlikte arttığı saptanmıştır.

26. İzmir 15 çeşidinin meyve kabuğunda en yüksek mangan içeren, Hicaz çeşidinin ise en düşük mangan içeren çeşitler olduğu, denemenin ilk yılında çatlama meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelerinkine göre daha yüksek, ikinci yıl ise sağlam meyvelerin kabuklarının, çatlama meyvelerinkine göre daha yüksek mangan içeriği saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında elde edilen meyvelerin kabuklarında, birinci yılın meyvelerine göre daha yüksek düzeyde mangan belirlenmiştir.

27. Denemedeki çeşitlerin ve sağlam ile çatlama meyvelerin meyve kabuğu demir içerikleri arasında önemli bir farkın olmadığı belirlenirken, denemenin ikinci yılında meyve kabuğu demir içeriğinin, birinci yıla göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Meyve olgunlaşmasıyla birlikte meyve kabuğundaki demir miktarının azaldığı belirlenmiştir.

28. Meyve kabuğunda en yüksek çinko içeriğinin İzmir 23 çeşidinde, en düşük ise İzmir 16 çeşidinde olduğu, çatlama ve sağlam meyvelerin kabukları arasında istatistiksel olarak bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. İkinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının çinko içeriği, ilk yıl elde edilen meyvelerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

29. En yüksek yaprak azot içeriğine sahip çeşidin İzmir 16, en düşük azot içeriğine sahip çeşitlerin ise İzmir 23 ve İzmir 26 olduğu ve yaprak azot içeriğinin her iki yılda da Haziran ayında Eylül ayına göre yüksek olduğu saptanmıştır. İlk yılın azot oranının, ikinci yıla göre çok yüksek olduğu belirlenmiştir.

30. Yaprak fosfor içerikleri açısından denemede yer alan çeşitlerin arasında istatistiksel olarak önemli bir fark olmadığı ve denemenin ilk yılında yaprak fosfor içeriğinin, ikinci yıla göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

31. Meyve kabuğu en yüksek potasyum içeren çeşidin Hicaz, en düşüğün ise İzmir 23 çeşidi olduğu ve denemenin ilk yılındaki yaprak potasyum içeriğinin, ikinci yıla göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

32. İzmir 10 çeşidinin en yüksek, İzmir 16 çeşidinin ise en düşük oranda yaprak kalsiyum içeriğine sahip olduğu ve denemenin ikinci yılındaki kalsiyum oranının, ilk yılın kalsiyum içeriğine göre yaklaşık iki kat yüksek olduğu saptanmıştır.

33. İzmir 16 çeşidinin en yüksek yaprak magnezyum içeriğine, Hicaz çeşidinin ise en düşük içeriğe sahip çeşitler olduğu ve ilk yıl çeşitlerin magnezyum içeriğinin, ikinci yılın değerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

34. Yapraklarında en yüksek bakır içeren çeşidin İzmir 10 olduğu, Silifke aşısı, İzmir 16 ve İzmir 26 çeşitlerinin ise en az bakır içeren çeşitler olduğu tespit edilmiştir. Yıllara göre yaprak bakır içerikleri arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

35. İzmir 10 nar çeşidinin en yüksek yaprak mangan oranına sahip çeşit, İzmir 15'in ise en düşük orana sahip çeşit olduğu ve ikinci yıl mangan içeriğinin, ilk yıldan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

36. Silifke aşısı, İzmir 10 ve İzmir 15 çeşitlerinin en yüksek yaprak demir içeriğine sahip, İzmir 23 çeşidinin ise en düşük demir içeriğine sahip çeşitler olduğu ve denemenin ikinci yılında, ilk yıla göre daha yüksek ve yaklaşık iki katı olduğu belirlenmiştir.

37. Silifke aşısı ve Hicaz çeşitlerinin en yüksek yaprak çinko oranlarına sahip çeşitler, İzmir 16, İzmir 23 ve İzmir 15 çeşitlerinin ise en düşük oranlara sahip çeşitler olduğu ve denemenin ilk yılındaki çinko içeriğinin, ikinci yıla göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

38. Her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuklarında, sağlam meyvelerinkine göre daha yüksek N/K oranı belirlenmiştir. Meyve kabuğu N/K oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının N/K oranının, ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranından daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

39. Denemenin her iki yılında da çatlamış meyvelerin kabuklarında, sağlam meyvelerinkine göre daha düşük K/Ca ve K/(Ca+Mg) oranları belirlenmiştir. Meyve kabuğu K/Ca ve K/(Ca+Mg) oranları yıllara göre incelendiğinde ise, birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının K/Ca ve K/(Ca+Mg) oranlarının, ikinci yıl elde edilen meyvelerin oranlarından daha düşük olduğu belirlenmiştir.

40. Çeşitlerin, çatlamış ve sağlam meyvelerin ve yılların arasında meyve kabuğu GA₃ içerikleri arasında önemli bir fark tespit edilememiştir. 2003 yılında İzmir 23 çeşidinin çatlamış meyve kabuğunda, sağlam meyve kabuğuna göre daha yüksek oranda GA₃ belirlenmiştir. 2003 yılında İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında, sağlam meyvelerinkine göre daha yüksek GA₃ miktarı belirlenmiştir.

41. Meyve kabuğunda en yüksek IAA içeren çeşitlerin İzmir 16 ve İzmir 23, en düşük IAA içeren çeşidin ise İzmir 15 olduğu ve her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelere göre daha yüksek düzeyde IAA içerdiği belirlenmiştir. İlk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında, ikinci yıl elde edilen

meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde IAA olduğu saptanmıştır. 2003 yılında İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında, sağlam meyvelerinkine göre daha yüksek IAA miktarı belirlenmiştir.

42. Hicaz, İzmir 26, İzmir 23 ve İzmir 10 çeşitlerinde meyve kabuğunda en yüksek ABA, İzmir 15 ve İzmir 16 çeşitlerinde ise en düşük düzeyde ABA olduğu ve her iki yılda da çatlamış meyvelerin kabuklarının, sağlam meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek düzeyde ABA içerdiği tespit edilmiştir. Birinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarında, ikinci yıl elde edilen meyvelerinkine göre daha yüksek ABA içeriği tespit edilmiştir. 2003 yılında İzmir 23 çeşidinde çatlamış meyvelerin kabuklarında, sağlam meyvelerinkine göre daha yüksek ABA miktarı belirlenmiştir.

43. Silifke aşısı çeşidinin en yüksek toplam şeker içeriğine sahip çeşit, İzmir 15 çeşidinin ise diğer çeşitlerle çok farklı olmamakla birlikte en düşük toplam şeker içeriğine sahip çeşit olduğu saptanmıştır. Denemenin ilk yılında, çatlamış meyvelerin kabuklarının toplam şeker içeriğinin %6.95, sağlam meyve kabuklarının ise %7.69 olduğu, ikinci yılda ise ilk yıla zıt şekilde, çatlamış meyvelerin kabuklarının toplam şeker içeriği %9.04, sağlam meyvelerin kabuklarının ise %7.76 olduğu ve ikinci yıl meyve kabuğu toplam şeker içeriğinin, ilk yıl toplam şeker içeriğine göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

44. En yüksek indirgen şeker içeriğine sahip çeşit Silifke aşısı, en düşük şeker içeriğine sahip çeşit ise İzmir 15 olarak belirlenirken, çatlamış-sağlam meyveler ve yıllar arasında istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre meyve kabuğundaki indirgen şeker içeriği ile meyve çatlaması arasında net bir ilişkinin belirlenemediği söylenebilir.

45. En yüksek suda eriyebilir pektinin Silifke aşısı çeşidinde, en düşük suda eriyebilir pektinin ise İzmir 23 çeşidinde bulunduğu, her iki yılda da sağlam meyvelerin, çatlamış meyvelerin kabuklarına göre daha yüksek oranda suda eriyebilir pektin içerdiği ve ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarındaki suda eriyebilir pektin içeriğinin, ikinci yıl elde edilen meyvelerin kabuklarındakinden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

46. Denemede incelenen nar çeşitlerinin meyve kabuklarında derim zamanında yok denecek kadar az miktarda klorofil a ve b bulunduğu belirlenmiştir.

47. İzmir 23 ve İzmir 10 çeşitlerinin en yüksek, Hicaz ve Silifke aşısı çeşitlerinin ise en düşük karoten içeriğine sahip çeşitler olduğu ve ilk yıl elde edilen meyvelerin kabuklarının, ikinci yıl elde edilen meyvelere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

48. Daha az çatlama gösteren İzmir 16 çeşidinin daha kalın kütikula ve epidermise sahip olduğu ve çatlamış meyvelerin epiderminin daha ince olduğu belirlenmiştir.

49. Denemedeki 7 nar çeşidinin meyve kabuklarının Haziran ayında stoma içerdiğini fakat bu stomaların tümünün Eylül ayına kadar lentisele dönüştüğü belirlenmiştir.

50. Meyve kabuğu yapısında destek doku hücrelerinden taş hücreleri tespit edilmiştir. Bu hücrelerin değişik şekillerde olduğu tekli veya çoklu kümeler halinde bulunduğu tespit edilmiştir.

51. İncelenen nar kabuğu kesitlerinde bol miktarda nişasta taneleri belirlenmiştir. Nişasta taneleri bazı çeşitlerin erken gelişim safhasında ya da bazı çeşitlerin olgunluk döneminde görülmemiştir.

52. 2001 ve 2002 yıllarında incelenen 7 nar çeşidindeki tüm özellikler arasındaki korelasyon değerleri incelenmiştir. Sonuçta meyve ağırlığı ile meyve eni ve boyu arasında, meyve eni ile meyve boyu arasında aynı yönde ilişkiler belirlenmiştir. Dane randımanı ile meyve suyu randımanı, yaprak kalsiyum miktarı ve yaprak magnezyum miktarı arasında aynı yönde, kabuk oranı ve kabuk kalınlığı arasında ise ters yönde ilişkiler belirlenmiştir. Meyve suyu randımanı ile dane randımanı arasında aynı yönde, kabuk oranı ve kabuk kalınlığı arasında ise ters yönde ilişkiler saptanmıştır. Kabuk oranı ile kabuk kalınlığı arasında aynı yönde yaprak kalsiyum ve magnezyum miktarları arasında ise ters yönde ilişkiler belirlenmiştir.

Sonuçta, nar bahçelerinde meyve çatlamasından korunmak için dengeli bir gübreleme programı uygulamalı, özellikle aşırı azotlu gübrelemeden kaçınılmalıdır. Kaliteli meyveler elde etmek için azotla birlikte yeterince potasyum, fosfor ve çinko gübrelemesi yapılmalıdır.

Aşırı meyve tutumunun olduğu yıllarda el ile meyve seyreltmesi yapılmalı özellikle geç dönemde oluşan meyveler ve çoklu oluşan meyveler seyreltilmelidir. Özellikle düzenli ve yeterli gübrelemenin yapılmadığı bahçelerde meyve seyreltmesine önem verilmelidir.

Sulama dengeli yapılmalı, aşırı sulamadan kaçınılmalı, ağaçlar su stresine girdirilmemelidir. Mümkünse sulama için damla sulama sistemi tesis edilmelidir.

Yağmur sezonundan korunmak için meyveleri Eylül ortasına kadar olgunlaştıran veya çatlamaya dayanıklı çeşitler yetiştirilmelidir. Ülkemizde son yıllarda en çok yetiştirilen ve ihraç edilen çeşit Hicaz nar çeşididir. Hicaznar özellikle albenisi nedeniyle en yaygın yetiştirilen çeşittir. Hicaznarın ülkemizdeki diğer tüm çeşitlerle karşılaştırıldığında koyu kırmızı kabuk ve daneleri, her ekolojide üstün verimliliği, tek çeşit ile kapama bahçe kurulabilme, en uzun süre depolanabilme gibi üstün özellikleri bulunmaktadır. Fakat yine bu çeşidin ekşiye yakın mayhoş olması, meyve çatlamasına duyarlı olması, büyük taç oluşturması, çekirdeğinin sert olması gibi olumsuz özellikleri de mevcuttur. Olumsuz özelliklerine rağmen Ülkemizde bu çeşidin üstün özelliklerine rakip bir nar çeşidi henüz olmadığı için Ülkemizde son yıllarda kurulan kapama nar bahçelerinin hemen hemen hepsi Hicaznar çeşidi ile tesis edilmiştir. Fakat elde edilen veriler ışığında ve önceki çalışmalara göre bu çeşidin meyve çatlamasına karşı orta derecede eğilimi mevcuttur.

Denemede incelenen çeşitler içinde ise en az çatlama gösteren İzmir 16 olmuştur. Fakat İzmir 16, tüketicinin kaliteli bir narda aradığı pek çok özelliğe, özellikle koyu kırmızı dane ve kabuk rengine sahip değildir.

Gelecekte ıslah çalışmalarıyla çatlamaya dayanıklı görülen İzmir 16 çeşidinin çatlamaya dayanıklılık özelliği korunarak, daha da kırmızı genotipler elde edilirse bu çeşitlerin yetiştiriciler tarafından ve tüketiciler tarafından tercihi söz konusu olacaktır.

Meyve çatlamasını önlemek için özellikle kırmızı kabuklu çeşitlerde meyve yüzeyini güneş ışınlarından koruyacak uygulamalar yapılmalıdır. Bu uygulamalar kaolin, meyveleri torbaya alma vb. gibi uygulamalar olabilir.

Bitkilere aşırı su kaybını engelleyecek antitranspirantlar uygulanabilir. Böylece bitki, su dengesini daha kolay kuracaktır.

KAYNAKLAR

- ABOU-KHALED, A., HAGAN, A. and DAVENPORT, D.C., 1970.** Effects of Kaolinite as a Reflective on the Antitranspirant, Leaf Temperature, Transpiration, Photosynthesis and Water Use Efficiency. *Water Resources Research*, Vol 6. No: 1, 280-290.
- AGRIOS, G.N., 1967.** Net-like and Ring-like Cracking of Pear Fruit. *Phytopathology*, 1967, 57:801.
- ALBRIGO, L.G., BROWN, G. and FELLERS, P.J., 1970.** Peel and Internal Quality of Oranges as Influenced by Grove Applications of “Pinolene” and “Benlate”. In *Proceedings of the 83rd Annual Meeting at the Florida State Horticultural Society*, Vol. 83: 263-267.
- ALMELA, V., ZARAGOZA, S., PRIMO-MILLO, E. and AUGUSTI, M., 1994.** Hormonal Control of Splitting in “Nova” Mandarin Fruit. *Journal of Horticultural Science*, 69(6) 969-973.
- ANDREWS, P.K., 1998.** Cracking and Splitting of Fruit. XXV. *International Horticultural Congress (IHC). Abstract Book, Brussel, 2-7 August*, p.37.
- ARNON, D.I., 1949,** Copper Enzymes in Isolated Chloroplasts. Polyphenoloxidase in *Beta vulgaris*. *Plant Physiol.* 24:1-15.
- BACHA, M.A., 1975.** Seasonal Trends and Carbohydrate Contents of ‘Banati’ Pomegranate Leaves. *Scientia Horticulturae*, 3:247-250.
- **and IBRAHIM, I.M., 1980.** Effects of Pinolene on Splitting Yield and Fruit Quality of “Banati” and “Manfaluti” Pomegranate Trees. *The Egyptian Journal of Horticulture*, 6(2): 135-140.
- BAMBAL, S.B., WAVHAL, K.N. and NASALKAR, S.D.L., 1991.** Effect of Foliar Application of Micro-Nutrients on Fruit Quality and Yield of

- Pomegranate (*Punica granatum* L. cv. Ganesh). The Moharashtra Journal of Horticulture, 5(2): 32-36.
- BAR-AKIVA, A., 1975.** Effect of Potassium Nutrition of Fruit Splitting in Valencia Orange. Journal of Horticultural Science, (50), 85-89.
- BARTON, C.F., 1948.** Photometric Analysis of Phosphate Rock. Ind. Eng. Chem. Anal-Ed., 20:1068-1073.
- BAUGHER, T.A., ELLIOTT, K.C. and GLENN, D.L.M., 1995.** Effects of Sod Competition and Root Pruning on "Stayman" Apple Tree Growth and Fruit Cracking. Hortscience, 30(2): 222-226.
- BEN-ARIE, R., SEGAL, N. And GUELFAT-REICH, S., 1984.** The Maturation and Ripening of the "Wonderful" Pomegranate. Journal of the American Society for Horticultural Science, 109:898-902.
- BLAZKOVA, J., 1996.** Results of Sweet Cherry Breeding at Holavovsy (Czech Republic). Zahradnictvi-UZPI, 1993. 23(4): 129-132.
- BLUMENFELD, A., SHAYA, F. and HILLEL, R., 2000.** Cultivation of Pomegranate. I. Int. Symp. on Pomegranate, 15-17 October, Orihuela (Alicante) Spain, p:143-147.
- BOWER, J.P., GILFILLIAN, I.M. and SKINNER, H., 1992.** Fruit Splitting in Valencia and its relation to the Pectin Status of the Rind. 7th International Citrus Congress, Acireale, Italy, 8-13 March, 1992, s.511-514.
- BORYS, V.W. and BUSTAMANTE, F., 1990.** Syndrome of Pear Russetting and Splitting. Acta Horticulturae, 274.
- BURAK, M., ÖZ, F. ve KAYNAŞ, K., 1995.** NAA ve Vapor Gard'ın Bing ve Karabudur Kiraz Çeşitlerinin Meyve Çatlmasına ve Kalitesine Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Adana., s:209-213.

- BYERS, R.E., CARBAUGH, D.H. and PRESLEY, C.N., 1990.** "Stayman" Fruit Cracking as Affected by Surfactants, Plant Growth Regulators and Other Chemicals. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 115(3): 405-411.
- CALVERT, D.V., 1970.** Response of Temple Oranges to Varying Rates of N, P, K and Mg. *Proc. Fla. State Hort. Soc.*, 83:10-15.
- CHEN, D.Y., 2004.** Study on the Reason Causing Physiological Fruit Drop and Cracking of Mandarin Cultivar Mashuiju. *South China Fruits*, 33(1):5-6.
- CHOI, J.H., SUH, H.S., CHOI, J.J., PARK, H.S., KIM, W.S. and LEE, S.H., 2003.** Anatomical Observation on Stone Cell Formation in Fruit Flesh of Assian Pear "Niitaka". *Journal of the Korean Society for Horticultural Science*, 44(6):885-888.
- COHEN, A., LOMAS, J. and RASSIS, A., 1972.** Climatic Effects on Fruit Shape and Peel Thickness in "Marsh Seedless" Grapefruit. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 97:768-771.
- COMAI, M. and WIDMANN, L., 1981.** Comparison of "Stayman" Apple Clones on Different Rootstocks. *Esperienze-e-Ricerche (Italy)*, Vol. 11, p.33-45.
- DAI, S.Q., 1999.** Experiment of Bagging for Chinese Pears. *South China Fruits*, 28(2):40.
- DAVIES, P.J., 1995.** *Plant Hormones. Physiology, Biochemistry, and Molecular Biology.* Kluwer Academic Publishers. Dordrecht/Boston/London, 833 p.
- EL-KASSAS, S.E., AMEN, K.I.A., HUSSEIN A.A. and OSMAN, S.M., 1992.** Effect of Certain Method of Weed Control and Nitrogen Fertilisation on the Yield, Fruit Quality and Some Nutrient Contents of Manfalouty Pomegranate Trees: II-Yield and Fruit Quality. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, 23(3): 199-218.

- ERCAN, N., ÖZVARDAR, S. ve BALDIRAN, E., 1991.** Nar Çeşit Araştırma Projesi Ara Sonuç Raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Menemen, İzmir, 30 s.
- ERICKSON, L.C., 1957.** Compositional Differences Between Normal and Split Washington Navel Oranges. Journal of the American Society for Horticultural Science, 70: 257-260.
- GAO-FEIFEI, HUANG- HUIBAI and XU-JIANKAT, 1994.** An Investigation on the Cause of Fruit-Crack in "Hangijung " Orange. Journal of South China Agric. Univ. (China), 15(1): 34-39.
- GOLDSCHMIDT, E.E., 1984.** Endogenous Abscisic Acid and 2-trans-Abscisic Acid in Alternate Bearing 'Wilking' Mandarin Trees. Plant Growth Regulation, 2(1): 9-13.
- GOODE, J.E., FULLER, M.M. and HYRYEZ, K.J., 1975.** Skin Cracking of "Cox's Orange Pippin" Apples in relation to Water Stress. Journal Horticultural Science, 50, 265-269.
- GÖZLEKÇİ, Ş., 1997.** Hicaznar (*Punica granatum* cv. Hicaznar) Çeşidinin Döllenme, Meyve Gelişimi ve Olgunlaşması Üzerinde Araştırmalar. Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi s.154 (Yayınlanmamış).
- **and KAYNAK, L., 2000.** Physical and Chemical Changes during Fruit Development and Flowering in Pomegranate (*Punica granatum* L.) Cultivar Hicaznar Grown in Antalya Region. Options Mediterraneennes, Serie A: Seminaires Mediterraneennes Numero 42, p: 79-85.
- GÜLŞEN, Y., DUMANOĞLU, H. and KUNTER, B., 1995.** Fruit Cracking in Some Turkish Apricot Cultivars. Acta Horticulturae, 384.

- HASAN, M.A. and CHATTOPADHYAY, P.K., 1996.** Correlation of Pulp Nitrogen, Phosphorus and Potassium and Peel Calcium with Fruit Cracking in Litchi (*Litchi chinensis*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 66(1): 25-27.
- HEPAKSOY, S., AKSOY, U., CAN, H.Z. and UI, M.A., 1998.** Determination of Relationship between Fruit Cracking and Some Physiological Responses, Leaf Characteristics and Nutritional Status of Some Pomegranate Varieties. I. Int. Symp. on Pomegranate, 15-17 October, Orihuela (Alicante) Spain, p:87-92.
- HOFFMAN, P.J., SMITH, L.G., JOYCE, D.C., JOHNSON, G.I. and MEIBURG, G.F., 1997.** Bagging of Mango (*Mangifera indica* cv. 'Keitt') Fruit Influences Fruit Quality and Mineral Composition. Postharvest Biology and Technology, 12:83-91.
- HUANG, X.M., WANG, H.C., GAO, F.F. and HUANG, H.B., 1999.** A Comparative Study of the Pericarp of Litchi Cultivars Susceptible and Resistant to Fruit Cracking. Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 74(3):351-354.
- , **HUANG, H.B. and GAO, F.F., 2000.** The Growth Potential Generated in Citrus Fruit under Water Stress and its Relevant Mechanism. Scientia Horticulturae, 83:227-240.
- , **LI, J.G., WANG, H.C., HUANG, H.B. and GAO, F.F., 2001.** The Relationship between Fruit Cracking and Calcium in litchi Pericarp. Acta Horticulturae, 558:209-215.
- , **WANG, H.C., LI, J.G., YUAN, W.Q. and HUANG, H.B., 2004.** Pericarp Structure in relation to Fruit Cracking Resistance in Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). Acta Horticulturae, 632:131-137.
- JOSAN, J.S., SAWANDA, J.S. and UPPAL, D. K., 1979.** Studies on the Floral Biology of Pomegranate. III. Mode of Pollination Fruit Development and Fruit Cracking. Punjab Horticultural Journal, 19(3-4): 134-138.

- , **SANDHU, A.S. and JASBIR, K., 1995.** Pericarp Anatomy in relation to Fruit Cracking in Lemon (*Citrus limon*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 65(6):410-413.
- , **SANDHU, A.S. and ZORA, S., 1997/1998.** Effect of Plant Growth Regulators Sprays on the Endogenous Level of Phytohormones and Splitting of Lemon Fruit. Recent Horticulture, 4:19-21.
- KARAÇALI, İ., 2003.** Bahçe Ürünlerinin Muhafazası ve Pazarlanması. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 494, 472 s.
- KATAOKA, I., UCHIDA, Y. and BEPPU, K., 1977.** Relationship between Occurrence of Cracking and Berry Character of "Fujiminari" Grapes (*Vitis*). Journal of the Japanese Society for Horticultural Science, 66(1): 59-66.
- KLIEWER, M.W., SMART, R.E., 1989.** Canopy Manipulation for Optimizing Vine Microclimate, Crop Yield and Composition of Grapes. In: Wright, C. (Ed.), Manipulation of Fruiting, vol. 1. Butterworths, London, pp. 275–291.
- KOO, R.D.J., 1961.** Potassium Nutrition and Fruit Splitting in Hamlin Orange. Ann. Rep. Univ. Fla. Agric. Exp. Stn. P:223-224.
- **and REESE, R.L., 1977.** Influence of N, K and Irrigation on Citrus Fruit Quality. Proc. Int. Soc. Citriculture, 1:34-38.
- KULDEEP, K., JOON, M.S. and SIHAG, R.P., 2001.** Effect of Micronutrients and Growth Regulators on Premature and Mature Cracking of Pomegranate var. Jodhpur Red. Hayrana Journal of Horticultural Sciences, 30(3/4):207-208.
- KUMAR, A., SINGH, C., RAL, M. and RANJAN, R., 2001.** Effect of Irrigation, Calcium and Boron on Fruit Cracking in Litchi “cv. Shahi”. Orissa Journal of Horticulture, 29(1):55-57.
- LAN, G.C., FU, H.Y. and LIN, J. P., 2003.** Experiment of Bagging Growing Newhall Navel Orange Variety. South China Fruits, 32(3):14.

- LANSKY, E., SHUBERT, S. and NEEMAN, I., 1998.** Pharmacological and Therapeutic Properties of Pomegranate. I. International Symposium of Pomegranate. 15-17 October 1998. Orihuela (Alicante) Spain, p:231-235.
- LEES, H. 1971.** Laboratory Handbook of Methods of Food Analysis. Leonard Hill Books, London.
- LI, J.G. and HUANG, H.B., 1995.** Physico-chemical Properties and Peel Morphology in relation to Fruit Cracking Susceptibility in Litchi Fruit. Journal of South China Agricultural University, 16(1):84-89.
- , **GAO, F.F., HUANG, H.B., TAN, YW. and LUO, J.T., 1999.** Preliminary Studies on the Relationship between Calcium and Fruit Cracking in Litchi Fruit. Journal of South China Agricultural University, 20(3):45-49.
- LIMA, J.E.D. and DAVIES, F.S., 1984.** Fruit Morphology and Drop of Navel Oranges in Florida. Hortscience, 19(2): 262-263.
- LIU, J.F., JIANG, J.G., ZHANG, Y. and PAN, W.W., 2001.** Effect of Bagging on Pear Fruit Cracking. Journal of Fruit Science, 18(4):241-242.
- LIU, Y.J., XU, J.H., ZHANG, Z.H., JING, J.M. and YU, D., 2004.** Effects of Different Paper Bags on Fruit Quality. Acta Agriculturae Universitatis Jiangxiensis, 26(3):334-337.
- MELGAREJO, P., MARTINEZ, J.J., HERNANDEZ, F., MARTINEZ-FONT, R., BARROWS, P. and EREZ, A., 2003.** Kaolin Treatment to Reduce Pomegranate Sunburn. Scientia Horticulturae 100 (2004) 349–353.
- MARS, M., 1995.** The Cultivation of Pomegranate (*Punica granatum* L.) and Fig (*Ficus carica* L.,) in Tunisia. First Meeting of the CIHEAM Cooperative Working Group on Underutilized Fruit Crops in the Mediterranean Region. Zaragoza (Spain). 9-10 Nov 1994.
- MILAD, R.E. and SHACKEL, K. A., 1992.** Water Relations of Fruit End Cracking in French Prune (*Prunus domestica* L. cv. French). Journal of the American Society for Horticultural Science, 117(5): 824-828.

- MOSTAFA, F.M.A., 1998.** Physiological Effects of Glutathione Spray on Development of Fruit Growth, Yield and Fruit Cracking of Manfalouty Pomegranate Variety. *Assiut Journal of Agricultural Sciences*, 29(3):201-214.
- MUSACCHI, S., LELLI, G. and SANSAVINI, S., 1996.** Effects of Root Pruning on Development and Fruiting of Plum Tree cv. Black Diamond. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofrutticoltura (Italy)*, 58(9): 77-81.
- OLIENYK, P., GONZALEZ, A.R., MAUROMOUSTAKOS, A., PATTERSON, W.K., ROM, C.R. and CLARK, J., 1997.** Nitrogen Fertilization Affects Quality of Peach Puree. *Hortscience*, 32:284-287.
- ONUR, C. ve TIBET, H., 1993.** Antalya’da Nar Çeşit Adaptasyonu. *Derim*, 10(1): 3-18.
- , **1982.** Akdeniz Bölgesi Narlarının Seleksiyonu. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi s.121(Yayınlanmamış).
- , **1988.** Nar Özel Sayısı. *Derim Dergisi*, Cilt 5, Sayı 4, 192 s.
- OPARA, L.H., 1996.** Some Characteristics of Internal Ring-Cracking in Apples. *Fruit Varieties Journal*, 50(4): 260-262.
- , **HODSON, A.J. and STUDMAN, C.J., 2000.** Stem-end Splitting and Internal Ring-Cracking of Gala Apples as Influenced by Orchard Management Practices. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 75(4):465-469.
- ÖZBEK, H., KAYA, Z. ve TAMCI, M., 1984.** Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 162, Ders Kitabı No: 12, 590 s., Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- ÖZGÜVEN, A.I., ÇETİNER, S., AK, B.E. ve YILMAZ, C., 1997.** Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Değişik Nar Çeşitlerinin Adaptasyonu Üzerine

Araştırmalar (II. Araştırma Dilimi). .Ü. Ziraat Fakóltesi Genel Yayın No: 192, GAP Yayınları No: 112, Adana, 29 s.

----- and YILMAZ, C., 2000. Pomegranate Growing in Turkey. I. Int. Symp. on Pomegranate, 15-17 October, Orihuela (Alicante) Spain, p:41-48.

ÖZKAN, C.F., POLAT, F., ARPACIOĞLU, A.E., ARI, N. ve TİBET, H., 1996. Değişik Dozlarda Uygulanan Azot, Fosfor ve Potasyumlu Gübrelere Narın Verim ve Kalitesine Etkisi Üzerine Araştırmalar. Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü, Araştırma Projeleri 1996 Yılı Raporları, Sonuç Raporu, s:303-327, Antalya.

-----, ATEŞ, T., TİBET, H. ve ARPACIOĞLU, A., 1999. Antalya Bölgesinde Yetiştirilen Nar (*Punica granatum* L çeşit: Hicaznar) Yapraklarındaki Bazı Bitki Besin Maddelerinin Mevsimsel Değişiminin İncelenmesi. Türkiye III. Bahçe Bitkileri Kongresi, 14-17 Eylül 1999, Ankara, s: 710-714.

PALAVAN-ÜNSAL, N., 1993. Bitki Büyüme Maddeleri. İstanbul Üniversitesi Yayın No: 3677, Enstitü Yayın No: 4, 357 s.

PANWAR, S.K., DESAI, V.T. and CHOUDHARI, S.M., 1994. Effect of Pruning on Physiological Disorders in Pomegranate. *Annals of Arid Zone*, 33(1): 83-84.

PLAMENAC, M., 1972. A Contribution to Studies on the Fruiting of Pomegranate Varieties in the Bar District. *Jugoslovensko Vocarstvo*, 5(17-18): 233-240.

PRASAD, R.N. and BANKAR, G.J., 2000. Evaluation of Pomegranate Cultivars under Arid Conditions. *Indian Journal of Horticulture*, 57(4):305-308.

-----, **BANKAR, G.J. and VASHISHTHA, B.B., 2002.** Effect of Drip Irrigation on Growth, Yield and Quality of Pomegranate in Arid Region. *Indian Journal of Horticulture*, 60(2):140-142.

- RABE, E. and VAN RENSBURG, P.J.J., 1996.** Gibberellic Acid Sprays, Girdling, Flower Thinning and Potassium Applications Effect Fruit Splitting and Yield in the “Ellendale” Tangor. *Journal of Horticultural Science* 71(2) 195-203.
- ROBERTS, S.K. and SNOWMAN, B.N., 2000.** The Effects of ABA on Channel-mediated K⁺ Transport across Higher Plant Roots. *Journal of Experimental Botany*, 51:1585-1594.
- ROUSE, A.H. and ALKINS, C.D., 1955.** Pectinesterase and Pectin in Commercial Citrus Juice as Determined by Methods Used at the Citrus Experiment Station. Technical Bulletin 570. University of Florida, Aric. Exp. Sta., Gainesville, Florida
- SAAD, F.A., 1988.** Studies on the Phenomenal Cracking of Pomegranate (*Punica granatum*, cv.Taifi) Fruits, in Saudi Arabia. 1-General Study of Fruit Growth and Cracking Occurrence. *Alexandria Journal of Agricultural Research (Egypt)*, 33(2): 127-135.
- SCHROEDER, C.A., 1992.** Occurrence of Stone Cells in Avocado Fruit Pericarp in response to Mechanical Injury. *California Avocado Society Yearbook*, 76:119-121.
- SEPAHI, A. and H. SHARIFI, 1986.** After Effects of Gibberellic Acid on Pomegranate Trees. *Iran Agricultural Research*, 5(1): 31-36.
- , 1986. GA₃ Concentration for Controlling Fruit Cracking in Pomegranate. *Iran Agricultural Research*, 5(2): 93-99.
- SHARIFI, H. and SEPAHI, A., 1984.** Effects of Gibberellic Acid on Fruit Cracking in Meykhosh Pomegranate. *Iran Agricultural Research*, 3(2): 149-155.
- SHARMA, R.R., SAXENA, S.K., GOSWAMI, A.M. and SHUKLA, A.K., 2002.** Effect of Foliar Application of Calcium Chloride on Fruit Cracking, Yield

- and Quality of Kagzi Kalan Lemon. Indian Journal of Horticulture, 59(2):145-149.
- SHARMA, S.B. and DHILLON, D.S., 1988.** Endogenous Levels of Abscisic Acid in relation to Fruit Cracking in Litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). Agricultural Science Digest, India, 8(1):55-58.
- SHRESTHA, G.K., 1981.** Effect of Ethephon on Fruit Cracking of Lychee (*Litchi chinensis sonn.*). Hortscience, 16(4): 498.
- SHULMAN, S., FAINBERSTEIN, L. and LAVEE, S., 1984.** Pomegranate Fruit Development and Maturation. Journal of Horticultural Science, 59(2) 265-282.
- SINGH, D.B., SHARMA, B.D. and BHARGAVA, R., 2003.** Effect of Boron and GA₃ to Control Fruit Cracking in Pomegranate (*Punica granatum* L.). Current Agriculture, 27(1-2):125-127.
- STAMPAR, F., VIRSCEK-MARN, M. and JEVNISEK, A., 1995.** Influence of Gibberellins (GA₄₊₇) on Russeting and Shape of Fruits of Apple (*Malus domestica* Borkh) Cultivar "Zlati Delises". Zbornik-Biotehniske-Fakultete-Univerze-V-Ljubljani (Slovenia), N.65 p.89-95.
- STOCKERT, T. and STOSSER, R., 1992.** On the Development of Stone Cells in Pears. Erwerbsobstbau, 34(2):53-55.
- STÖSSER, R., KAŞKA, N., ANVARLI ve S.E., ETİ, S., 1985.** Bahçe Bitkilerinde Döllenme Biyolojisi. Uygulamalı Ders Notları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü. Adana . 21 s. (Yayınlanmamış).
- TABUENCA, M.C., 1965.** The Effects of Climate on Orchards. Bol. Estac. Exp. Aub. Del. 8, pp. 297.
- TAKAHASHI N. and I. YAMAGUCHI, 1986.** Analyses of Endogeneous Plant Hormone Levels Throughout the Life of Higher Plant. Acta Horticulturae 179, 1986, p.47-71.

- TAYLOR, D.R. and KNIGHT, J.N., 1986.** Russeting and Cracking of Apple Fruit and Their Control with Plant Growth Regulators. *Acta Horticulturae* 179.
- THORPE, M.R., 1974.** Radiant Heating of Apples. *J. Appl. Ecol.* 11: 755–760.
- TORII, T., OKAMOTO, T. and KITANI, O., 1994.** Measurement and Control of Water Status of A Plant. 3: Optimal Control of Water Status. *Journal of the Japanese Soc. of Agric. Machinery*, 56(1): 79-85.
- TRAPAIÐZE, T.G. and ABULADZE, L.S., 1989.** Pomegranate Cultivars Resistant to Cracking. *Subtropicheskie Kul'tury*, No.2 p.95-97.
- URIU, C., HANSEN, J. and SMITH, J.J., 1962.** The Cracking of Prunes in Relation to Irrigation. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, v. 80 p. 211-219.
- VAROLI, M. and VISAI, C., 1992.** Use of 2,4-DP in Controlling Apple Splitting (Lombardy). *Informatore Agrario (Italy)*, 48 (36): 49-50.
- WIESNER, C., WILLMITZER, L. and KOPKA, J., 2001.** A Step Towards Multi-targeted Profiling of Phytohormone Levels. 17th international Conference on Plant Growth Substances (IPGSA), Brno, Czech Republic, July 2001.
- WILLIAMS, W.T., CIFVENTES, S., AGUILA, V. del and PEREZ, R., 1992.** Rejuvenation's of a Peach Orchard in the Highlands of Guatemala through Integrated Management. *Tropical Agriculture (Trinidad and Tobago)*, (4): 341-346.
- WITHAM, F.H., BLAYDES, D.H. and DEULIN, R.M., 1971.** Experiments in Plant Physiology. Von Nostrand Reinhold Company, New York, 245 p.
- WITNEY, G.W., KUSHAD, M.M. and BARDEN, J.A., 1991.** Induction of Bitter Pin in Apple. *Scientia Horticulturae*, 47:173-176.

- WOOLF, A.B., BOWEN, J.H., FERGUSON, I.B., 1999.** Preharvest Exposure to the Sun Influences Postharvest Responses of ‘Hass’ Avocado Fruit. *Postharvest Biology and Technology* 15, 143–153.
- **and FERGUSON, I.B., 2000.** Postharvest Responses to High Fruit Temperatures in the Field. *Postharvest Biology and Technology* 21:7-20.
- XU, J.K., CHEN, J.Z., ZOU, H.Q., YE, T.H. and LI, F.C., 1994.** Studies on the relation between Calcium and Fruit Cracking in “Hong Jiang” Sweet Orange. *Journal of South China Agricultural University*, 15(3):77-81.
- YAMAMOTO, T., SATOH, H. and WATANABE, S., 1992.** The Effect of Calcium and Naphthalene Acetic Acid Sprays on Cracking Index and Natural Rain Cracking in Sweet Cherry Fruits. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 61(3): 507-511.
- , **SUGAI, E. and NIIDA, T., 1996.** Interrelationship between the Characteristics of Fruit Growth and the Cracking Susceptibility in Apple and Sweet Cherry Cultivars. *Journal of the Japanese Society for Horticultural Science*, 64(4): 787-799.
- YE, Z.W., YE, L.X. and ZHANG, X.Y., 2002.** The Fruit Cracking Rules of Navel Orange Varieties such as “Pengna” and the Effect of Gibberellin (GA) Preventing Fruits from Cracking. *Acta Agriculturae Shanghai*, 18(4):52-57.
- YEŞİLOĞLU, T. 1988.** Klemantin Mandarinlerinde GA₃ ve Bilezik Alma Uygulamalarının Yapraklarda Karbonhidrat, Bitki Besin Maddeleri, Meyve Verim Miktarları ve Kalite Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.
- YILMAZ, C., 1999.** Bazı Bitki Besin Maddeleri, Gibberellik Asit ve Pinolene Uygulamalarının Narda Verim, Meyve Kalitesi ve Çatlama Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamıştır), 125 s.

- ZHANG, H.Y., WANG, S.G., SUN, F.L., MU, Q.Y. and LI, W.X., 1997.** Effects of Some treatments in the Vegetative Period on the Fruit Quality of Laiyang Pear Variety. *Journal of Fruit Science*, 14(3):174-175.
- ZHU, Q.Z., YIN, X.L., WANG, Y., SUN, J.M. and SHI, Y.H., 1998.** Experiment on Bagging for Pomegranate Growing. *China Fruits*, 4: 28.

ÖZGEÇMİŞ

Cenap YILMAZ, 21.02.1974 tarihinde Ceyhan'da doğmuştur. İlk, orta, ve lise öğrenimini Ceyhan'da tamamladıktan sonra, 1991 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde Lisans öğrenimine başlamıştır. 1995 yılında mezun olan Cenap YILMAZ, yine 1995 yılında aynı bölümde Yüksek Lisans eğitimine başlamıştır. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde Ocak 1996 tarihinde hormon fizyolojisi konusunda açılan sınavı kazanarak, Araştırma Görevlisi olarak göreve başlamıştır. Yüksek Lisans tezini Şubat 1999 tarihinde bitirerek Ziraat Yüksek Mühendisi unvanını almıştır. Aynı yıl, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünde doktora çalışmasına başlamıştır. 2002 yılında Araştırma Görevlisi olarak çalıştığı, Ç. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümündeki görevinden naklen Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsüne Ziraat Mühendisi olarak atanmıştır. Doktora çalışmasına devam eden Cenap YILMAZ evli ve bir çocuk sahibi olup, İngilizce bilmektedir.

