

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAKAN BENLİ

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

NARIN KONSERVEYE İŞLENMESİ
ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

112351

GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2001

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NARIN KONSERVEYE İŞLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Hakan BENLİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Bu Tez 01/02/2001 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği ile Kabul Edilmiştir.

İmza.....

Prof.Dr. Hasan FENERCİOĞLU
DANIŞMAN

İmza.....

Prof.Dr. Ahmet CANBAŞ
ÜYE

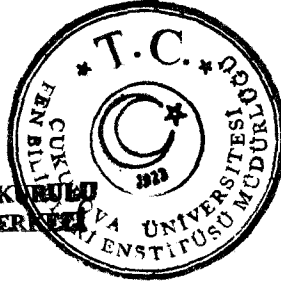
İmza.....

Prof.Dr. Ahsen I. ÖZGÜVEN
ÜYE

Bu tez Enstitümüz Gıda Mühendisliği Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.

Kod No: 1800

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ



Prof.Dr. Melih BORAL
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Araştırma Fonu Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No : FBE.99.YL.78

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

İÇİNDEKİLER

SAYFA

İÇİNDEKİLER.....	I
ÖZ.....	IV
ABSTRACT.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	X
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1. Nar.....	3
2.2. Narın Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri.....	3
2.3. Narın Pomolojik Yönden Sınıflandırılması.....	4
2.4. Narın Bileşimi.....	6
2.4.1. Fiziksel Özellikler.....	6
2.4.2. Kimyasal Özellikler.....	8
2.4.2.1. Karbonhidratlar.....	8
2.4.2.2. Asitler.....	9
2.4.2.3. Antosiyaninler.....	9
2.4.2.4. Askorbik Asit.....	14
2.5. Narın Değerlendirilmesi.....	17
2.5.1. Narın Dane Olarak Değerlendirilmesi.....	17
2.5.2. Nar Suyu ve Konsantresi.....	18
2.5.3. Narın Diğer Değerlendirilme Yolları.....	20
3. MATERYAL VE METOT.....	22
3.1. Materyal.....	22
3.2. Metot.....	22
3.2.1. Daneleme.....	22
3.2.2. Dolgu Sıvılarının Hazırlanması.....	22
3.2.2.1. Şeker Çözeltisi (Şurup).....	23
3.2.2.2. Nar Suyu ve Şeker Şurubu Karışımı.....	23

3.2.2.3. Nar Suyu.....	23
3.2.3. Nar Konservesi Üretim İşlemleri.....	24
3.2.3.1. Dolum ve Dolgu Sıvısı İlavesi.....	24
3.2.3.2. Ekzost ve Kapama.....	26
3.2.3.3. Pastörizasyon ve Soğutma.....	26
3.2.3.4. Depolama.....	26
3.2.4. Uygulanan Analizler.....	26
3.2.4.1. Meyve Eni ve Boyu.....	27
3.2.4.2. Meyve Ağırlığı.....	27
3.2.4.3. Kabuk ve Dane Oranı.....	27
3.2.4.4. 100 Dane Ağırlığı.....	27
3.2.4.5. Meyve Suyu Randımanı ve Çekirdek Oranı.....	27
3.2.4.6. Suda Çözünür Kuru Madde Tayini.....	28
3.2.4.7. pH Tayini.....	28
3.2.4.8. Titrasyon Asitliği Tayini.....	28
3.2.4.9. Toplam Fenolik Madde Tayini.....	28
3.2.4.10. Antosiyanin Tayini.....	29
3.2.4.10.(1). Doğal Nar Suyunun Spektral Eğrisinin Belirlenmesi.....	29
3.2.4.10.(2). Toplam Antosiyanin.....	29
3.2.4.11. Renk Yoğunluğu ve Renk Tonu Tayini.....	30
3.2.4.12. L- Askorbik Asit Tayini.....	30
3.2.4.13. Toplam ve İndirgen Şeker Tayini.....	31
3.2.4.14. Nar Konservelerinde Sağlam Dane Oranı.....	31
3.2.4.15. Duyusal Analiz.....	31
3.2.4.16. İstatistiksel Değerlendirme.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	33
4.1. Taze Narların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	33
4.2. Nar Konservelerinin Özellikleri.....	36
4.2.1. Suda Çözünür Kuru Madde.....	36
4.2.2. pH Değerleri.....	39
4.2.3. Titrasyon Asitliği.....	41

4.2.4. Toplam Fenolik Madde.....	43
4.2.5. Antosiyanin.....	45
4.2.6. Renk Yoğunluğu.....	49
4.2.7. Renk Tonu.....	52
4.2.8. L-Askorbik Asit.....	55
4.2.9. Toplam Şeker.....	56
4.2.10. İndirgen Şeker.....	58
4.2.11. Sağlam Dane Oranı.....	60
4.2.12. Duyusal Değerlendirme.....	61
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	64
KAYNAKLAR.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	73
EKLER.....	74

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

NARIN KONSERVEYE İŞLENMESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Hakan BENLİ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Hasan FENERCİOĞLU

Yıl: 2001, Sayfa: 82

Jüri : Prof. Dr. Hasan FENERCİOĞLU

Prof. Dr. Ahmet CANBAŞ

Prof. Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN

Bu çalışmada dane nar konservesi üretim koşullarının ve saklamanın nar konservesi özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi araştırılmıştır. Bu amaçla Hicaz ve Silifke Aşısı çeşitlerine ait meyveler kullanılmıştır. Nar daneleri şeker şurubu, şurup-nar suyu karışımı ve nar suyunun dolgu sıvısı olarak kullanıldığı cam kavanozlarda pastörizasyon uygulaması ile dayanıklı hale getirilmişlerdir. Konserve ürünler oda ve soğuk depoda (+5 °C) ışıktan korunarak 8 ay süre ile saklanmışlardır.

Elde edilen bulgular aşağıdaki şekilde özetlenebilir.

-Ortalama kabuk ve dane oranları sırası ile Hicaz çeşidinde %46.87 ve %53.13 Silifke Aşısı çeşidinde %39.34 ve %60.66 'dır.

-Ortalama suda çözünür kuru madde oranları Hicaz ve Silifke Aşısı çeşitlerinde sırası ile %16 ve %16.5'dir.

-Ortalama toplam fenolik madde ve antosiyanin miktarları Hicaz çeşidinde sırasıyla 1703.64mg/L ve 117.95mg/L, Silifke Aşısında ise 1144.55mg/L ve 48.26mg/L'dir.

-Renk yoğunluğu ve renk tonu değerleri Hicaz çeşidinde sırası ile 0.489 ve 0.417, Silifke Aşısı çeşidinde ise 0.266 ve 0.614 'dir.

-Askorbik asit içerikleri Hicaz çeşidinde 12.50mg/L, Silifke Aşısı çeşidinde ise 8.44mg/L'dir.

-Nar konservelerinin pH, titrasyon asitliği, antosiyanin, renk yoğunluğu, renk tonu değerleri üzerinde depolama süresinin etkileri önemli bulunmuştur.

-Depolama süresince konservelerde dane bütünlüğü önemli ölçüde (%94.5 ve üzeri) korunmuştur.

-Konserve narlarda kırmızı renk dolgu sıvısına ve saklama sıcaklığına bağlı olarak önemli derecede değişmiş ve bazı örneklerde kayda değer esmerleşmeler görülmüştür.

-Duyusal değerlendirmede en çok şurup içinde konserve edilen ve soğuk depoda saklanan örnekler beğeni kazanmışlardır.

Anahtar Kelimeler : Nar, Konserve, Pastörizasyon, Kalite, Renk

ABSTRACT

MSc. THESIS

A RESEARCH ON THE SUITABILITY OF POMEGRANATE FOR CANNING

Hakan BENLİ

DEPARTMENT OF FOOD ENGINEERING
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor : Prof. Dr. Hasan FENERCİOĞLU

Year : 2001, Pages : 82

Jury : Prof.Dr. Hasan FENERCİOĞLU

Prof.Dr. Ahmet CANBAŞ

Prof.Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN

In this study the determination of processing conditions and effect of storage on the quality of canned pomegranate were evaluated. For this reason two cultivars namely Hicaz and Silifke Aşısı were used. Pomegranate kernels were pasteurized in either one of the sugar syrup, mixture of syrup and pomegranate juice and pomegranate juice of approximately equal soluble solids content (15-16%). Samples in glass jars were stored at two temperatures, room and cold storage (+5 °C) at dark.

The results obtained can be summarized as follows:

- Average rind and kernel content of Hicaz and Silifke Aşısı were 46.87%, 53.13% and 39.34%, 60.66% accordingly.
- Average soluble solids content of Hicaz and Silifke Aşısı were 16% and 16.5% accordingly.
- Average phenolic substance and anthocyanin contents of Hicaz and Silifke Aşısı were 1703.64mg/L, 117.95mg/L and 1144.55mg/L ve 48.26mg/L accordingly.
- Effect of storage time on the pH, titratable acidity, anthocyanin content, color density and color value of the canned samples were statistically significant.
- The red color of kernels were found to change significantly depending on the filling liquid and storage temperature.
- Some samples were significantly subjected to browning reaction.
- According to the results of the taste panel samples containing sugar syrups stored at cold were received the highest acceptance.

Key Words : Pomegranate, Canning, Pasteurization, Quality, Color

TEŞEKKÜR

Lisans ve Yüksek lisans eğitimim boyunca bana yol gösteren, araştırmamın belirlenmesi, gerçekleştirilmesi ve değerlendirilmesi sırasında yardımlarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hasan FENERCİOĞLU'na teşekkürlerimi sunarım

Çalışmalarım süresince ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, Yrd.Doç.Dr. Asiye AKYILDIZ, Feyza KIROĞLU ve Yrd.Doç.Dr. Mustafa DİDİN'e,

Yine çalışmalarım süresince ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, Doç.Dr. Turgut CABAROĞLU, Yrd.Doç.Dr.Ümit Ünal, Yrd.Doç.Dr.Hüseyin ERTEN, Yrd.Doç.Dr. Sertaç ÖZER, Arş.Gör. Adnan BOZDOĞAN, Arş.Gör. Cemal KAYA, Arş.Gör. Ahmet Doğan DUMAN, Arş.Gör.Bülent ZORLUGENÇ, Dr.Canan NURGEL, Arş. Gör. Serkan SELLİ, Arş.Gör. Salih AKSAY, Arş.Gör. Halef DİZLEK'e

Çalışmalarım süresince ilgi ve yardımlarını esirgemeyen hocalarım, Prof. Dr. Ahmet CANBAŞ ve Prof.Dr.Ali ALTAN'a

İstatistiksel değerlendirmeler sırasındaki yardımlarından dolayı Sayın Doç.Dr. Tamer KAYAALP, Arş.Gör. Yalçın TAHTALI, Arş.Gör.Ertan YAZGAN'a

Hammadde temini ve çalışmalarım süresince ilgi ve yardımlarını esirgemeyen, Prof.Dr. Ahsen Işık ÖZGÜVEN, Arş.Gör. Cenap YILMAZ, Muammer Tabur'a

Manevi desteklerinin gördüğüm, Buket FENERCİOĞLU, Bülent ÖZTÜRK, Sıddık DOĞAN, Emel SOFUOĞLU, Dilek SAY, İlkan OLGUNOĞLU, Perçin PİNER, Ahmet GEREK'e

Maddi ve Manevi desteklerinden dolayı Ç.Ü. Araştırma Fonu, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü'ne

Teşekkürlerimi sunarım.

*İlgi, sabır ve destekleri ile her zaman benimle olan
sevgili aileme...*



ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 2.1. Narların Bazı Fiziksel Özellikleri.....	7
Çizelge 2.2. Narların Bazı Kimyasal Özellikleri.....	16
Çizelge 4.1. Hicaz ve Silifke Aşısı Narların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri.....	34
Çizelge 4.2. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarları.....	37
Çizelge 4.3. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarları.....	37
Çizelge 4.4. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama pH Değerleri.....	40
Çizelge 4.5. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama pH Değerleri.....	40
Çizelge 4.6. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Titrasyon Asitliği Miktarları.....	42
Çizelge 4.7. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Titrasyon Asitliği Miktarları.....	42
Çizelge 4.8. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarları.....	44
Çizelge 4.9. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarları.....	44
Çizelge 4.10. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Antosiyanin Miktarları.....	46
Çizelge 4.11. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Antosiyanin Miktarları.....	46
Çizelge 4.12. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Yoğunluğu Değerleri.....	50
Çizelge 4.13. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Yoğunluğu Değerleri.....	50

Çizelge 4.14. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Renk Tonu Değerleri.....	53
Çizelge 4.15. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Renk Tonu Değerleri.....	54
Çizelge 4.16. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama L-Askorbik Asit Miktarları.....	55
Çizelge 4.17. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama L-Askorbik Asit Miktarları.....	56
Çizelge 4.18. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Toplam Şeker Miktarları.....	57
Çizelge 4.19. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Toplam Şeker Miktarları.....	58
Çizelge 4.20. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama İndirgen Şeker Miktarları.....	59
Çizelge 4.21. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama İndirgen Şeker Miktarları.....	59
Çizelge 4.22. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Sağlam Dane Oranı.....	60
Çizelge 4.23. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Sağlam Dane Oranı.....	61
Çizelge 4.24. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Duyusal Değerlendirme Sonuçları.....	62
Çizelge 4.25. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin	
Ortalama Duyusal Değerlendirme Sonuçları.....	62

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 2.1. Flavilyum Katyonu.....	10
Şekil 2.2. Bazı Antosiyanidinlerin Yapıları.....	10
Şekil 2.3. Antosiyaninlerin Yapıları.....	11
Şekil 2.4. Antosiyaninlerin pH Etkisi İle Yapısal Değişimleri.....	12
Şekil 2.5. pH ile Antosiyaninin Yapısal Değişimi.....	13
Şekil 3.1. Nar Suyu Üretimi Akım Şeması.....	24
Şekil 3.2. Nar Konservesi Üretimi Akım Şeması.....	25



1.GİRİŞ

Nar, ülkemizin çok soğuk bölgeleri hariç birçok yerinde yetiştirilen ve bitkisinin çok olumsuz koşullara dayanıklı olması nedeniyle çok eski devirlerden günümüze kadar gelmiş bir meyve türüdür. Son yıllarda meyve yetiştirme tekniğinde, gıda teknolojisinde, depolama ve taşıma alanlarında görülen önemli gelişmeler sonucu daha fazla tanınan nar, üretimi, tüketimi ve ticareti yıldan yıla artan bir meyve durumuna gelmektedir. Avrupa ülkelerinin nar meyvesine olan talebi gün geçtikçe artmaktadır. Arap ülkeleri, kutsal bir meyve olarak gördüklerinden ve serinletici bir etkiye sahip olmasından dolayı nara büyük bir ilgi göstermektedir. Avrupa ülkeleri ise bunu, egzotik bir meyve olarak nitelendirmektedir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu, 1978; Onur, 1988; Yılmaz ve ark.,1993; Yılmaz,1999; Özgüven ve Yılmaz, 2000).

Çeşitli kaynaklarda narın anavatanı olarak; 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 Yeni Dünya'ya ise İspanyol misyonerler tarafından götürülmüştür. (Larue, 1980; Elyatem ve Kader,1984; Onur,1988; Özgüven ve Yılmaz, 2000)

Ülkemiz narın anavatanı sınırları içinde olması nedeniyle, büyük ölçüde çeşit ve form zenginliği göstermektedir. Ülkemiz nar yetiştiriciliği yapılabilecek geniş alanlara sahiptir (Onur,1988). Dünya nar üretimi yaklaşık 800 bin tondur (Özgüven ve Yılmaz, 2000). Ülkemizin 1997 yılı itibari ile nar üretimi ise 56 bin tondur (DİE,1997).

Güneydoğu Anadolu Bölgesi, narın istediği iklim koşullarına tamamen sahip bulunmakta ve bu nedenle nar bölgede geniş çapta yetiştirilmektedir. Tüm bu doğal olanaklara ve geniş çapta nar yetiştiriciliğine rağmen ihtiyacı karşılayacak ölçüde kapama bahçeler mevcut değildir. Oysa yeterli miktarlarda erkenci, orta mevsim ve geçici çeşitleri de içerisine alabilecek kapama bahçeler kurulduğu takdirde, nar dış

satımımızın hem devamlılık kazanacağı hem de artacağı bildirilmektedir(Yılmaz ve ark, 1993).

Ülkemizde nar, Güneydoğu Anadolu Bölgemizin bazı yörelerinde, nar ekşisi veya nar pekmezi olarak bilinen bir ürüne işlenmekte veya dış kabuklarının kurutulmasıyla dayanıklı hale getirilip bütün halde uzun süre saklanarak değerlendirilebilmektedir (Cemeroglu,1977). Nar, meyve suyu, şarap, jele, vb farklı ürünlere işlenebilmesine rağmen daneleri genellikle taze olarak tüketilir. Nar daneleri salatalarda, meyveli tatlılarda, keklerde, garnitür veya dekoratif amaçlı olarak da kullanılmaktadır (Larue, 1980).

Nar danelerinin dayanıklı hale getirilmiş ürünlerinin üretimi, nar üretiminin artışıyla birlikte pazar olanaklarının da artışının sağlanması için düşünülebilir. Literatürde karşılaşılan çalışmalar ürünün suyunun dayandırılmasına veya kabuk ve zarlarından ayrılmış danelerinin dondurularak dayandırılmasına yöneliktir(Cemeroglu,1977; Bodur ve Yurdagel,1986; Tabur ve ark., 1987; Cemeroglu ve ark. 1988; Bayındırlı ve ark.,1994; Bilişli ve Çevik,1999). 1960'lı yıllarda nar danelerinin şeker şurubu içerisinde dayanıklı hale getirilmesine yönelik yapılan çalışmalar kısmen başarılı olmuştur(Coussin ve ark, 1963).

Narın kendine özgü morfolojik yapısı endüstriyel olarak işlenmesini sınırlandıran en önemli faktördür. Literatürde daneleri meyve kabuğundan etkin olarak ayırabilen makinelerin geliştirilmiş olduğu ve danenin, bütünlüğü bozulmadan, endüstriyel boyutta farklı ürünlere işlenebileceği bildirilmektedir(Coussin ve ark.,1963; Paster ve ark.,1985).

Narın taze meyve olarak pazarlaması, tüketimden önce meyvenin yenilebilir kısımları olan danelerinin ayrılmasının zahmetli olmasından dolayı sınırlıdır. Sağlam nar danelerinin hem albenisi yüksek hem de tadı hoştur. Bu nedenle nar danelerini kullanarak yeni bir ürün veya ürünler geliştirmek yararlı görünmektedir.

Bu araştırmanın amacı narın konserveye işlemeye uygunluğunu araştırmak, ideal işleme koşullarını belirlemek ve depolamanın konserve nar kalitesi üzerine etkilerini incelemektir. Beklenen yararlar ise gıda endüstrisine yeni ve tüketimi kolay bir ürün kazandırmanın yanı sıra nar tüketiminin ve yetiştiriciliğinin gelişmesini sağlamaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Nar

Bir tropik-subtropik iklim meyvesi olan nar, TS 4953 Nar Standardında (Anon.,1986); “Nar, Nargiller (*Punicaceae*) familyasına mensup *Punica granatum* Linnaeus türüne giren kültür bitkilerinin meyvesidir” şeklinde tanımlanmaktadır.

2.2. Narın Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri

Nar bitkisi, toprak içinde derinlere ve yanlara giden çok kuvvetli bir kök sistemine sahiptir (Onur,1988).

Nar ağaçları 1-5 metre yükseklikte, ince, eğri, alt kısımlardan dallanan bir gövdeye sahiptir. Doğal büyüme halinde çalı şeklinde büyür ve küçük ağaçlar halindedir. (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu,1978; Larue,1980; Onur,1988).

Nar dallarının enine kesiti, genç sürgünlerde köşeli iken yaşlandıkça silindirik şeklini almaktadır. Bazı dallar kısa ve mahmuz dalları halindedir. Dallar karşılıklı ve spiral şeklinde çıkmaktadır. (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu,1978; Onur,1988).

Yan dallar üzerinde sık bir şekilde ve karşılıklı olarak bulunan yapraklar, sürgün boyunca birbirleri ile dik açı yapacak şekilde devam etmektedir. Nar yaprakları kısa saplı, dar veya az geniş mızrak şeklindedir (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu,1978; Onur,1988).

Çiçekler genellikle sürgünlerin uç kısımlarında 1-5 adet bulunmaktadır. Büyük, kendine özgü canlı kırmızı renkte, nadiren sarı ya da beyaz, kokusuz, 4-6 cm boyunda, açıldığında 5-7 cm çapındadır (Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu,1978; Onur,1988).

Nar meyvesi küresel ve üstten hafif basıktır. Uç kısımda çanak yaprakları kaliks çıkıntıları olarak bulunmaktadır. 5-14 cm çapındadır. İçi tohumla dolu olup, derimsi yapıda, kalın veya ince bir kabukla kaplıdır. Kabuk 1-5 mm kalınlığında beyazımsı sarı, sarı-yeşil veya kırmızı renktedir. Meyve içi zarla birbirinden ayrılmış bölmelerden ibarettir. Sapa bağlanan kısımda bir göbek, sonra 2-5 adet alt bölme ve

5-8 adet üst bölmeden oluşur. Bölmeleri ayıran zar kısımlarında kabuk daha ince, alt ve üstte daha kalın ve etli yapıdadır. Her bölmede çok sayıda küçük köşeli daneler mevcuttur. Meyvenin yenilen kısmı bu etli ve sulu danelerdir. Renkleri beyaz-sarıdan, pembe, kırmızı ve koyu kırmızıya kadar değişmektedir. Dane tadı şekerli ve aromatik bir tattan ekşi ve yavan bir tada kadar değişiklik gösterebilir. Her bir nar danesi değişik derecelerde sertliğe sahip olan kabukla çevrili bir tohum içermektedir. Yumuşak çekirdekli çeşitler çekirdeksiz olarak bilinmektedir. Narda çekirdeksizliğin temel nedeni testanın sertlik verici ligninden yoksun olmasıdır(Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu,1978; Onur,1988; Saxena ve ark,1987; Cemeroğlu ve ark, 1988).

Ben-Arie ve ark.(1984), narın derim öncesi olgulaşma sürecinde ve derim sonrasında bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin nasıl değiştiğini ve meyvenin derim sonrası solunum davranışının klimaterik mi veya nonklimaterik mi olduğunu araştırdıkları çalışmada; meyvede en uygun derimin, suda çözünür kuru maddenin yaklaşık %15' e ulaşması ile yapılabileceğini saptamışlardır. Derimden sonra suda çözünür kuru madde ve titrasyon asitliğinde 20 °C herhangi bir değişme görülmediği belirlenmiştir. Olgun meyvenin solunum davranışının nonklimaterik tipte olduğu bildirilmiştir.

Elyatem ve Kader (1984), derimden sonra depolanan narların eser miktarda etilen gazı oluşturdıklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca narın, dışardan verilen etilen gazı uygulamalarına cevap vermediğini, sıcaklık yükselmesi ile hem karbondioksit hem de etilen gazı üretim oranının yükseldiğini tespit etmişlerdir. Depolama sırasında +5 °C'nin altındaki sıcaklıklarda soğuk zararlanmasının oluştuğunu ve ayrıca sürenin uzaması ve sıcaklığın azalması ile belirtilerin arttığını bildirmişlerdir.

2.3.Narın Pomolojik Yönden Sınıflandırılması

Bitkilerin morfolojik özelliklerini tespit etmek suretiyle bir tür içerisindeki çeşitlerin birbirinden ayrılmasını sağlayan pomolojik çalışmalarda, birinci planda meyve, ikinci planda ise ağaç özellikleri üzerinde durulmaktadır(Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu,1978). Nar geniş ölçüde çeşitlilik gösterdiği için yüzyıllardır çok sayıda nar çeşidi belirlenerek, yetiştiriciliği yapılmaktadır. Meyve farklı

kalınlıklardaki bir kabuk ile çevrilidir. İç ve dış yüzey rengi beyazımsı bir renkten mora veya parlak kırmızıya kadar farklı renklerde. Çekirdekler farklı boyutta ve sertlikte olabilmektedir. Bazı çeşitler çekirdeksiz olarak tanımlanırken, bazıları yenilemeyecek kadar sert ve büyük çekirdeklere sahip olabilmektedir. Genelde beyazımsı veya pembemsi çeşitler, koyu kırmızı çeşitlerden daha tatlıdır. (Larue,1980).

Cemeroğlu (1977), narları tatlı ve ekşi olmak üzere iki çeşide ayırmış ve tatlıdan ekşiye doğru değişik tiplerinin görüldüğünü, benzer şekilde hafif pembeden koyu kırmızı-mor renge kadar değişik dane rengi gösteren çeşitlerin mevcut olduğunu bildirmiştir.

Ülkemizde Akdeniz Bölgesinde yürütülen bir çalışmada, aşağıdaki pomolojik gruplandırmalar yapılmıştır(Onur,1988).

1. Tatlı Narlar; meyveleri orta iriliktir. Titrasyon asitlikleri %1'den azdır. Meyve kabuğu ince ve zemin yeşil-sarı renklidir. Tatlı narların çok azında kabuk üst rengi pembe veya kırmızıdır. Daneler genellikle sarı-beyaz bazen pembe renklidir. Buna karşılık iri, küçük çekirdekli ve suludur. "çekirdeksiz" denilen çeşitlerin tamamı da bu grup içine girmektedir.

2. Ekşi Narlar; meyveleri küçüktür. Titrasyon asitliği %2'den yüksektir. Meyve kabuğu kalın ve rengi sarı zemin üzerinde büyük oranda kırmızıdır. Daneler küçük, kırmızı ve koyu kırmızı renkte olup, meyve suyu randımanı düşüktür. Daneye göre çekirdekler iri ve çok serttir.

3. Mayhoş Narlar; çok iri meyveli olmaları dışında genel olarak tatlı ve ekşi narların yukarıda belirtilen özelliklerini orta derecede göstermektedir. Titrasyon asitliği %1-2 arasındadır.

Ancak belirtilen bu özellikler genel olup, gruplar kesin olarak birbirinden ayrılmamaktadır. Örneğin bazen kırmızı kabuklu ve kırmızı daneli tatlı narlara veya küçük meyveli mayhoş narlara da rastlanılmaktadır (Onur,1988).

Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu (1978) tarafından, Ege Bölgesinde yetiştirilen 12 önemli nar çeşidinin meyve ve ağaç özellikleri tespit edilmiştir. Meyveler küçük, orta ve iri olmak üzere üçe ayrılmıştır. Meyveler asit miktarına göre tatlı, ekşi ve mayhoş olarak gruplandırılmıştır. Meyve kabuklarının rengi (yeşilden sarıya zemin rengi

üzerinde pembeden kırmızıya üst renk), kalınlığı ve meyve içinin rengi (açık pembeden vişne rengine kadar) belirlenmiştir. Meyve suyunda suda çözünür kuru madde (%11.2 – 16.8) ve askorbik asit (12.6 – 47.5 mg/100ml) miktarları tespit edilmiştir. Danelerin sululuk durumları(orta derecede sulu ve sulu), çekirdek irilikleri(orta derecede iri ve iri) ve sertlik dereceleri(yumuşak, orta sert ve sert) incelenmiştir.

Yılmaz ve ark.(1993) tarafından, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde değişik nar çeşitlerinin adaptasyonu amacıyla yapılan bir çalışmada; değişik bölgelerden selekte edilen toplam 42 nar çeşidinin bu bölgedeki verim ve kalite özellikleri saptanmış ve bölgeye uyabilecek nar çeşitlerinin seçimi ve dış satım olanakları incelenmiştir. Çalışmada ilk çiçeklenme tarihleri ve ilk meyve tutma tarihleri belirlenmiştir. Meyve olgunlaştığı dönemde ise ağaç başına verimler, meyve ağırlığı, kabuk ve dane rengi, 100 dane ağırlığı, usare randımanı, suda çözünür kuru madde, asitlik ve çekirdek sertliği saptanmıştır. Çeşitlerin verimlerinin yıldan yıla artışı tespit edilmiştir. Asıl verim çağında olmadıkları halde 01N03 Fellahyemez II (28,73 kg / ağaç), 33N23 Çevlik (20,93 kg / ağaç) ve 33N26 Çekirdeksiz VI (18,35 kg / ağaç) çeşitlerinden oldukça yüksek verimler elde edildiği bildirilmiştir.

2.4. Narın Bileşimi

2.4.1. Fiziksel Özellikler

Narlar fiziksel özellikler bakımından önemli farklılıklar göstermektedir. Bu durum çeşitler arası farklılıklardan kaynaklanmaktadır(Cemeroğlu, 1977). Malhotra ve ark.(1983a), meyve ağırlığı ve boyutu bakımından çeşitler arası farklılıkların önemli olduğunu bildirmişlerdir. Meyvenin fiziko-kimyasal özellikleri üzerine, çeşit, iklim ve bölge gibi faktörler etkili olmaktadır(Saxena ve ark., 1987). Meyvenin boyutları ile ağırlığı arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır(Godara ve Godara, 1991). Şekilsel olarak narın küresel olmadığı, çap/boy oranının 1'in üzerinde olduğu bildirilmektedir(Vardin,2000).

Narın fiziksel özellikleri hakkında farklı kaynaklardan alınan bilgiler Çizelge 2.1. de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Narların Bazı Fiziksel Özellikleri

Özellikler	En düşük - En yüksek Değerler	
Meyve ağırlığı (g)	90-45 (Cemeroğlu, 1977) 260-645 (Onur, 1988) 175-250 (Tabur ve ark., 1987) 56,8-124,7 (Malhotra ve ark., 1983a) 195,5-627 (Cemeroğlu ve ark., 1988)	99-428 (Al-Kahtani, 1992) 175-290 (Ei-Nemr ve ark., 1992) 185-409,30 (Yılmaz ve Ark., 1993) 231,2-391,7 (Vardin, 2000) 108-184 (Godara ve Godara, 1991)
Meyve boyu (mm)	47-120 (Cemeroğlu, 1977) 39-56 (Malhotra ve ark., 1983a)	54-65 (Godara ve Godara, 1991) 61-87,3 (Vardin, 2000)
Meyve çapı (mm)	52-120 (Cemeroğlu, 1977) 41-68 (Malhotra ve ark., 1983a) 80-120 (Saxena ve ark., 1987)	55-66 (Godara ve Godara, 1991) 72,2-98,2 (Vardin, 2000) 82-112 (Onur, 1988)
Kabuk oranı (%)	25,4-38,8 (Cemeroğlu, 1977) 28-39,2 (Tabur ve ark., 1987)	ort.38 (Ei-Nemr ve ark., 1992)
Dane Oranı (%)	60-73 (Cemeroğlu, 1977) 50-80 (Onur, 1988) 54,2-77,2 (Al-Kahtani, 1992)	ort.52 (Ei-Nemr ve ark., 1992) 51-67 (Vardin, 2000)
100 dane ağırlığı (g)	14,7-25,2 (Malhotra ve ark., 1983a) 26,1-58,4 (Onur, 1988)	18,06-43,55 (Yılmaz ve Ark., 1993) 26,10-43,62 (Vardin, 2000)
Meyve suyu (%)	38-55 (Cemeroğlu, 1977) 35-55 (Cemeroğlu, 1982) 62,5-78,7 (Malhotra ve ark., 1983a) 35-75 (Saxena ve ark., 1987) 46-61 (Tabur ve ark., 1987) 33,3-50 (Cemeroğlu ve ark., 1988)	27,6-78,1 (Sharma ve Sharma, 1990) 34-70 (Godara ve Godara, 1991) 41,1-50 (Al-Kahtani, 1992) 45-61 (Ei-Nemr ve ark., 1992) 41,7-49,9 (Vardin, 2000)
Bağıl yoğunluk (20/20 °C)	min.1,038 (Lozzi, 1969) 1,0543-1,0664 (Cemeroğlu, 1977)	1,056-1,074 (Sharma ve Sharma, 1990) 1,079-1,054 (Ünal ve ark., 1995)
Çekirdek oranı (%)	ort.4,98 (Cemeroğlu, 1977) 9,1-14,3 (Tabur ve ark., 1987)	ort.11,44 (Ei-Nemr ve ark., 1992)

2.4.2. Kimyasal Özellikler

2.4.2.1. Karbonhidratlar

Çeşitlere göre indirgen ve toplam şeker miktarları farklılıklar göstermektedir. İndirgen şekerler bütün çeşitlerde, toplam şekerin %90'ı civarında bulunmaktadır. İndirgen olmayan şekerler bütün çeşitlerde çok düşük miktarlardadır (Malhotra ve ark., 1983b).

İnce tabaka kromatografisi tekniği ile yapılan bir çalışmada, nar suyunda sadece glikoz ve fruktoz bulunduğu, iz halde dahi sakkaroz bulunmadığı tespit edilmiştir (Cemeroğlu, 1977).

Saxena ve ark. (1987)'nin bildirdiğine göre Shrivastava (1953), kağıt kromatografisi ile nar suyunda yaptığı çalışmasında glikoz, fruktoz ve maltozu tespit etmiş, sakkarozun ise bulunmadığını bildirmiştir. Aynı kaynakta Plouvier (1951)'in, nardan mannitol izole ettiği, Wali ve Hassan (1965)'in ise narda arabinozun bulunmadığını, sakkarozun ise iz miktarda veya hiç bulunmadığını bildirdikleri ifade edilmiştir.

Narlarda glukoz ve fruktoz miktarları birbirlerine çok yakın olmasına rağmen glukoz/fruktoz oranı daima 1,0'in altında bulunmuştur (Ünal ve ark., 1995).

Siddappa ve Bhatia (1954) kağıt kromatografisi ile yirmi beş farklı meyvede şekerlerin varlığını araştırmışlardır. Narda glikoz ve fruktoz bulunduğunu fakat sakkarozun bulunmadığını tespit etmişlerdir.

Vardin (2000), pastörize nar suyu ve nar suyu konsantresinin elde edilme yöntemleri ve saklama olanakları üzerine yaptığı çalışmada, nar suyunun indirgen şeker miktarı ile HMF miktarı arasında negatif yönde bir korelasyon ($r = -0,8322$) olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada, şeker oranında evaporasyon ile birlikte beklenen artışın gözlemlendiği fakat depolama süresince, yüksek çözünür kuru madde değerlerinde, şekerlerdeki parçalanma ve tortu oluşumu sonucu kısmi azalmalar olduğu tespit edilmiştir.

2.4.2.2. Asitler

Nardaki sitrik asit birikimi, olgunlaşma durumuna ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişmektedir(Saxena ve ark.,1987).

Asit içeriği bakımından çeşitler arası farklılıklar çok önemlidir. Asit miktarının geniş sınırlar içerisinde değişmesi narların sınıflandırılmasında(tatlı, ekşi ve mayhoş) bu karakterin kullanılmasına neden olmuştur(Malhotra ve ark., 1983b).

Saxena ve ark.(1987)'nın bildirdiğine göre, Kalyankar ve ark.(1952), narda sitrik asidin bol bulunduğunu fakat narın, malik, okzalik, suksinik ve tartarik asit gibi diğer asitleri de içerdiğini bildirmişlerdir. Aynı kaynağa göre Damirov ve Shukyurov(1958), %9 sitrik asit içeren yabani nar suyundan saf sitrik asit elde etmişler ve Abdurazakova ve Gabbasova(1968), yedi farklı nar çeşitinde sitrik asit, okzalik asit ve üç tane tanımlayamadıkları organik asit tespit etmişlerdir.

Ünal ve ark.(1995), narlarda sitrik asit oranının geniş aralıklarda, malik asit oranının ise daha dar sınırlarda yer aldığını bildirmişlerdir.

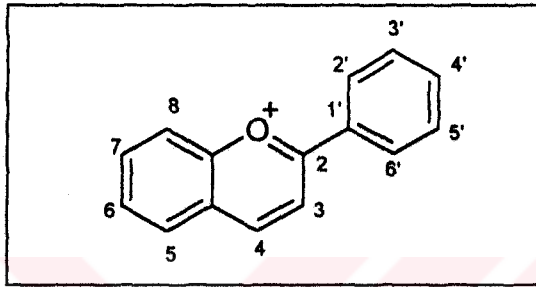
2.4.2.3. Antosiyaninler

Antosiyaninler bitkiler aleminde birçok türde bulunan, kırmızı, mavi ve parlak renklerden sorumlu olan suda çözünür pigmentlerdir. Bitkilerde ikiyüze yakın antosiyanin tanımlanmıştır. Bunların yaklaşık yetmiş tanesinin meyvelerde bulunduğu belirlenmiştir. Meyveden meyveye antosiyanin kompozisyonu ve miktarı değişmektedir. Meyveler genellikle iki ile altı antosiyanin içermektedir. Fakat bazı üzüm çeşitleri onaltı veya daha fazla antosiyanin içerebilmektedir(Shahidi ve Naczki,1995).

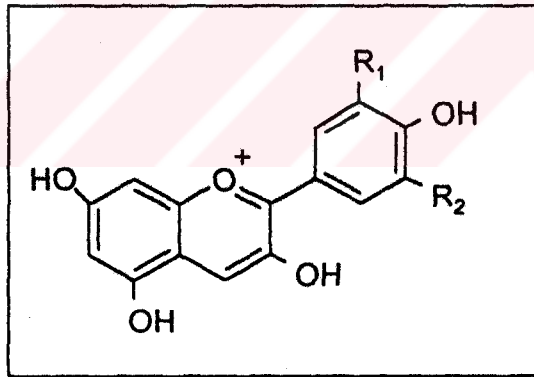
Antosiyaninler glikozit formundaki benzopirilum veya flavilyum tuzlarıdır (Şekil 2.1). Antosiyaninler iki ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlar şeker ve aglukon kısımlarıdır. Antosiyaninlerin şeker olmayan bileşiklerden oluşan aglikon kısmını fenolik bileşiklerden antosiyanidinler oluşturmaktadır. Gıdalarda saptanan antosiyanidinler ve adları Şekil 2.2' de verilmektedir. Antosiyanidinlere glukoz,

galaktoz, ramnoz, ksiloz ve arabinoz gibi şekerler bağlanmaktadır(Cemeroğlu ve Artık,1990; Acar,1998).

Her bir pigmentin rengi, flavilyum kısmının metoksilasyon ve hidroksilasyon durumuna bağlıdır(Shahidi ve Nacz,1995). Antosiyanin yapısında hidroksil (OH) grupları artarsa renk mavi, metoksil (OCH₃) grupları artarsa renk kırmızı olmaktadır(Cemeroğlu ve Artık, 1990).



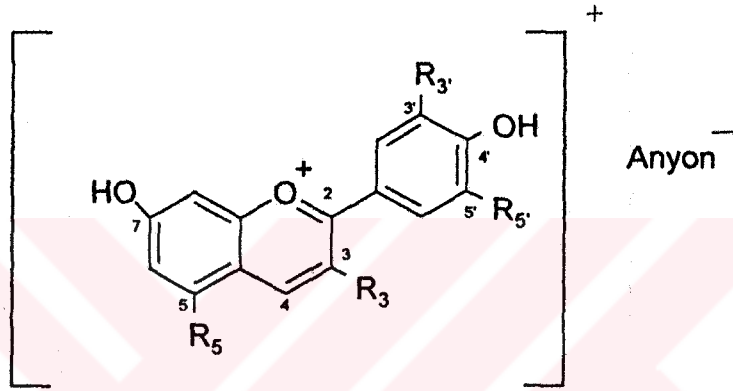
Şekil 2.1. Flavilyum Katyonu (Acar,1998)



	R ₁	R ₂
PERLARGONİDİN (Pg)	H	H
CYANİDİN (Cy)	OH	H
PEONİDİN (Pn)	OCH ₃	H
DELPHİNİDİN (Dp)	OH	OH
PETUNİDİN (Pt)	OCH ₃	OH
MALVİDİN (Mv)	OCH ₃	OCH ₃

Şekil 2.2. Bazı Antosiyanidinlerin Yapıları (Acar,1998)

Antosiyaninler, şeker molekülleri sayılarına göre sınıflandırılabilirler (Şekil 2.3). Tek taraflı antosiyaninler yalnız 3 pozisyonunda tek bir şeker molekülü içerirler. Çift taraflı antosiyaninler ise 3 veya 5, bazen de 3 veya 7 pozisyonlarında iki şeker molekülü içerirler. Üç taraflı antosiyaninler ise 3 adet şeker içerirler. Genellikle bunlardan iki tanesi 3 pozisyonunda, bir tanesi de 5 pozisyonundadır. Bazen 3 tane şeker doğrusal bir yapıda 3 pozisyonunda olabildiği gibi, şeker moleküllerinden iki tanesi 3, bir tanesi ise 7 pozisyonunda da olabilir (Acar,1998).



	R ₃ '	R ₅ '
PERLARGONİDİN (Pg)	H	H
CYANİDİN (Cy)	OH	H
PEONİDİN (Pn)	OCH ₃	H
DELPHİNİDİN (Dp)	OH	OH
PETUNİDİN (Pt)	OCH ₃	OH
MALVİDİN (Mv)	OCH ₃	OCH ₃

ANTOSİYANİNLER Pg, Cy, Pn, Dp, Pr, Mv ile birlikte

R₃ = O-şeker veya O-esterleşmiş şeker

R₅ = OH veya O-Glikoz

Şekil 2.3 Antosiyaninlerin Yapıları (Timberlake ve Bridle, 1980)

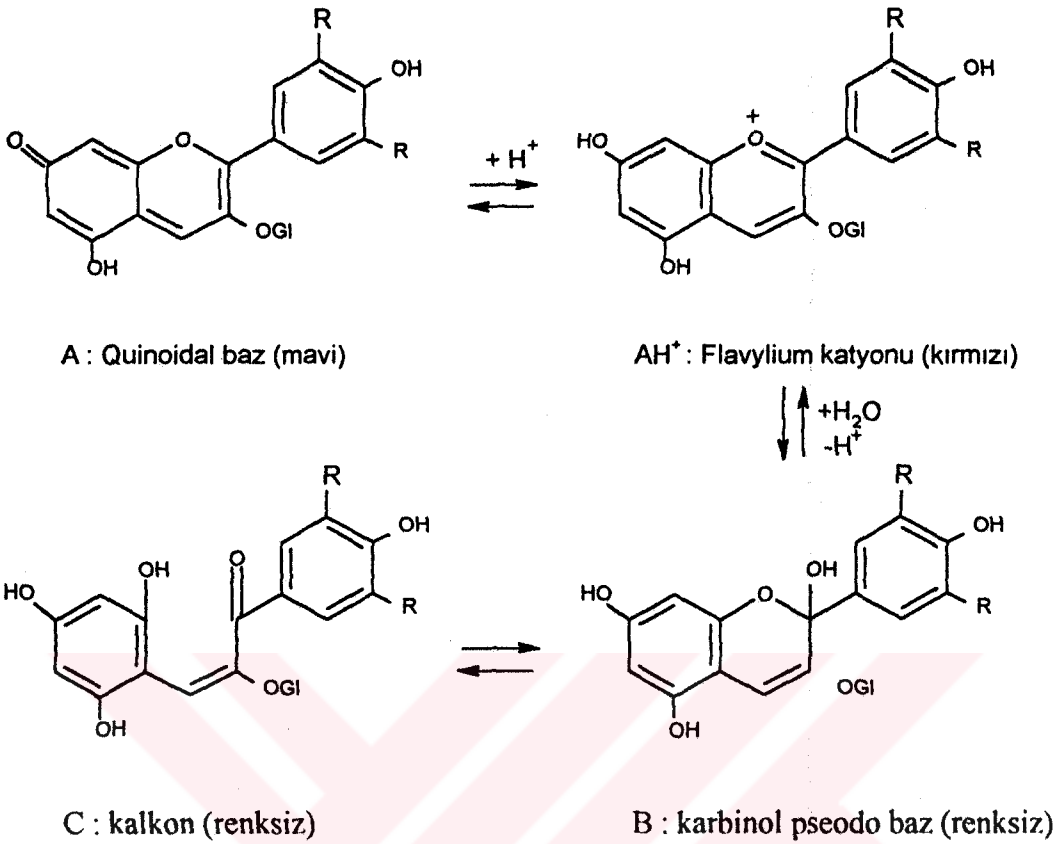
Çoğu antosiyaninlerin rengi ortamın pH değerine bağlı olarak bir indikatör gibi değişim göstermektedir. pH 0.5'de bütün moleküller kırmızı şekildedir, pH 3

olduğun zaman iki şekil arasında bir denge oluşur, pH 7 olduğunda ise, az miktarda NaOH katılırsa, renk mavi-menekşeye döner(Canbaş, 1983). Antosiyanin pigmentinin flavilyum çekirdeğinde bir elektron eksik olduğundan çok reaktiftir. Reaksiyonlar genellikle pigment renginin açılması şeklindedir. Mavi renkli quinoidal baz (A) proton alarak kırmızı renkli flavilyum katyonunu verir (AH^+)(Şekil 2.4.). Flavilyum katyonu (kırmızı), yalnızca çok düşük pH (0.5) değerlerinde stabil olduğu halde, artan pH değeriyle birlikte yapısına su alarak renksiz karbinol pseudo baz'a (B) dönüşür. Ortamın pH değeri 6-8 olduğunda ise kuinoidinlerin iyonik anhidrobazlarının oluşumu ile tekrar koyu bir renk (C) alır ve pH 7-8 arasında olduğunda ise renk koyu mavi olduğu halde, halkanın açılımı ile sarı renkli kalkon oluşur (Timberlake ve Bridle, 1980; Canbaş,1983; Acar,1998).



Şekil 2.4. Antosiyaninlerin pH etkisi ile yapısal değişimleri

Şekil 2.5'de malvidin-3-glucoside'e göre antosiyaninlerin pH ile yapısal değişimleri verilmiştir.



Şekil 2.5. pH ile antosiyaninin yapısal değişimi (Timberlake ve Bridle, 1980)

İşleme sırasında antosiyaninlerin stabilitesi, gıdanın bileşimine (antosiyaninler, enzimatik sistemler vb), sıcaklığa, ışıığa, organik maddelere (askorbik asit, tartarik asit vb) ve ürünün metal iyonları ile bulaşmasına bağlıdır. Antosiyaninlerin ısıl yıkım mekanizmaları tam anlaşılmamış olmakla beraber konu ile ilgili bazı görüşler ileri sürülmüştür. Oksijen varlığında antosiyaninlerin kahve renkli parçalanma ürünleri oluşur. Bu parçalanmada sıcaklık derecesi ve ısıtma süresi etkili faktörlerdir(Shahidi ve Nacz,1995).

Cemeroğlu ve Artık(1990) tarafından; nar suyu antosiyaninleri üzerine ısıl işlemin ve depolama süresinin etkileri incelenmiştir. Nar suyunda dominant antosiyaninin siyanidin-3-galaktozit olduğu belirlenmiştir. Isıl işlemin ve depolama sıcaklığının ve süresinin nar suyu antosiyaninlerinin parçalanması üzerine etkili olduğu tespit edilmiştir.

Nar suyunda bulunan antosiyaninlerin, siyanidin-3-glukozit, delfinidin-3-glukozit, siyanidin-3-5-diglukozit, delfinidin-3-5-diglukozit, pelargonidin-3-glukozit pelargonidin-3-5-diglukozit olarak tespit edildiği bildirilmektedir (Du ve ark, 1975; Cemeroğlu ve Artık, 1990; Bayırdırlı ve ark, 1994).

Mishkin ve Saguy (1982) pastörizasyon, koyulaştırma ve kurutma gibi işlem koşullarının yerini tutabilecek olan, yüksek sıcaklık koşulları altında, nar suyunun renk dayanımını incelemişlerdir. Kırmızı nar antosiyaninlerinin oldukça stabil olduğunu tespit etmişler, görünüşteki bozulmanın asıl nedeninin esmerleşme reaksiyonları olabileceğini öne sürmüşlerdir.

Du ve ark. (1975) tarafından nar danesinde ve kabuğunda bulunan pigmentlerin izolasyonu ve tanımlanması amacıyla yapılan çalışmada; nar danesinden altı farklı antosiyanin (siyanidin-3-glukozit, delfinidin-3-glukozit, siyanidin-3-5-diglukozit, delfinidin-3-5-diglukozit, pelargonidin-3-glukozit pelargonidin-3-5-diglukozit) izole edilmiş ve tanımlanmıştır. Kabukta, danede az miktarda bulunan, pelargonidin-3-glukozit ve pelargonidin-3,5-diglukozit çok yüksek miktarda bulunurken, delfinidin-3-glukozit ve delfinidin-3,5-diglukozit tespit edilmemiştir.

Lee ve ark. (1974) narın temel antosiyaninini, pelargonin ve cysanthemin olarak tespit etmişlerdir.

Vardin (2000), uygulanan işlemlerin ve depolamanın pastörize nar sularının renk yoğunluğu üzerindeki etkilerinin önemli olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada; nar suyunun renk yoğunluğu ile antosiyanin miktarları arasında pozitif yönde bir korelasyon ($r = 0,7959$) olduğu tespit edilmiştir.

2.4.2.4. Askorbik Asit

Nar meyvesinde askorbik asit niceliği, çeşit özelliği olarak değişkenlik göstermektedir (Bodur ve Yurdagel, 1986). Çeşitler arası farklılıklar önemlidir (Malhotra ve ark, 1983b). Nar birçok kaynaktan askorbik asit içeriği bakımından zayıf bir meyve olarak tanımlanmaktadır (Malhotra ve ark., 1983b; Bodur ve Yurdagel, 1986; Saxena ve ark, 1987). Ancak bazı kaynaklarda bazı nar çeşitlerinde

askorbik asit içeriğinin ortalama 47,5 mg/100ml olduğu yabani narlarda ise bu değerin 138 mg/100ml' ye kadar çıktığı bildirilmektedir(Dokuzoğuz ve Mendilcioğlu,1978; Saxena ve ark.,1987).

Bilişli ve Çevik(1999), narın danelenmiş halde donmuş muhafazası sırasında askorbik asit miktarında 3 ayda %23, 6 ayda %35 ve 9 ayda %53 oranında kayıplar olduğunu bildirmişlerdir.

30 °C'de ve %33 oransal nem içeren ortamda 9 gün süre ile kurutulmuş olan narlarda, soğukta saklanan meyvelere göre daha az askorbik asit miktarı tespit edilmiştir (Al-Kahtani,1992).

Narın kimyasal özellikleri hakkında farklı kaynaklardan alınan bilgiler Çizelge 2.2. de verilmektedir.

Çizelge 2.2. Narların Bazı Kimyasal Özellikleri

Özellikler	En düşük-En yüksek Değerler	
pH değerleri	2,9-3,3 (Zahir ve ark., 1974) 2,70-3,20 (Cemeroğlu, 1977) 2,61-3,15 (Saxena ve ark., 1987) 3,07-3,20 (Tabur ve ark., 1987) 2,9-3,1 (Sharma ve Sharma, 1990)	2,85-3,88 (Godara ve Godara, 1991) 3,3-4,3 (Al-Kahtani, 1992) ort.3,14 (Bayındırlı ve ark., 1994) 2,4-4,4 (Ünal ve ark., 1995) 3,20-4,50 (Bilişli ve Çevik, 1999)
Titrasyon asitliği (sitrik asit, %)	1,02-1,16 (Lozzi, 1969) 0,54-3,04 (Cemeroğlu, 1977) 0,52-1,6 (Mishkin ve Saguy, 1982) 0,49-2,30 (Malhotra ve ark., 1983b) 0,37-5,3 (Saxena ve ark., 1987) 2,82-3,05 (Tabur ve ark., 1987) 0,2-2,4 (Onur, 1988)	4,6-8,7 (Sharma ve Sharma, 1990) 0,1-1,8 (Godara ve Godara, 1991) 0,2-1,4 (Al-Kahtani, 1992) 0,19-2,05 (Yılmaz ve Ark, 1993) 2,0-55,2 (Ünal ve ark., 1995) 0,24-1,39 (Bilişli ve Çevik, 1999) 0,42-2,65 (Vardin, 2000)
Suda çözünür kuru madde (%)	12-18 (Cemeroğlu, 1977) 9,2-12,9 (Malhotra ve ark., 1983b) 17,5-19 (Tabur ve ark., 1987) 14,1-16,3 (Al-Kahtani, 1992)	12,4-15,6 (Yılmaz ve Ark, 1993) 18,7-13,2 (Ünal ve ark., 1995) 14,5-16,7 (Bilişli ve Çevik, 1999) 13,8-15,1 (Vardin, 2000)
Kül (%)	0,3-0,7 (Saxena ve ark., 1987) 0,22-0,53 (Cemeroğlu ve ark., 1988) 0,05-0,55 (Bayındırlı ve ark., 1994)	0,21-0,28 (Onur, 1988) 0,237-0,611 (Ünal ve ark., 1995) 0,3449-0,5497 (Vardin, 2000)
İndirgen şeker (g/100ml)	11-12 (Mishkin ve Saguy, 1982) 5,7-10,2 (Malhotra ve ark., 1983b) 7,8-14,3 (Saxena ve ark., 1987) 10,82-15,8 (Cemeroğlu ve ark., 1988)	9,6-15,02 (Onur, 1988) 11,04-19,42 (Ünal ve ark., 1995) 10,6-12,9 (Bilişli ve Çevik, 1999) 10,89-13,18 (Vardin, 2000)
Toplam şeker (g/100ml)	10-15 (Lozzi, 1969) 15,2-20,5 (Mishkin ve Saguy, 1982) 6,2-10,6 (Malhotra ve ark., 1983b) 4,4-21 (Saxena ve ark., 1987)	11,4-15,2 (Al-Kahtani, 1992) 14,08-20,66 (Ünal ve ark., 1995) 11,4-12,3 (Bilişli ve Çevik, 1999) 11,36-13,28 (Vardin, 2000)
Askorbik asit (mg/100ml)	8-15 (Mishkin ve Saguy, 1982) 4,29-8,92 (Malhotra ve ark., 1983b) 0,49-138 (Saxena ve ark., 1987) 8-15 (Tabur ve ark., 1987)	3,7-10 (Onur, 1988) 0,3-2,2 (Al-Kahtani, 1992) 14-20 (Bilişli ve Çevik, 1999) 8-20,5 (Vardin, 2000)
Antosiyanin (mg/L)	ort.271,8 (Bodur ve Yurdagel, 1986) 36,25-46,25 (Bayındırlı ve ark., 1994)	5,64-82,723 (Vardin, 2000)
Tanen(mg/L)	2850-3200 (Cemeroğlu, 1977) 560-700 (Tabur ve ark., 1987)	880-1300 (Bilişli ve Çevik, 1999) ort.1070 (Cemeroğlu ve Artık, 1990)
Pektin(%)	0,05-0,27 (Saxena ve ark., 1987) 0,02-0,04 (Onur, 1988)	ort.1,4 (Ei-Nemr ve ark., 1992)

2.5. Narın Değerlendirilmesi

2.5.1. Narın Dane Olarak Değerlendirilmesi

Coussin ve Ludin(1963) tarafından yapılan bir çalışmada; nar daneleri kullanılarak ticari bir ürün üretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada danelerin bir kısmı soğutulmuş olarak korucuyu madde çözeltisi içerisinde daldırılmıştır. Danelerin diğer kısmı ise %15 şeker çözeltisi içerisinde, pastörizasyon uygulayarak veya uygulamayarak, ayrıca koruyucu ilave ederek veya etmeyerek saklanmıştır. Ambalaj materyali olarak cam kavanozlar ve plastik torbalar kullanılmıştır. Koruyucu olarak potasyum sorbat, benzoik asit ve kükürt dioksitten yararlanılmıştır. Depolama 0 °C, 10 °C ve oda koşullarında yapılmıştır. Potasyum sorbatın ve benzoik asitin ürünün kalitesini koruyamadığı tespit edilmiştir. 0 °C’de saklamanın raf ömrünün, yüksek kalitede olmak üzere, 1 ay olmasını sağladığı belirlenmiştir. %15 şeker çözeltisi ve koruyucu madde ilavesinin ürünün kalitesinin korunmasını artırdığı, aynı zamanda ambalaj materyali olarak cam kavanozların plastik torbalara göre daha uygun olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca farklı koruyucu çözeltiler içindeki ürünün soğukta saklanmasının raf ömrünü uzatmadığı belirlenmiştir. Soğutulmuş olarak %15 şeker çözeltisi içerisinde saklamanın ürüne uzun bir raf ömrü kazandırdığı tespit edilmiştir. Pastörizasyon ile raf ömrünün uzadığı ve soğutmaya gerek kalmadığı bildirilmiştir. Ancak bu durumda ürünün kalitesinde azalma olduğu saptanmıştır.

Hindistan’da ekşi nar daneleri kurutularak, çeşitli yiyecekler içerisinde asitlendirici olarak kullanılmak üzere, *Anardana* adı verilen bir ürüne işlenmektedir. Pruthi ve Saxena(1984), ticari olarak satılan 40 farklı Anardana örneğinin fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemişlerdir. Örneklerde; nem %5,4-14,7, asitlik %7,8-15,4, toplam kül %2,04-4,04, asitde çözünmeyen kül %0,73-1,98, ham lif %22-30 ve protein (N*6,25) %4,74-6,25 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca renk farklılıklarının incelendiği ve ürün için kalite standartlarının hazırlandığı bildirilmiştir.

Paster ve ark.(1985) tarafından gama ışınlarının, buzdolabı koşullarında, plastik poşetler içerisinde saklanan nar danelerinin, kalite kriterleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Radyasyon uygulamasına karşı küf bulaşılarının, bakteriyel

bulaşılardan daha yüksek bir direnç gösterdikleri, bu nedenle daha yüksek radyasyon dozlarının kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Radyasyon uygulamasının dane rengi üzerine olumsuz yönde etki yaptığı tespit edilmiştir. Paketlenmiş nar danelerinin depolama süresini uzatmakta radyasyon uygulamasının uygunluğunun tartışılır olduğu bildirilmiştir.

Bilişli ve Çevik(1999), sekiz nar çeşidinin dondurularak değerlendirilmeye uygunluğunu araştırmışlardır. Danelenmiş nar örneklerini olduğu gibi ve şurup katkılı olarak -40°C ' de dondurmuşlar ve -18°C ' de 9 ay depolamışlardır. Şurup katkısının renk ve C vitamini üzerine koruyucu bir etki göstermediği, narın kırmızı renginin şuruba geçişi nedeniyle dane renginin mat ve soluk bir görünüş aldığı bildirilmiştir. Danelenmiş nar örneklerinin naturel olarak donmuş muhafazası sırasında yine C vitamini ve renk değerlerinde kayıplar görüldüğü bildirilmiştir.

2.5.2. Nar suyu ve Konsantresi

Cemeroğlu(1977), nar suyu üretim teknolojisi üzerine yapmış olduğu bir çalışmada; nar suyu kalitesi üzerine preslemenin son derece etkili bir faktör olduğunu, mevcut presler içerisinde en uygununun paketli tip presler olduğunu belirtmiştir. Bütün halde işlenen narlardan elde edilen nar sularında, tanen içeriğinin, parçalandıktan sonra preslenenlerden daha düşük olduğu tespit etmiştir. Preslenmiş nar suyuna litreye 1,5-2 g oranında jelatin ilavesinin ve 10°C ' nin altında, 7-8 saat süre ile bekletmenin iyi bir durulma sağladığını bildirmiştir. Ancak ne şekilde durultulursa durultulsun nar suyunun şişelenince, zamanla tabanda ince bir tortu oluşturduğunu ve tortunun yüksek derecede kondense olmuş polifenolik maddelerden ibaret olduğunu saptamıştır. Nar suyunda sonradan tortu oluşmasını önlemek için, en uygun yolun konsantreye işlemeden sonra tortunun ayrılması için konsantrenin bir süre uygun şartlarda depolanması ve geri sulandırılıp filtre edilerek şişelenmesi olduğu bildirmiştir. Aynı çalışmada, nar suyu pigmentlerinin ısıya çok dayanıklı olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle konsantrasyon işleminde bir renk kaybının görülmediği fakat depolama sıcaklığı ve süresi ile kullanılan ambalaj çeşidine göre renkte önemli değişimler olduğunu bildirilmiştir.

Nar konsantresinin donmuş ve kimyasal katkılanmış olarak soğukta depolanması sırasında; antosiyanin, C vitamini ve tanen içeriklerinde depolama süresince azalma olduğu ancak refraktometrik kuru maddede yükselme olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca nar konsantreleri için en uygun ambalajın koyu renkli cam kaplar olduğu bildirilmiştir(Bodur ve Yurdagel, 1986).

Nar sularının stabilizasyonu için başta optimum pres basıncının belirlenmesi gerekmektedir. Meyve suyunun %70'i genellikle ilk presleme basıncında elde edilmektedir. Nar suyunun durultulması amacıyla, jelatin durultması öncesi sıcak yöntem depektinizasyon ve jelatin durultması sonucu bentonit ilavesi ile (1,5 g/hl) filtre edilmesi önerilmektedir. Nar suyunun teknolojik işlem aşamalarında demir, kalay ve bakır gibi metallere ve işlem aşamalarında oksijen ve kimi katkı maddelerinden uzak tutulması gerekmektedir. Depolama sıcaklığı için özen gösterilmesi gerektiği ve renkli şişe kullanılmasının uygun olduğu bildirilmektedir(Tabur ve ark.,1987).

Akdeniz yöresine ait bazı nar çeşit ve tiplerinin nar suyuna işlenmeleri teknolojik açıdan incelenmiştir. Meyve suyunun, yarıya bölünmüş meyvelerin, bir paketli hidrolik preste 2,5 kg/cm² ile 11,2 kg/cm² arasında artan basınçlar uygulanarak preslenmesiyle çıkarıldığı çalışmada; meyve suyu randımanının nar tiplerine bağlı olarak %29 - %60 arasında değiştiği bildirilmektedir. Nar suyunun tanen içeriği uygulanan 2,8-11,2 kg/cm² presleme basıncına göre 1416 mg/L ile 3896 mg/L arasında değişmiştir. Meyveler öğütüldüğünde veya preslemede aşırı basınç uygulandığında meyve kabuklarının içerdiği fazla miktardaki buruk lezzetli tanen, meyve suyuna geçerek onu içilmez hale getirmektedir(Cemeroğlu ve ark.,1988).

Bayındırlı ve ark.(1994) tarafından farklı durultma tekniklerinin nar suyu kalitesine etkileri ve en uygun yöntemin seçilmesi amacıyla yürütülen çalışmada; durultmada temel amaç olan tanen miktarının azaltılmasında en etkili yöntemin 2 g/L jelatin ilavesi olduğu bildirilmektedir.

Vardin(2000) tarafından pastörize nar suyu ve nar suyu konsantresinin elde edilme yöntemleri ve depolama olanakları üzerine yapılan çalışmada; narın preslenmesi sırasında meyve suyuna önemli oranda fenolik madde geçişi olduğu, nar

suyuna göre narın diğer bölgelerinde daha fazla fenolik madde olduğu, presleme öncesi yapılacak parçalama ile fenolik maddeler meyve suyuna geçeceğinden, narların bütün halde, parçalanmadan preslenmesinin en uygun çözüm olduğunun belirlendiği bildirilmektedir. Preslemede uygulanan basıncın kademeli olarak artırılması durumunda, 10 kg/cm^2 nin üzerindeki basınç uygulamaları meyve suyu verimini önemli oranda etkilemezken, fenolik madde miktarında artışa neden olmuştur. Bu nedenle nar suyu üretimi için paketli pres kullanılarak, bütün haldeki narlar için, $3,125 \text{ kg/cm}^2$ basınçta 10 dakika ve $6,25 \text{ kg/cm}^2$ basınçta 5 dakika süre ile presleme uygun bulunmuştur. Nar sularının durultulmasında 1 g/L jelatin yeterli olup, üretimde uygulanan işlemler ile depolama sıcaklık ve süresinin pastörize nar suyu ve konsantresinin kimyasal özellikleri üzerine etkili olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak narın uygun işleme tekniği ile nar suyuna ve nar suyu konsantresine işlenebildiği, konsantrelerin $+5^\circ\text{C}$ 'de 9 ay süre ile saklanabileceği, ancak antosiyanin içeriğindeki azalmalardan dolayı renk yoğunluğunun azaldığı, nar suyu konsantrelerinde ise esmerleşme reaksiyonlarından dolayı renk yoğunluğunda artış olduğu bildirilmektedir.

2.5.3. Narın Diğer Değerlendirme Yolları

Bazı ülkelerde nar suyu, alkollü içkilerde ve kokteyllerde ferahlatıcı bir katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Fransa'da nar suyundan "grenadin" denilen özel bir içki yapılmaktadır. Nar suyundan sirke ve sitrik asit üretiminde de yararlanılmaktadır(Onur,1988)

Türkiye'nin güney illerinde ekşi narların suyu kaynatılıp koyulaştırılarak "nardek" veya "nar ekşisi" adıyla çorba, salata ve özel yemeklerde kullanılmaktadır. Torosların güney eteklerindeki bazı köylerde nar suyu yumuşak buğday ile kaynatılarak elde edilen bulamaç küçük parçalara ayrılmakta ve kurutulmaktadır. Uzun süre bozulmadan kalabilen ve "topalak" adı verilen bu ürün çerezlik olarak tüketilmektedir (Onur,1988).

Nar ağacının kabukları, çiçekleri, tohumları, meyveleri ve meyve kabukları ilaç olarak kullanılabilir. Nar ağacının kök kabukları bağırsak şeritlerine karşı

kullanılmaktadır. Nar meyvesi kabuğu, çiçekleri ve nar suyu kabız yapma özelliği nedeniyle ishale karşı kullanılmaktadır. Nar yaprakları mikrop öldürücü özellikleriyle yaralarda kullanılabilir (Asımgil,1996).

Nar daneleri dekoratif amaçlı olarak tatlı ve salatalarda kullanılmaktadır. Daneler krem peynirle kaplanarak meze olarak servis edilebilir. Ayrıca meyve suyu, jöle ve tatlılarının yapımında, kek ve puding sosları için krema yapımında kullanılmaktadır (LaRue,1980).

Narlar dış kabuklarının kurutulmasıyla dayanıklı hale getirilebilmektedir. Al-Kahtani(1992) tarafından yapılan bir çalışmada onbir çeşit nar örneği dokuz gün boyunca, 20°C ve %47 oransal nem, 30°C ve %33 oransal nem ve 40°C ve %25 oransal nemde kurutmuş ve 20± 2°C’de ve %47 oransal nemde depolamıştır. Bu çalışmada, 40°C ve %25 oransal nemde kurutmanın narlara önemli ölçüde zarar verdiği bildirilmektedir. 20°C ve %47 oransal nem ve 30°C ve %33 oransal nemde kurutmanın meyvenin iç dokularına farkedilir bir etkisinin olmadığı fakat daneler üzerine etkili olduğu belirtilmiştir. Soğukta depolanan taze meyvelere göre, özellikle 30°C ve %33 oransal nemde kurutulan örneklerde, olumsuz etkinin fark edilebilir olduğu bildirilmektedir. Çeşitlere bağlı olarak , 20°C ve %47 oransal nem ve 30°C ve %33 oransal nemde kurutulan ve 20± 2°C’de ve %47 oransal nemde depolanan örneklerin üç aydan daha uzun süre kabul edilebilirliklerini korudukları bildirilmektedir. Narın bütün halde kısmi kurutulmasının meyve suyu işletmelerinde kullanılabileceği bildirilmiştir.

3. MATERİYAL VE METOT

3.1. Materyal

Denemede Adana'nın Kadirli ilçesindeki özel bir bahçeden temin edilen Hicaz ve Silifke Aşısı çeşitlerine ait narlar kullanılmıştır.

Dolgu sıvısı olarak kullanılan şeker çözeltisinin hazırlanmasında ticari toz şeker kullanılmıştır. Elde edilen şurubun pH'sını ayarlamak amacıyla ticari sitrik asit kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Daneleme

Meyvelerin taç kısımları bir bıçak yardımı ile kesilmiştir. Meyve kabuğu, meyve büyüklüğüne göre 4-6 yerinden meyve eksenine dik konumda danelere zarar vermeyecek şekilde kesilmiştir. Meyve bir kap içerisindeki suya (5 dakika) daldırılmıştır. Meyve su dolu kap içerisinde iken kesilen kısımlardan kırılmıştır. Daneler, el yardımı ile meyve etinden ve zarlarından ayrılmıştır. Bu şekilde, ayrılan danelerin su içerisinde batması kabuk ve zarların ise su yüzeyinde toplanması sağlanmıştır. Kabuklar ve zarlar yüzeyden alınmış, daneler ise paslanmaz çelik telden yapılmış olan sepetler içine alınarak süzümüştür.

3.2.2. Dolgu Sıvılarının Hazırlanması

Denemede doluma hazır olan nar daneleri üzerinde yapılan suda çözünür kuru madde ölçümlerine göre hazırlanmış üç farklı dolgu sıvısı kullanılmıştır.

3.2.2.1. Şeker Çözeltisi (Şurup)

Hicaz çeşidi için suda çözünür kuru maddesi %14 olan ve pH'sı sitrik asit ile 3.50'ye ayarlanan şeker çözeltisi kullanılmıştır.

Silifke Aşısı çeşidi için suda çözünür kuru maddesi %16 olan ve pH'sı sitrik asit ile 3.50'ye ayarlanan şeker çözeltisi kullanılmıştır.

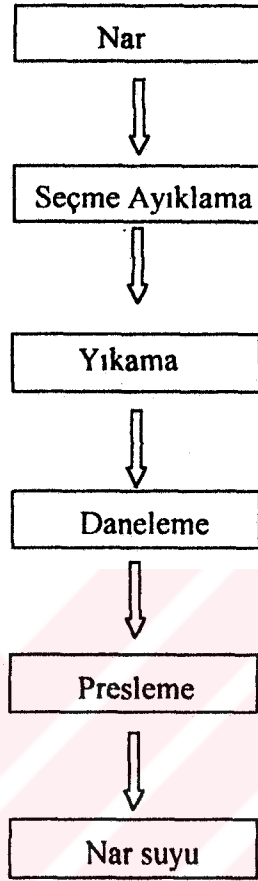
3.2.2.2. Nar Suyu ve Şurup Karışımı

Hicaz çeşidi için suda çözünür kuru maddesi %14 ve pH 2.97 olan karışım kullanılmıştır.

Silifke Aşısı çeşidi için suda çözünür kuru maddesi %16 ve pH 2.95 olan karışım kullanılmıştır.

3.2.2.3. Nar Suyu

Her çeşit için kendi nar suyu dolgu sıvısı olarak kullanılmıştır. Bu amaçla 3.2.1'de belirtildiği gibi elde edilen nar daneleri laboratuvar tipi paketli bir el presi ile preslenerek meyve suyu elde edilmiştir (Şekil 3.1).

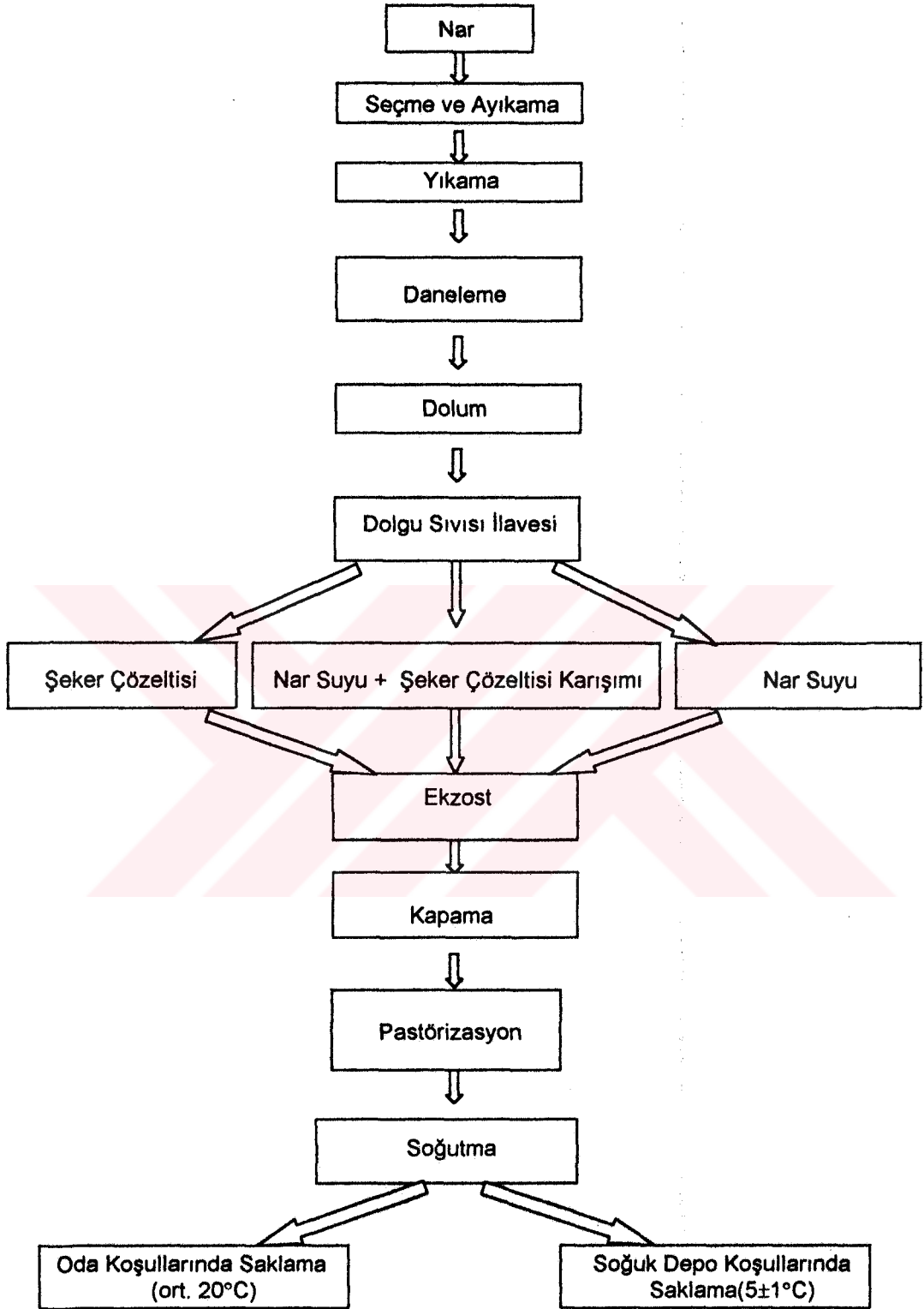


Şekil 3.1 Nar suyu Üretimi Akım Şeması

3.2.3. Nar Konservesi Üretim İşlemleri

3.2.3.1. Dolum ve Dolgu sıvısı İlavesi

Dolum 190 ml'lik twist-off kapaklı cam kavanozlara yapılmıştır(Şekil 3.2). Her çeşit için kullanılacak olan kavanozlar üç gruba ayrılmış ve her kavanoza 120 g nar danesi konulmuştur. Her çeşit için 3.2.2 başlığı altında anlatılan üç farklı dolgu sıvılarından herbiri kavanozlara ilave edilmiştir. Bütün kavanozlarda eşit oranda tepe boşluğu kalmasına dikkat edilmiştir. Kapaklar kavanozlar üzerine sıkıştırılmaksızın kapatılmıştır.



Şekil 3.2. Nar Konservesi Üretimi Akım Şeması

3.2.3.2. Ekzost ve Kapama

Ekzost işlemi; buharlı ekzost ünitesinde 3 dakika süre ile gerçekleştirilmiştir. Ekzost işleminden çıkan kavanozların kapakları derhal sıkıca kapatılmıştır.

3.2.3.3. Pastörizasyon ve Soğutma

Kavanozlar 85°C'de 15 dakika süre ile pastörizasyon işlemine tabi tutulmuştur(Cemeroğlu,1977; Cemeroğlu ve ark,1988; Cemeroğlu ve Artık,1990; Vardin,2000). Pastörizasyon buhar ceketli açık kazanda yapılmıştır. Kavanozların soğuk noktasının 85 °C'ye ulaşması için taşıyıcı sepetler zaman zaman sarsılmış ve yaklaşık 10 dakika içerisinde istenilen sıcaklığa ulaşması sağlanmıştır. Pastörizasyon işlemi sonunda kavanozlar kademeli olarak soğutulmuş ve yaklaşık 10 dakikada sıcak nokta sıcaklıkları 30°C'nin altına düşürülmüştür.

3.2.3.4. Depolama

Elde edilen nar konserveleri oda şartlarında ve soğuk depoda (5±1°C) olmak üzere iki farklı ortamda ışıktan korunarak 8 ay süre ile depolanmışlardır.

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşitlerinden nar konservesi üretimi işlemleri 3 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir

3.2.4. Uygulanan Analizler

Pilot işletmeye getirilen meyvelerde; en, boy, ağırlık, kabuk ve dane oranları, 100 dane ağırlığı, meyve suyu randımanı ve çekirdek oranı belirlenmiştir.

Nar suyu üzerinde suda çözünür kuru madde, pH, titrasyon asitliği, toplam fenolik madde, antosiyanin, renk yoğunluğu ve renk tonu analizleri yapılmıştır.

Nar konservelerine 2, 4, 6 ve 8 aylık depolanmalarından sonra nar suyuna uygulanan analizlerin tamamının yanısıra sağlam dane oranı ve duyuşsal

değerlendirme testleri uygulanmıştır. Analizler Aralık(1999), Şubat, Nisan ve Haziran(2000) aylarında tamamlanmıştır.

3.2.4.1. Meyve Eni ve Boyu

Tesadüfi olarak alınan 9 adet narda, en ve boy ölçümleri Inox marka bir kumpas yardımı ile yapılmış ve ortalama değerler “mm” olarak ifade edilmiştir.

3.2.4.2. Meyve Ağırlığı

Tesadüfi olarak alınan 9 adet narda ağırlık ölçümleri Sartorius marka 0.01 grama duyarlı elektronik terazi ile yapılmış ve ortalama sonuçlar gram olarak verilmiştir.

3.2.4.3. Kabuk ve Dane Oranı

Tesadüfi olarak alınan 9 adet narın kabukları ve daneleri ayrılmış ve Sartorius marka 0.01 grama duyarlı elektronik terazi ile tartılmıştır. Sonuçlar toplam ağırlığa oranlanarak yüzde olarak ifade edilmiştir.

3.2.4.4. 100 Dane Ağırlığı

Tesadüfi olarak alınan 100 adet dane Sartorius marka 0.01 grama duyarlı elektronik terazi ile tartılmış ve ortalama sonuçlar “g” olarak verilmiştir.

3.2.4.5. Meyve Suyu Randımanı ve Çekirdek Oranı

Yaklaşık 150 gram taze nar danesi tülbentten yapılmış torbalar içerisinde suyunun tümü alınacak şekilde elle preslenmiştir. Elde edilen meyve suyu miktarı belirlenmiş ve başlangıç meyve ağırlığına bölünmüştür. Elde edilen çekirdekler ve

dane zarlari öncelikle birlikte tartılmış daha sonra dane zarlari ayrılarak çekirdekler tekrar tartılmış ve sonuçlar başlangıç meyve ağırlığına bölünmüştür.

3.2.4.6. Suda Çözünür Kuru Madde Tayini

Taze nar suyunda ve konservelerin dolgu sıvılarında çözünür kuru madde değerleri masa tipi Abbe refraktometresi ile ölçülmüş ve yüzde olarak ifade edilmiştir (Cemeroğlu,1992).

3.2.4.7. pH Tayini

pH tayini cam elektrotlu “NEL” marka pH metre kullanılarak yapılmıştır (Cemeroğlu,1992).

3.2.4.8. Titrasyon Asitliği Tayini

Meyve suyundan veya dolgu sıvısından 5 ml alınıp 50 ml'ye saf su ile seyreltilmiştir. Seyreltik örnekten 20 ml alınarak 0,1N NaOH ile pH 8,1 oluncaya kadar titre edilmiştir. Sonuç susuz sitrik asit cinsinden hesaplanmıştır (Altan,1992).

3.2.4.9. Toplam Fenolik Madde Tayini

5 ml nar suyu veya dolgu sıvısı 50 ml'ye seyreltilmiştir. 1 ml seyreltilmiş örnek alınarak 100 ml'lik bir balona aktarılmıştır. Balona 60 ml saf su eklenip karıştırılıp ardından 5 ml Folin-Ciocalteu reaktifi eklenmiş ve tekrar iyice karıştırılmıştır. 30 saniyeden sonra, 8 dakikadan önce 15 ml %20'lik(doymuş) sodyum karbonat çözeltisi eklenmiş ve tekrar karıştırıldıktan sonra balon hacmine kadar saf su ile tamamlanmıştır. Çözelti 2 saat karanlıkta bekletilmiştir. Bu süre sonunda Shimadzu 1201 model bir spektrofotometre ile 765 nm de 1 cm optik yollu kuvvet kullanılarak saf suya karşı absorbans ölçümü yapılmıştır. Sonuçlar mg/L olarak gallik asit cinsinden ifade edilmiştir. Örneklerin absorbansına karşılık gelen toplam

fenol bileşikleri miktarı gallik asit kullanılarak çizilen standart grafikten mg gallik asit / L olarak bulunmuş ve seyretme faktörü ile çarpılmıştır (Canbaş,1983; Ough ve Amerine,1988).

3.2.4.10. Antosiyanin Tayini

3.2.4.10.(1).Doğal Nar Suyunun Spektral Eğrisinin Belirlenmesi:

Bu amaçla doğal nar suyu %0,1 HCl içeren analitik saflıktaki metil alkol ile (1:1) oranında karıştırılmış, eter ile yıkanmış ve nihayet %0,1 HCl içeren metil alkol ile seyreltme faktörü 70 olacak şekilde seyreltilmiştir. Daha sonra 420 – 610 nm dalga boyları arasındaki absorbans değerleri “Shimadzu UV-1201” marka spektrofotometre kullanılarak belirlenmiştir (Cemeroğlu ve Artık,1990).

3.2.4.10.(2). Toplam Antosiyanin Tayini

Antosiyaninler, pH değerinin 1.0 olduğu durumda kuvvetli renkli oxonium(flavilium) formunda, pH değerinin 4.5 olması halinde ise karbinol formunda bulunmaktadır (Wroslad,1976; Cemeroğlu ve Artık,1990). Bu özellikten yararlanarak, Wroslad(1976), Canbaş(1983), Cemeroğlu ve Artık,(1990) ve Rapisarda ve ark.(1994)’ın bildirdiği şekilde pH differansiyel metodu kullanılarak toplam antosiyanin analizi yapılmıştır. Bu amaçla nar suyu ve dolgu sıvıları 4000 devirde 15 dakika süre ile santifüjlenmiş ve berrak örnekten 5'er mililitre alınarak 50 ml'lik iki balona aktarılmıştır. Balonlardan biri pH 1 tampon çözeltisi(125ml 0,2M KCl ve 375ml 0,2M HCl) kullanılarak, diğeri ise pH 4,5 tampon çözeltisi(400ml 1M sodyum asetat, 240ml 1M HCl ve 360 ml saf su) kullanılarak hacimlerine tamamlanmıştır. İki çözelti de 1 saat karanlıkta bekletilmiştir. Bu süre sonunda çözeltilerin pH dereceleri kontrol edilmiştir. Bu şekilde pH dereceleri 1.0'e ve 4.5'e ayarlanan örneklerin 3.2.4.10.(1)'de belirlenen maksimum dalga boyundaki absorbans farkı, antosiyanin içeriği ile orantılıdır. Bulanıklık faktörü, tamponlanmış çözeltilerin 700 nm deki absorbanslarının maksimum absorbanslarından çıkartılması

ile etkisiz hale getirilmiş ve aşağıda verilen formüle göre absorbands farkları (A) bulunmuştur (Cemeroğlu ve Artık,1990; Vardin,2000).

$$A = [A_{\max}(\text{pH } 1.0) - A_{700}(\text{pH } 1.0)] - [A_{\max}(\text{pH } 4.5) - A_{700}(\text{pH } 4.5)]$$

Burada bulunan A değeri verilen ikinci formülde yerine konularak, antosiyanin miktarı mg/L olarak hesaplanmıştır.

$$\text{Antosiyanin (mg/L)} = \frac{A}{\Sigma \times L} \times 10^3 \times \text{MW} \times \text{Seyreltme Faktörü}$$

MW ; antosiyanin molekül ağırlığı

Σ ; antosiyanin molar absorbandsı

L ; küvet optik yolu (1cm)

3.2.4.11. Renk Yoğunluğu ve Renk Tonu Tayini

4000 devirde 15 dakika santifüj edilmiş nar suyu ve konservelerin dolgu sıvısı örnekleri 1mm optik yollu küvetler içerisine alınarak 420 nm'de ve 520 nm'de absorbands değerleri belirlenmiştir. Ölçüm sonucunda elde edilen optik yoğunluk değerlerinin toplamı ($A_{420} + A_{520}$) örneklerin renk yoğunluğunu, bu değerlerin birbirlerine oranı (A_{420} / A_{520}) ise renk tonunu vermektedir(Canbaş,1983). Ölçümlerde “Shimadzu UV-1201” marka spektrofotometre kullanılmıştır.

3.2.4.12. L-Askorbik Asit Tayini

Askorbik asit, oksidasyon – redüksiyon indikatör boyasını (2,6-diklorofenolindofenol) renksizliğe indirger. Reaksiyon sonunda indirgenmemiş boyanın fazlası asit çözeltide gül pembesi renk gösterir (Hışıl,1993). Bu özellikten yararlanarak Hışıl(1993)’ın bildirdiği şekilde nar suyunda ve konservelerin dolgu

sıvılarında spektrofotometrik olarak L-askorbik asit içeriği belirlenmiş ve sonuçlar mg/100ml olarak ifade edilmiştir.

3.2.4.13. Toplam ve İndirgen Şeker Tayini

Luff-Schoorl yöntemi ile şeker tayini, Carrez çözeltileri ile durultulan örneğin, uygun bir şeker içeriğine kadar seyreltilmesi ve buradan alınan örneğin Luff çözeltisi ile kaynatılması sırasında indirgen şekerlerin okside edilmesi ve kullanılmamış olan, oksidasyon maddesinin miktarının, tiyosülfat çözeltisiyle titre edilerek hesaplanması ilkesine dayanmaktadır. İnversiyon uygulanmadan indirgen şeker, inversiyon uygulandıktan sonra ise toplam şeker için, Luff-Schoorl yöntemine göre titrasyonla nar suyunda ve konservelerin dolgu sıvılarında şeker tayinleri yapılmıştır (Cemeroğlu,1992).

3.2.4.14. Nar Konservelerinde Sağlam Dane Oranı

Konserve kavanozları içindeki patlamış veya parçalanmış daneler ayrılarak sayılmıştır. Sağlam dane sayısı toplam dane sayısına bölünerek sağlam dane oranları hesaplanmıştır.

3.2.4.15. Duyusal Analiz

Depolamanın 8. ayında, nar konservelerinde duyusal analiz, “puanlama testi” kullanılarak 17 kişilik panelist grubu tarafından yapılmıştır. Nar konserveleri “görünüş” ve “tat ve lezzet” özellikleri bakımından değerlendirmeye tabi tutulmuştur(Watts ve ark.,1989; Altuğ, 1993; Canbaş, 2000). Analizlerde örneği Ek.3’de verilen formlar kullanılmıştır. Puanlama testi ile farklı dolgu sıvıları içeren ve farklı koşullarda depolanan nar konserveleri arasındaki beğeni farklılıkları ve bunların önem derecesinin saptanması amaçlanmıştır.

3.2.4.16. İstatistiksel Değerlendirme

Bulgular SPSS istatistik paket programı kullanılarak, varyans analizine tabi tutulmuş ve elde edilen veriler Duncan çoklu karşılaştırma testine göre değerlendirilmiştir. Duyusal analiz bulgularının istatistiksel analizinde parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır(Bek ve Efe,1988; Özdamar,1999).

4. ARASTIRMA BULGULARI ve TARTISMA

4.1. Taze Narların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Denemede kullanılan Hicaz ve Silifke Aşısı nar çeşitlerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelgeden de görüldüğü gibi, nar konservesine işlenecek narların ortalama en, boy ve ağırlık değerleri; Hicaz çeşidinde sırası ile 92.8 mm, 81.0 mm, 411.05 g olarak, Silifke Aşısı çeşidinde ise 92.7 mm, 81.8 mm, 422.92 g olarak tespit edilmiştir. Vardin(2000)'in bildirdiği gibi narların tam anlamıyla yuvarlak olmadığı her iki çeşitte de en / boy oranının 1'in üzerinde (Hicaz 1.15, Silifke Aşısı 1.13) olduğu görülmüştür.

Ortalama kabuk ve dane oranları, Hicaz çeşidinde sırası ile % 46.87 ve % 53.13, Silifke Aşısı çeşidinde ise, % 39.34 ve % 60.66 olarak belirlenmiştir.

100 dane ağırlıkları Hicaz çeşidinde 31.67 g, Silifke Aşısı çeşidinde 45.20 g olarak tespit edilmiştir. Ortalama meyve suyu verimi dane ağırlığı üzerinden Hicaz çeşidinde %80.56, Silifke Aşısı çeşidinde %85.64 dür. Selülozlu ve selülozsuz olarak belirlenen ortalama çekirdek oranları dane ağırlığı üzerinden Hicaz çeşidinde sıra ile % 19.44 ve 12.59, Silifke Aşısı çeşidinde ise % 14.43 ve % 10.41 olarak belirlenmiştir.

Ortalama suda çözünür kuru madde oranları, Hicaz çeşidinde %16, Silifke Aşısı çeşidinde %16.5 olarak tespit edilmiştir. Nar suyunun bileşimi üzerine yapılan çalışmalarda, Ünal ve ark.(1995) suda çözünür kuru maddeyi %13.2-18.7 olarak ve Vardin(2000) ise %13.8-15.0 olarak bildirmişlerdir.

Ortalama pH değerleri Hicaz çeşidinde 2.84 Silifke Aşısı çeşidinde 2.95'dir. Ortalama titrasyon asitliği miktarları ise Hicaz çeşidinde 1.86 g/100ml, Silifke Aşısı çeşidinde 1.55 g/100ml olarak belirlenmiştir. Her iki çeşidin de, titrasyon asitlikleri 1-2 g/100ml arasında olduğu için, mayhoş nar olarak değerlendirilmektedir. Özgüven ve Yılmaz(2000) tarafından Güneydoğu Anadolu bölgesinde nar yetiştiriciliği üzerine yapılan çalışmada da Hicaz ve Silifke Aşısı nar çeşitlerinin

mayhoş narlar olduğu bildirilmektedir. Nardaki sitrik asit birikimi, olgunlaşma durumuna ve ekolojik koşullara bağlı olarak değişmektedir(Saxena ve ark.,1987).

Çizelge 4.1. Hicaz ve Silifke Aşısı Narların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Özellikler		Çeşitler	
		Hicaz	Silifke Aşısı
En (mm)		92,8	92,7
Boy (mm)		81,0	81,8
Ağırlık (g)		411,05	422,92
Kabuk Oranı (%)		46,87	39,34
Dane Oranı (%)		53,13	60,66
100 Dane Ağırlığı (g)		31,67	45,20
Meyve Suyu Verimi (danede,%)		80,56	85,64
Çekirdek Oranı Danede (%)	Selülozlu	19,44	14,43
	Selülozsuz	12,59	10,41
Suda Çözünür Kuru Madde (%)		16	16,5
pH		2,84	2,95
Titrasyon Asitliği (g/100ml)		1,86	1,55
Toplam Fenolik Madde (mg/L)		1703,64	1144,55
Antosiyanin (mg /L)		117,95	48,26
Renk Yoğunluğu		0,489	0,266
Renk Tonu		0,417	0,614
L-Askorbik Asit (mg/100ml)		12,50	8,44
İndirgen Şeker (g/100ml)		13,62	13,94
Toplam Şeker (g/100ml)		14,00	14,27

Cemeroğlu ve ark.(1988) olgunlaşma ile bileşimdeki en önemli farklılığın titrasyon asitliğinde görüldüğünü ve olgunluğun ilerlemesiyle titrasyon asitliğinde azalma gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Ünal ve ark.(1995) 120 çeşit nar üzerinde

yaptıkları çalışmada titrasyon asitliğinin 0.2-5.52 g/100ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ortalama toplam fenolik madde miktarı, Hicaz çeşidinde 1703.64 mg/L, Silifke Aşısı çeşidinde 1144.55 mg/L olarak tespit edilmiştir. Vardin (2000) nar suyu ve konsantresi üretimi üzerine yaptığı çalışmada, narlarda toplam fenolik madde içeriğinin 1221-1909 mg/L arasında olduğunu ve narın suyuna göre meyvenin diğer bölgelerinde daha fazla fenolik madde bulunduğunu bildirmiştir.

Ortalama antosiyanin miktarı Hicaz çeşidinde 117.95 mg/L, Silifke Aşısı çeşidinde 48.26 mg/L olarak belirlenmiştir. Birçok kaynakta nar bazı tipleri bakımından fazla miktarda antosiyanin içeren bir meyve olarak tanımlanmaktadır (Du ve ark.,1975; Mishkin ve Saguy,1982; Cemeroğlu ve Artık,1990; Bayındırlı ve ark.,1994). Antosiyanin analizlerinde absorbans maksimum dalga boyunun bilinmesi gerekmektedir. Her antosiyanin içeren gıda maddesinde hakim olan antosiyanin bileşiğine yani, antosiyanin kompozisyonuna göre farklı absorbans maksimumu söz konusudur. Bu nedenle doğal nar suyunda spektral eğri belirlenmiştir. İncelenen nar suyu örneklerine ait spektral eğriler Ek-1'de verilmiştir. Nar suyu örneklerinin spektral eğrilerinden yararlanılarak maksimum absorbans değerinin 533 nm dalga boyunda olduğu saptanmıştır. Bu dalga boyunda maksimum absorbans değeri gösteren antosiyanin siyanidin-3-galaktozit (idaein) tir. Anılan antosiyaninin molar absorbans değeri (%1 HCl / metil alkol) 30200 ve molekül ağırlığı ise 445'dir (Cemeroğlu ve Artık,1990). Yapılan çeşitli çalışmalarda nar suyundaki antosiyanin miktarları, Cemeroğlu ve Artık(1990) tarafından ortalama 315,95 mg/L, Bayındırlı ve ark.(1994) tarafından 36.25-46.25 mg/L ve Vardin(2000) tarafından 5.6-92.5 mg/L olarak bildirilmiştir.

Renk yoğunluğu ve renk tonu ortalama değerleri Hicaz çeşidinde sırası ile 0.489 ve 0.417, Silifke Aşısı çeşidinde ise 0.266 ve 0.614 olarak tespit edilmiştir.

Ortalama L-askorbik asit miktarları Hicaz çeşidinde 12.50 mg/100ml, Silifke Aşısı çeşidinde 8.44 mg/100ml olarak belirlenmiştir. Nar birçok kaynakta askorbik asit içeriği bakımından zayıf bir meyve olarak tanımlanmaktadır (Malhotra ve ark.,1983b; Bodur ve Yurdagel,1986; Saxena ve ark.,1987). Dokuzoguz ve

Mendilcioğlu(1978), narlarda L-askorbik asit miktarının 12.6-47.5 mg/L arasında değiştiğini bildirmektedir.

Ortalama toplam ve indirgen şeker miktarları Hicaz çeşidinde sıra ile 13.62 g/100ml ve 14.00 g/100ml, Silifke Aşısı nar çeşidinde 13.94 g/100ml ve 14.27 g/100ml olarak belirlenmiştir. Cemeroğlu (1977) nar suyunda iz halde dahi sakaroz bulunmadığını, sadece glukoz ve fruktoz bulunduğunu belirtmiştir. Ünal ve ark.(1995) 120 çeşit nar üzerinde yaptıkları çalışmada toplam ve indirgen şeker miktarlarının sırası ile 11.04-19.42 g/100ml ve 14.08-20.66 g/100ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Aynı kaynakta narlarda glukoz / fruktoz oranının daima 1.0'in altında olduğu bildirilmiştir.

4.2. Nar Konservelerinin Özellikleri

Oda sıcaklığında ve soğuk depoda saklanan Hicaz ve Silifke Aşısı çeşitlerine ait nar konserveleri depolamanın 2, 4, 6 ve 8. (Aralık, Şubat, Nisan, Haziran) aylarında analizlere tabi tutulmuşlardır. Soğuk depoda saklanan nar konservelerinde analizler örneklerin sıcaklığı oda sıcaklığına getirildikten sonra yapılmıştır. Sonuçlar Çizelge 4.2 - 4.23'de ve grafiksel olarak Ek.2.1 - 2.7'de verilmiştir.

4.2.1. Suda Çözünür Kuru Madde

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlara ait konservelerin depolama süresince ortalama suda çözünür kuru madde miktarları sırasıyla Çizelge 4.2 , Çizelge 4.3' de ve grafiksel olarak Ek.2.1, Şekil' 1. ve Şekil 2.'de verilmiştir.

Hicaz çeşidi nar konservelerinde kullanılan dolgu sıvılarının dolum öncesi suda çözünür kuru madde oranları her üç dolgu sıvısında da aynı olup %14'dür.

Çizelge 4.2'deki değerlerin de gösterdiği gibi nar konservelerinde suda çözünür kuru madde miktarları, depolamanın 2. ayında %14.92-15.08 arasında, depolamanın 8. ayında ise %14.42-14.67 arasında değişmiştir.

Çizelge 4.2. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Miktarları (%)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	15.08 ^{Aa*}	14.92 ^{A1Ba}	14.50 ^{Ca}	14.67 ^{B1Ca}
	Soğuk depo	15.08 ^{Aa}	14.92 ^{A1Ba}	14.50 ^{Ca}	14.67 ^{B1Ca}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	14.92 ^{Aa}	14.92 ^{Aa}	14.50 ^{Ba}	14.67 ^{A1Ba}
	Soğuk depo	14.92 ^{Aa}	14.92 ^{Aa}	14.50 ^{Ba}	14.67 ^{A1Ba}
Nar Suyu	Oda	14.92 ^{Aa}	14.92 ^{Aa}	14.50 ^{Ba}	14.42 ^{Ba}
	Soğuk depo	15.00 ^{Aa}	14.92 ^{Aa}	14.50 ^{Ba}	14.50 ^{Ba}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.3. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Çözünür Kuru Madde Miktarları (%)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	16.08 ^{Aa*}	16.00 ^{Aa}	15.50 ^{Ba}	15.75 ^{A1Ba}
	Soğuk depo	16.00 ^{Aa}	15.83 ^{A1Bb}	15.58 ^{Ba}	15.75 ^{A1Ba}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	16.00 ^{Aa}	15.75 ^{A1Bb}	15.50 ^{Ba}	15.75 ^{A1Ba}
	Soğuk depo	16.00 ^{Aa}	15.75 ^{Bb}	15.67 ^{Ba}	15.75 ^{Ba}
Nar Suyu	Oda	15.50 ^{Ab}	15.25 ^{Bc}	15.25 ^{Ba}	15.25 ^{Bb}
	Soğuk depo	15.50 ^{Ab}	15.25 ^{Bc}	15.25 ^{Ba}	15.25 ^{Bb}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Hicaz çeşidi nar konservelerinin suda çözünür kuru madde miktarları üzerine kullanılan dolgu sıvılarının ve depolama sıcaklıklarının etkileri istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.01$) bulunurken, depolama süresinin etkisi önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Çizelge 4.2'deki değerlerinde ifade ettiği gibi suda çözünür kuru madde miktarında depolama süresine bağlı olarak, düzenli olmamakla birlikte, bir azalma görülmektedir.

Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinde kullanılan dolgu sıvılarının suda çözünür kuru madde miktarları; şeker şurubunda ve şeker şurubu - nar suyu karışımında %16, nar suyunda %15'dir.

Çizelge 4.3'deki değerlerin de gösterdiği gibi Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinde suda çözünür kuru madde miktarları, depolamanın 2. ayında %15.50-16.00 arasında, depolamanın 8. ayında ise %15.25-15.75 arasında değişmiştir.

Silifke Aşısı nar konservelerinin suda çözünür kuru madde miktarları üzerine kullanılan dolgu sıvılarının etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda farklılığın, beklenildiği gibi, dolgu sıvısı olarak kullanılan nar suyundan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Nar konservelerinin suda çözünür kuru madde miktarı üzerine depolama sıcaklıklarının etkisi önemsiz ($p>0.01$) bulunurken, depolama süresinin etkisi önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

Hicaz nar konservelerindekine benzer şekilde, suda çözünür kuru madde miktarında depolama süresine bağlı olarak, düzenli olmamakla birlikte, bir azalma görülmüştür.

Nar suyunda durultulma işlemleri ve depolama süresince meydana gelen değişimler üzerine Tabur ve Ark.(1987) tarafından yapılan bir çalışmada, durultulmuş ve pastörize edilmiş nar suyunda, 45 günlük depolama sonucunda suda çözünür kuru maddede % 0.4 azalma olduğu bildirilmektedir. Aynı çalışmada bu değişime ısısal işlemde hidrosimetil furfurolün oluşmasının etkili olabileceği bildirilmiştir.

Vardin(2000) tarafından yapılan bir çalışmada, durultulmuş ve 85°C de 10 dakika pastörize edilmiş altı farklı çeşit nardan elde edilmiş nar sularında suda

çözünür kuru madde miktarının depolama başlangıcında %15.0-15.6 arasında iken, depolamanın 9. ayında %14.5-15.4 arasında değiştiği belirlenmiştir.

4.2.2. pH Değerleri

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinin depolama süresince ortalama pH değerleri sırasıyla Çizelge 4.4, Çizelge 4.5’ de ve grafiksel olarak Ek.2.2, Şekil 3. ve Şekil 4.’de verilmiştir.

Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi depolanan Hicaz çeşidi nar konservelerinde pH değerleri 2.98 ile 3.30 arasında değişmiştir

Hicaz çeşidi nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının pH derecesi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Depolama sıcaklıklarının pH üzerinde etkisi önemsiz bulunurken, depolama süresinin etkisi önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi, en yüksek pH derecelerinin genel olarak şurup kullanılan konservelere, en düşük pH derecelerinin ise nar suyu kullanılan konservelere ait oldukları belirlenmiştir.

Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinde depolama süresince pH değerleri 2.95 ile 3.31 değişmiştir.

Silifke Aşısı nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklıklarının ve depolama süresinin pH derecesi üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Çizelge 4.5’de görüldüğü gibi, en yüksek pH derecelerinin genel olarak şeker şurubu kullanılan konservelere, en düşük pH derecelerinin ise nar suyu kullanılan konservelere ait oldukları belirlenmiştir.

Her iki çeşidin pH derecelerinde depolama süresine bağlı olarak artışlar gözlenmiştir.

Çizelge 4.4. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama pH Değerleri

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	3.06 ^{Ca*}	3.21 ^{Ba}	3.26 ^{ABa}	3.30 ^{Aa}
	Soğuk depo	3.04 ^{Ba}	3.20 ^{Aa}	3.25 ^{Aa}	3.26 ^{Aab}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	3.01 ^{Bab}	3.18 ^{Aa}	3.25 ^{Aa}	3.27 ^{Aab}
	Soğuk depo	3.00 ^{CaB}	3.16 ^{Ba}	3.24 ^{Aa}	3.23 ^{Ab}
Nar Suyu	Oda	2.98 ^{Cb}	3.16 ^{Ba}	3.22 ^{ABa}	3.25 ^{Aab}
	Soğuk depo	2.98 ^{Cb}	3.14 ^{Ba}	3.22 ^{Aa}	3.22 ^{Ab}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.5. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama pH Değerleri

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda şartları	3.02 ^{Ca*}	3.19 ^{Ba}	3.28 ^{Aab}	3.31 ^{Aa}
	Soğuk depo	3.02 ^{Ca}	3.17 ^{Bab}	3.28 ^{Aa}	3.30 ^{Aa}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda şartları	2.98 ^{Cb}	3.14 ^{Bbc}	3.25 ^{Aab}	3.26 ^{Ab}
	Soğuk depo	2.98 ^{Cbc}	3.11 ^{Bc}	3.22 ^{Aab}	3.23 ^{Abc}
Nar Suyu	Oda şartları	2.95 ^{Ccd}	3.11 ^{Bbc}	3.22 ^{Aab}	3.22 ^{Abc}
	Soğuk depo	2.96 ^{Cd}	3.08 ^{Bc}	3.19 ^{Ab}	3.21 ^{Aa}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

4.2.3. Titrasyon Asitliği

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinin depolama süresince ortalama titrasyon asitliği miktarları sırasıyla Çizelge 4.6, Çizelge 4.7' de ve grafiksel olarak Ek.2.3, Şekil 5. ve Şekil 6.'da verilmiştir.

Hicaz çeşidine ait nar konservelerinde ortalama titrasyon asitliği miktarları depolama süresince 1.03-1.72 g/100ml arasında değişmiştir. Silifke Aşısında ise bu değerler 0.77-1.35 g/100ml arasındadır. Titrasyon asitliği miktarları her iki çeşitte de en düşük şeker şurubu kullanılan konservelerde, en yüksek ise nar suyu kullanılan konservelerde bulunmuştur.

Hicaz çeşidi nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının ve depolama süresinin titrasyon asitliği üzerine etkileri istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Depolama sıcaklıklarının titrasyon asitliği üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Benzer durum Silifke Aşısı için de geçerlidir. Çizelgede 4.6. ve 4.7'de görüldüğü gibi, pH derecelerine zıt olarak en yüksek titrasyon asitliği miktarlarının genel olarak nar suyu kullanılan konservelere, en düşük değerlerin ise şeker şurubu kullanılan konservelere ait oldukları belirlenmiştir.

Her iki çeşitte de pH derecelerinin tersine titrasyon asitliklerinde depolama süresine bağlı olarak azalma görülmüştür.

Çizelge 4.6. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Titrasyon Asitliği Miktarları (g sitrik asit /100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	1.07 ^{Ac*}	1.06 ^{Ac}	1.06 ^{Ac}	1.04 ^{Ac}
	Soğuk depo	1.07 ^{Ac}	1.06 ^{Ac}	1.05 ^{Ac}	1.03 ^{Ac}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	1.38 ^{Ab}	1.35 ^{Bb}	1.34 ^{Bb}	1.32 ^{Cb}
	Soğuk depo	1.39 ^{Ab}	1.33 ^{Bb}	1.33 ^{ABb}	1.32 ^{Bb}
Nar Suyu	Oda	1.72 ^{Aa}	1.64 ^{Aa}	1.59 ^{Aa}	1.55 ^{Aa}
	Soğuk depo	1.71 ^{Aa}	1.63 ^{Aa}	1.63 ^{Aa}	1.61 ^{Aa}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.7. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Titrasyon Asitliği Miktarları(g sitrik asit / 100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	0.89 ^{Ac*}	0.81 ^{Ac}	0.81 ^{Ac}	0.80 ^{Ac}
	Soğuk depo	0.81 ^{Ad}	0.78 ^{Ac}	0.78 ^{Ac}	0.77 ^{Ac}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	1.08 ^{Ab}	1.08 ^{Ab}	1.01 ^{Bb}	0.99 ^{Bb}
	Soğuk depo	1.08 ^{Ab}	1.08 ^{Ab}	1.03 ^{Ab}	1.02 ^{Ab}
Nar Suyu	Oda	1.33 ^{Aa}	1.30 ^{Aa}	1.28 ^{Aa}	1.26 ^{Aa}
	Soğuk depo	1.35 ^{Aa}	1.35 ^{Aa}	1.32 ^{Aa}	1.29 ^{Aa}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

4.2.4. Toplam Fenolik Madde

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinin depolama süresince ortalama toplam fenolik madde miktarları sırasıyla Çizelge 4.8, Çizelge 4.9' de ve grafiksel olarak Ek.2.4, Şekil 7. ve Şekil 8.'de verilmiştir.

Hicaz çeşidi narlara ait nar konservelerinde ortalama toplam fenolik madde miktarları depolamanın 2. ayında 717.27-1050.60 mg/L arasında, depolamanın 8. ayında ise 690.00-993.03 mg/L arasında değişmiştir. Toplam fenolik madde içeriği bakımından en düşük değerlerin şeker şurubu kullanılan konservelere, en yüksek değerlerin ise nar suyu kullanılan konservelere ait oldukları görülmüştür.

Hicaz çeşidi nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklıklarının ve depolama süresinin toplam fenolik madde miktarları üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) olduğu bulunmuştur.

Silifke Aşısı çeşidi narların konservelerinde ortalama toplam fenolik madde miktarları depolamanın 2. ayında 615.76-847.58 mg/L arasında, depolamanın 8. ayında ise 571.82-856.67 mg/L arasında değişmiştir. En düşük toplam fenolik madde miktarları genel olarak şeker şurubu kullanılan konservelerde, en yüksek miktarlar ise nar suyu kullanılan konservelerde bulunmuştur.

Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının toplam fenolik madde miktarları üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($p<0.01$) bulunmuştur. Benzer şekilde depolama sıcaklıklarının toplam fenolik madde miktarı üzerine etkisi istatistiksel öneme sahiptir ($p<0.05$). Depolama süresinin etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Her iki nar çeşidinden elde edilen nar konservelerinde toplam fenolik madde miktarı üzerine depolama sıcaklıklarının etkili olduğu görülmektedir. Çizelgelerden de görülebileceği gibi genel olarak soğuk depoda saklanan konservelerde toplam fenolik madde miktarı, oda şartlarında depolananlara göre daha yüksektir.

Çizelge 4.8. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarları (mg/L)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	717.27 ^{Ad*}	602.12 ^{Ac}	653.64 ^{Ab}	711.21 ^{Ad}
	Soğuk depo	732.42 ^{Acd}	641.52 ^{Abc}	630.91 ^{Ab}	690.00 ^{Ad}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	820.30 ^{ABc}	741.52 ^{BCb}	715.76 ^{Cb}	844.55 ^{Ac}
	Soğuk depo	915.76 ^{Ab}	741.52 ^{Bb}	746.06 ^{Bb}	874.85 ^{Abc}
Nar Suyu	Oda	941.52 ^{ABb}	864.24 ^{Ba}	864.24 ^{Ba}	965.76 ^{Abb}
	Soğuk depo	1050.6 ^{Aa}	908.18 ^{Ba}	882.42 ^{Ba}	993.03 ^{ABa}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.9. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarları(mg/L)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	615.76 ^{Ac*}	533.94 ^{Ac}	565.76 ^{Ac}	571.82 ^{Ac}
	Soğuk depo	647.58 ^{Abc}	559.70 ^{Abc}	568.79 ^{Ac}	568.79 ^{Ac}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	700.61 ^{Abc}	640.00 ^{Abc}	662.73 ^{Ab}	717.27 ^{Ab}
	Soğuk depo	753.64 ^{Abc}	653.64 ^{Ab}	691.52 ^{Ab}	696.06 ^{Abc}
Nar Suyu	Oda	815.76 ^{Abb}	777.88 ^{Ab}	793.03 ^{Ac}	811.21 ^{Abb}
	Soğuk depo	847.58 ^{Aa}	826.36 ^{Aa}	847.58 ^{Ac}	856.67 ^{Aa}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

4.2.5. Antosiyanin

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinin depolama süresince ortalama antosiyanin miktarları sırasıyla Çizelge 4.10, Çizelge 4.11' de ve grafiksel olarak Ek.2.5, Şekil 4.9 ve Şekil 4.10'da verilmiştir.

Hicaz çeşidine ait nar konservelerinde ortalama antosiyanin miktarları depolamanın 2. ayında 28.49-57.64 mg/L arasında, depolamanın 8. ayında ise 7.32-31.04 mg/L arasında değişmiştir.

Depolamanın 2. ayında en düşük antosiyanin miktarı, dolgu sıvısı şurup olan ve oda şartlarında depolanan konservelerde (28.49 mg/L), en yüksek değerler ise dolgu sıvısı nar suyu olan ve soğuk depoda saklanan konservelerde (57.64 mg/L) tespit edilmiştir.

Depolama sonunda en düşük antosiyanin miktarı, dolgu sıvısı olarak şurup ve nar suyu karışımının kullanıldığı ve oda şartlarında depolanan nar konservelerinde (7.32 mg/L), en yüksek değer ise nar suyu kullanılan ve soğuk depoda saklanan konservelerde (31.04 mg/L) bulunmuştur.

Hicaz çeşidi nar konservelerinin antosiyanin miktarları , taze Hicaz'a göre incelendiğinde; depolamanın 2. ayında şeker şurubu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %75.78, soğuk depoda depolananlarda %67.87, şeker şurubu ve nar suyu karışımı içeren ve oda şartlarında depolananlarda %73.07, soğuk depoda depolananlarda %57.06 ve nar suyu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %71.71, soğuk depoda depolananlarda ise %51.00 azalma olmuştur. Depolamanın 8. ayında ise yine taze Hicaz'a göre; şurup içeren ve oda şartlarında depolananlarda %93.11, soğuk depoda depolananlarda %75.24, şeker şurubu ve nar suyu karışımı içeren ve oda şartlarında depolananlarda %93.78, soğuk depoda depolananlarda %74.40 ve nar suyu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %93.40, soğuk depoda depolananlarda %73.61 azalma olmuştur.

Çizelge 4.10. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Antosiyanin Miktarları (mg/L)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	28.49 ^{Ad*}	20.48 ^{Id}	13.36 ^{Cc}	8.10 ^{Dh}
	Soğuk depo	37.80 ^{Ac}	36.40 ^{Ac}	34.31 ^{Ab}	29.13 ^{Ba}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	31.68 ^{Ad}	19.92 ^{Id}	12.35 ^{Cc}	7.32 ^{Dh}
	Soğuk depo	50.52 ^{Ab}	46.05 ^{ABb}	39.61 ^{Ba}	30.11 ^{Ca}
Nar Suyu	Oda	33.28 ^{Ad}	23.38 ^{Id}	13.26 ^{Cc}	7.76 ^{Dh}
	Soğuk depo	57.64 ^{Aa}	52.97 ^{Aa}	43.10 ^{Ba}	31.04 ^{Ca}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.11. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Antosiyanin Miktarları (mg/L)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	22.99 ^{Ab*}	17.24 ^{Abc}	12.72 ^{Bcd}	9.82 ^{Cd}
	Soğuk depo	24.46 ^{Ab}	21.37 ^{Abc}	22.32 ^{Ac}	20.78 ^{Ac}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	23.26 ^{Ab}	23.43 ^{Ab}	14.59 ^{Bd}	9.18 ^{Cd}
	Soğuk depo	33.45 ^{Aa}	30.57 ^{Ba}	28.33 ^{Cb}	26.08 ^{Db}
Nar Suyu	Oda	25.98 ^{Ab}	20.60 ^{Abc}	13.61 ^{Id}	8.94 ^{Id}
	Soğuk depo	36.10 ^{Aa}	35.06 ^{ABa}	34.04 ^{ABa}	31.98 ^{Ba}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Antosiyanin miktarlarında depolamanın 2. ve 8.ay analiz sonuçlarına göre kayıplar ise; şurup içeren ve oda şartlarında saklananlarda %71.57, soğuk depoda saklananlarda %22.94, şeker şurubu ve nar suyu karışımı içeren ve oda şartlarında saklananlarda %76.89, soğuk depoda saklananlarda %40.40 ve nar suyu içeren ve oda şartlarında saklananlarda %75.05, soğuk depoda saklananlarda %46.15 olmuştur.

Silifke Aşısı çeşidi narların konservelerinde ortalama antosiyanin miktarları depolamanın 2. ayında 22.99-36.10 mg/L arasında, depolamanın 8. ayında ise 8.94-31.98 mg/L arasında değişmiştir.

Depolamanın 2. ayında en düşük antosiyanin miktarı, dolgu sıvısı olarak şurup kullanılan ve oda şartlarında depolanan konservelerde(22.99mg/L), en yüksek değerler ise dolgu sıvısı olarak nar suyu kullanılan ve soğuk depoda depolanan konservelerde(36.10 mg/L)tespit edilmiştir.

Depolama sonunda en düşük antosiyanin miktarı dolgu sıvısı nar suyu olan ve oda şartlarında depolanan nar konservelerinde(8.94mg/L), en yüksek miktar ise yine aynı örneğin soğuk depoda saklanan konservelerinde (31.98 mg/L) bulunmuştur.

Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinin antosiyanin miktarları, taze Silifke Aşısına göre incelendiğinde; depolamanın 2. ayında şeker şurubu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %52.36, soğuk depoda depolananlarda %49.32, şeker şurubu ve nar suyu karışımı içeren ve oda şartlarında depolananlarda %51.80, soğuk depoda depolananlarda %30.69 ve nar suyu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %46.17, soğuk depoda depolananlarda %25.20 azalma olmuştur. Depolamanın 8. ayında ise yine taze Silifke Aşısına göre; şeker şurubu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %79.65, soğuk depoda depolananlarda %56.94, şeker şurubu ve nar suyu karışımı içeren ve oda şartlarında depolananlarda %80.98, soğuk depoda depolananlarda %45.96 ve nar suyu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %81.48, soğuk depoda depolananlarda %33.73 azalma olmuştur.

Antosiyanin miktarında depolamanın 2. ayı ve 8. ayı arasındaki kayıplar ise; şeker şurubu içeren ve oda şartlarında depolananlarda %57.29, soğuk depoda depolananlarda %15.04, şeker şurubu ve nar suyu karışımı içeren ve oda şartlarında depolananlarda %60.53, soğuk depoda depolananlarda %22.03 ve nar suyu içeren ve

oda şartlarında depolananlarda %65.59, soğuk depoda depolananlarda %11.41 olmuştur.

Her iki çeşit birlikte incelendiğinde Silifke Aşısı nar çeşidinin içerdiği antosiyaninlerin Hicaz nar çeşidine göre konserve ürünlerde daha iyi korunduğu söylenebilir.

Her iki çeşitte de, nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama süresinin ve depolama sıcaklıklarının antosiyanin üzerine etkilerinin istatistiksel olarak önemli ($p < 0.01$) olduğu bulunmuştur.

Varyans analizi sonrası her iki çeşitte ayrı ayrı yapılan çoklu karşılaştırma testi sonucunda dolgu sıvılarının antosiyanin miktarı üzerine etkileri bakımından birbirinden önemli düzeyde farklılık gösterdikleri belirlenmiştir. Benzer şekilde depolama süreleri ve depolama sıcaklıkları birbirinden önemli düzeyde farklılık göstermektedir.

Antosiyanin miktarlarında kaydedilen azalmalara bağlı olarak; konserve ürünlerin renklerinde de değişimler olmuştur.

Depolama sonunda tüm uygulamalara ait nar konservelerinde rengin açıldığı görülmüştür.

Antosiyaninler ortam koşullarına bağlı olarak ısı işleminden az veya çok etkilenmektedirler. Isıl etki; pH derecesi, oksijen varlığı ve şeker konsantrasyonuna bağlı olarak değişim göstermektedir (Cemeroğlu,1990). Isıl işlem görmüş ürünlerde depolanma sıcaklığına bağlı olarak depolama sırasında antosiyanin kaybı devam etmektedir(Davidek ve ark.,1990). Davidek ve ark(1990)'nın bildirdiğine göre koruyucu içindeki çilek pigmentlerinin yarı ömrü 20°C'de 1300 saat iken 38°C'de 240 saattir. Benzer şekilde, çilek konservelerinin renginin 35°C'de 1-2 ay ve 17°C'de 9-12 ay içinde kabul edilmez hale gelirken, 0-5°C'de iki yıl sonra dahi kabul edilebilir durum olduğu bildirilmektedir. Aynı araştırmacılar antosiyanin kaybının rengin tamamen kaybolmasına neden olmadığını örneğin çilek reçellerinde oda sıcaklığında iki yıl depolama sonunda ölçülebilir antosiyanin bulunmadığını fakat hala kırmızımsı kahve renge sahip olduklarını, bu durumun polimerik degradasyon ürünlerinden kaynaklanabileceğini bildirmektedirler.

Cemeroğlu ve Artık(1990), antosiyanin içeren gıda maddelerinde renk bozulmasına sadece antosiyaninin ısı parçalanmasının değil, renk esmerleşmelerinin de neden olduğu ve Maillard tepkimesi sonucu oluşan bu esmerleşme reaksiyonlarına antosiyaninlerinin kopolimer ögesi olarak katıldığını bildirmektedir.

Canbaş(1985)'in bildirdiğine göre antosiyaninler şaraplarda olgunlaşmaya paralel olarak azalmakta ve 10-12 yıl sonunda 20mg/L'e kadar düşmektedir. Yıllanmış şaraplarda renk çeşitli reaksiyonlar sonucu oluşan antosiyanin ve tanen polimerlerinden ileri gelmektedir. Şaraplarda rengi çeşitli pigmentler oluşturmakta, ancak pigment miktarı ile renk yoğunluğu arasında her zaman oransal bir ilişki bulunmamaktadır.

4.2.6. Renk Yoğunluğu

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinin depolama süresince ortalama renk yoğunluğu değerleri sırasıyla Çizelge 4.11, Çizelge 4.12' de ve grafiksel olarak Ek.2.6, Şekil 4.11 ve Şekil 4.12'de verilmiştir.

Hicaz çeşidi nar konservelerinde ortalama renk yoğunluğu değerleri depolamanın 2. ayında 0.097-0.242 arasında, depolamanın 8. ayında ise 0.085-0.186 arasında değişme göstermiştir.

Depolamanın 2. ayında en düşük renk yoğunluğu değeri, dolgu sıvısı şeker şurubu olan ve oda şartlarında depolanan konservelerde(0.097), en yüksek değer ise dolgu sıvısı olarak nar suyu olan ve soğuk depoda saklanan konservelerde(0.242)tespit edilmiştir.

Çizelge 4.12. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Yoğunluğu değerleri

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	0.097 ^{Ad*}	0.103 ^{Ad}	0.071 ^{Bd}	0.085 ^{ABd}
	Soğuk depo	0.105 ^{Ad}	0.118 ^{Acđ}	0.084 ^{Bcd}	0.099 ^{ABcd}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	0.128 ^{ABc}	0.136 ^{Ac}	0.099 ^{Cc}	0.110 ^{BCc}
	Soğuk depo	0.165 ^{Ab}	0.170 ^{Ab}	0.136 ^{Bb}	0.132 ^{Bb}
Nar Suyu	Oda	0.177 ^{Ab}	0.186 ^{Ab}	0.132 ^{Bb}	0.143 ^{Bb}
	Soğuk depo	0.242 ^{Aa}	0.246 ^{Aa}	0.186 ^{Ba}	0.186 ^{Ba}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.13. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Yoğunluğu Değerleri

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	0.093 ^{Ac*}	0.077 ^{Ad}	0.052 ^{Be}	0.080 ^{Ad}
	Soğuk depo	0.099 ^{Ac}	0.080 ^{Ad}	0.064 ^{Adc}	0.084 ^{Ad}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	0.138 ^{Ab}	0.145 ^{Ac}	0.095 ^{Bcd}	0.114 ^{Bcd}
	Soğuk depo	0.160 ^{Ab}	0.153 ^{Ac}	0.125 ^{Abc}	0.138 ^{Abc}
Nar Suyu	Oda	0.221 ^{Aa}	0.220 ^{Ab}	0.138 ^{Bb}	0.171 ^{Bab}
	Soğuk depo	0.228 ^{ABa}	0.257 ^{Aa}	0.176 ^{Ca}	0.196 ^{BCa}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Depolama sonunda en düşük renk yoğunluğu değeri dolgu sıvısı şurup olan ve oda şartlarında depolanan nar konservelerinde(0.085), en yüksek değer ise nar suyu kullanılan ve soğuk depoda saklanan konservelerde (0.186) bulunmuştur.

Hicaz çeşidi nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklıklarının ve depolama süresinin renk yoğunluğu değerleri üzerine etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

420 nm'deki absorbans antosiyaninlerin parçalanma ürünleri ve diğer kahverengi pigmentlerden, 520 nm'deki absorbans ise antosiyaninlerden ileri gelir. Elazığ yöresi şaraplık Öküzgözü ve Boğazkere üzümlerinin değişik oranlarda karışımından elde edilen şarapların renk yoğunluğu değerlerinin 0.512-0,630 arasında değiştiği bildirilmektedir(Canbaş ve ark.,1995). Aynı çalışmada Bordeaux bölgesi şaraplarında renk yoğunluğunun 0.4-1.2 arasında değiştiği bildirilmektedir.

Tabur ve ark.(1987), 85°C'de 25 dakika pastörize edilen nar sularını soğuk depoda ve oda koşullarında 45 gün depoladıkları çalışmada, renk yoğunluğunda ve buna bağlı olarak antosiyanin miktarında azalma olduğunu, depolamanın soğukta olması sonucunda rengin daha iyi korunduğunu bildirmişlerdir.

Gomez-Plaza ve ark.(2000) depolama sıcaklığının pigment parçalanması ve polimerizasyonuna etkili olduğunu, Somers ve Evans(1986) ve Somers ve Pocock(1990)'ın depolama sıcaklığının kırmızı şarabın karakteristik rengindeki değişmelere etkili temel çevresel faktör olduğu bildirmişlerdir. Şarap yapım tekniği ve depolama süresi şaraplarda rengi ve fenolik bileşimi etkileyen temel faktörlerdir(Gomez-Plaza ve ark.2000).

Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinde ortalama renk yoğunluğu değerleri depolamanın 2. ayında 0.093-0.228 arasında, depolamanın 8. ayında ise 0.080-0.196 arasında değişmiştir.

Depolamanın 2.ayında en düşük renk yoğunluğu değeri, dolgu sıvısı şurup olan ve oda şartlarında depolanan konservelerde(0.093), en yüksek değer ise dolgu sıvısı olarak nar suyu kullanılan ve soğuk depoda depolanan konservelerde(0.228) tespit edilmiştir.

Depolama sonunda en düşük renk yoğunluğu değeri 2.ay sonunda olduğu gibi, dolgu sıvısı şurup olan ve oda şartlarında depolanan nar konservelerinde(0.080),

en yüksek ise nar suyu kullanılan ve soğuk depoda depolanan konservelerde (0.196) bulunmuştur.

Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklık ve süresinin renk yoğunluğu değerleri üzerine etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

İlgili çizgelerde de görüldüğü gibi depolama ile Hicaz ve Silifke Aşısı nar konservelerinin renk yoğunluğu değerlerinde düzenli olmamakla birlikte azalmalar olmuştur.

Her iki çeşide ait nar konservelerinde depolamanın ilk 2 aylık dönemi sonunda, renk yoğunluğundaki genel kaybın Hicaz çeşidinde ortalama %68.92, Silifke Aşısı çeşidinde ise ortalama %41.72 olduğu görülmüştür. Depolama sonunda ise, taze narlara göre kaybın Hicaz çeşidi nar konservelerinde %74.44 ve Silifke Aşısı nar konservelerinde %50.94 olduğu tespit edilmiştir.

4.2.7. Renk Tonu

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlara ait nar konservelerinin depolama süresince ortalama renk tonu değerleri sırasıyla Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.15' de grafiksel olarak da Ek.2.7, Şekil 4.13 ve Şekil 4.14'de verilmiştir.

Hicaz çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinde ortalama renk tonu değerleri depolamanın 2. ayında 0.610-1.018 arasında, depolamanın 8. ayında ise 0.988-1.714 arasında değişmiştir.

Depolamanın 2. ayında en düşük renk tonu değeri, dolgu sıvısı şurup olan ve soğuk depoda depolanan konservelerde(0.610), en yüksek değer ise dolgu sıvısı olarak nar suyu kullanılan ve oda şartlarında depolanan konservelerde(1.018)tespit edilmiştir.

Depolama sonunda depolama başlangıcında olduğu gibi en düşük renk tonu değeri dolgu sıvısı şurup olan ve soğuk depoda depolanan nar konservelerinde(0.988), en yüksek değer ise dolgu sıvısı nar suyu ve şurup karışımı olan ve oda şartlarında depolanan konservelerde (1.714) bulunmuştur.

Konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklık ve süresinin renk tonu değerleri üzerine etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinde ortalama renk tonu değerleri depolamanın 2. ayında 0.727-1.043 arasında, depolamanın 8. ayında ise 0.853-1.456 arasında değişmiştir.

Depolamanın 2. ayında en düşük renk tonu değeri, dolgu sıvısı şurup olan ve soğuk depoda depolanan konservelerde(0.727), en yüksek değer ise dolgu sıvısı nar suyu olan ve oda şartlarında depolanan konservelerde(1.043)tespit edilmiştir.

Depolama sonunda en düşük renk tonu değeri dolgu sıvısı şurup ve nar suyu karışımı olan ve soğuk depoda depolanan nar konservelerinde(0.853), en yüksek değer ise nar suyu kullanılan ve oda şartlarında depolanan konservelerde (1.456) bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Tonu değerleri

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	0.890 ^{13b*}	1.116 ^{13b}	1.434 ^{13a}	1.668 ^{13a}
	Soğuk depo	0.610 ^{13d}	0.736 ^{13d}	0.751 ^{13b}	0.988 ^{13c}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	0.964 ^{13ab}	1.269 ^{13a}	1.541 ^{13a}	1.714 ^{13a}
	Soğuk depo	0.649 ^{13d}	0.798 ^{13cd}	0.843 ^{13b}	1.112 ^{13bc}
Nar Suyu	Oda	1.018 ^{13a}	1.210 ^{13ab}	1.485 ^{13a}	1.697 ^{13a}
	Soğuk depo	0.751 ^{13c}	0.886 ^{13c}	0.965 ^{13b}	1.176 ^{13b}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.15. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Tonu Değerleri

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	0.765 ^{Ced*}	0.963 ^{BCbc}	1.054 ^{ABb}	1.266 ^{Ab}
	Soğuk depo	0.730 ^{ABd}	0.660 ^{Bd}	0.646 ^{Bc}	0.918 ^{Ac}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	0.945 ^{Cab}	1.063 ^{BCb}	1.160 ^{Bab}	1.438 ^{Aab}
	Soğuk depo	0.785 ^{Ad}	0.806 ^{Abcd}	0.680 ^{Ac}	0.853 ^{Ac}
Nar Suyu	Oda	1.043 ^{Ca}	1.223 ^{BCa}	1.295 ^{ABa}	1.456 ^{Aa}
	Soğuk depo	0.885 ^{ABbc}	0.872 ^{ABc}	0.786 ^{Bc}	0.967 ^{Ac}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Silifke Aşısı çeşidi nar konservelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklık ve süresinin renk tonu değerleri üzerine etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

Elazığ yöresi şaraplık Öküzgözü ve Boğazkere üzümünün değişik oranlarda karışımından elde edilen şarapların renk tonu değerlerinin 0.595-0,691 arasında değiştiği bildirilmektedir(Canbaş ve ark.,1995). Aynı çalışmada Bordeaux bölgesi şaraplarında renk tonu değerlerinin genç şaraplarda 0.5-0.7 arasında olduğu, yıllanmış şaraplarda ise 1.0-1.2'ye kadar çıktığı bildirilmektedir.

Her iki nar konservesinde de renk yoğunluğunun aksine renk tonu değerinde, depolama süresine bağlı olarak artış görülmüştür. Değerlerin depolamaya bağlı olarak yükselmesi örneklerde esmerleşmenin arttığını göstermektedir. Bu artışın oda şartlarında depolamada, soğuk depoda depolamaya göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Görünür kırmızılık ve parlaklık özellikleri bakımından renk tonu değerleri düşük olan örnekler daha üstün bulunmuştur.

4.2.8. L-Askorbik Asit

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan ve depolanan nar konservelerinin ortalama L-askorbik asit miktarları sırasıyla Çizelge 4.16 ve Çizelge 4.17' de verilmiştir.

Hicaz çeşidine ait konservelerde ortalama L-askorbik asit miktarları depolamanın 2. ayında 1.14-2.92 mg/100ml arasında değişmiştir. Depolamanın 4. ayı ve sonrasında Hicaz çeşidi nar konservelerinde L-askorbik asit tespit edilememiştir.

En fazla askorbik asit miktarının, dolgu sıvısı nar suyu olan ve soğuk depoda saklanan örneklere ait olduğu tespit edilmiştir.

Konservelerin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklık ve süresinin L-askorbik asit miktarı üzerine etkiler önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama L-Askorbik Asit Miktarları (mg / 100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	1.14 ^{Ad*}	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00 ^B
	Soğuk depo	1.21 ^{Acd}	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00 ^B
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	1.71 ^{Abcd}	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00 ^B
	Soğuk depo	2.39 ^{Aab}	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00 ^B
Nar Suyu	Oda	2.03 ^{Abc}	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00 ^B
	Soğuk depo	2.92 ^{Aa}	0.00 ^B	0.00 ^B	0.00 ^B

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.17. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama L-Askorbik Asit Miktarları (mg/100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	0.91 ^{Ab*}	0.56 ^{Bc}	0.00 ^C	0.00 ^C
	Soğuk depo	1.41 ^{Aab}	1.04 ^{Ab}	0.00 ^B	0.00 ^B
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	1.94 ^{Aa}	1.34 ^{Aab}	0.00 ^B	0.00 ^B
	Soğuk depo	1.45 ^{Aab}	1.34 ^{Aab}	0.00 ^B	0.00 ^B
Nar Suyu	Oda	1.33 ^{Aab}	1.23 ^{Aab}	0.00 ^B	0.00 ^B
	Soğuk depo	1.98 ^{Aa}	1.57 ^{Ba}	0.00 ^C	0.00 ^C

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan nar konservelerinde ortalama L-askorbik asit miktarları depolamanın 2. ayında 0.91-1.98 mg/100ml arasında, depolamanın 4. ayında 0.56-1.57 mg/100ml arasında değişmiştir. Depolamanın 6. ayı ve sonrasında örneklerde L-askorbik asit tespit edilememiştir.

Soğuk depoda saklanan örneklerde daha fazla askorbik asit miktarı tespit edilmiştir.

Konservelerin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, depolama sıcaklık ve süresinin L-askorbik asit miktarı üzerine etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

4.2.9. Toplam Şeker

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan ve depolanan nar konservelerinin ortalama toplam şeker miktarları sırasıyla Çizelge 4.18 ve Çizelge 4.19' de verilmiştir.

Örneklerin ortalama toplam şeker miktarları 12.33-13.70 g/100ml arasında değişmiştir.

En düşük toplam şeker miktarı dolgu sıvısı nar suyu olan konservelede, en yüksek değer ise dolgu sıvısı şurup olan konservelede bulunmuştur.

Toplam şeker miktarı üzerine dolgu sıvılarının etkisi önemli ($p<0.01$), depolama sıcaklık ve süresinin etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Depolanan Silifke Aşısı nar konservelelerinde ortalama toplam şeker miktarları 12.99-14.84 g/100ml arasında değişmiştir.

Konservelelerinin hazırlanmasında kullanılan dolgu sıvılarının, toplam şeker miktarı üzerine etkisi önemli ($p<0.01$), depolama sıcaklık ve süresinin etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelelerinin Ortalama Toplam Şeker Miktarları (g/100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	13.65 ^{Aa*}	13.64 ^{Aa}	13.65 ^{Aa}	13.64 ^{Aa}
	Soğuk depo	13.70 ^{Aa}	13.48 ^{Aab}	13.52 ^{Aab}	13.69 ^{Aa}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	12.81 ^{Ab}	12.80 ^{Abc}	12.88 ^{Acd}	12.75 ^{Aab}
	Soğuk depo	12.95 ^{Ab}	12.94 ^{Aabc}	13.00 ^{Abc}	12.82 ^{Aab}
Nar Suyu	Oda	12.43 ^{Ab}	12.41 ^{Ac}	12.34 ^{Ad}	12.35 ^{Ab}
	Soğuk depo	12.49 ^{Ab}	12.47 ^{Ac}	12.33 ^{Ad}	12.50 ^{Ab}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.19. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Toplam Şeker Miktarları (g / 100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	14.60 ^{Λa*}	14.76 ^{Λa}	14.77 ^{Λa}	14.84 ^{Λa}
	Soğuk depo	14.55 ^{Λa}	14.62 ^{Λa}	14.67 ^{Λa}	14.68 ^{Λab}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	14.14 ^{Λab}	14.04 ^{Λab}	14.36 ^{Λb}	14.35 ^{Λb}
	Soğuk depo	14.43 ^{Λa}	14.45 ^{Λa}	14.46 ^{Λb}	14.57 ^{Λab}
Nar Suyu	Oda	13.25 ^{Λb}	13.35 ^{Λbc}	13.24 ^{Λc}	13.32 ^{Λc}
	Soğuk depo	13.35 ^{Λb}	12.99 ^{Λc}	13.26 ^{Λc}	13.43 ^{Λc}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

4.2.10. İndirgen Şeker

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan ve depolanan nar konservelerinin ortalama indirgen şeker miktarları sırasıyla Çizelge 4.20 ve Çizelge 4.21' de verilmiştir.

Ortalama indirgen şeker miktarları Hicaz çeşidi örneklerde 12.12-13.50 g/100ml, Silifke Aşısına ait örneklerde ise 12.83-14.70 arasında değişmiştir.

Dolgu sıvılarının, indirgen şeker miktarı üzerine etkisi önemli ($p<0.01$), depolama sıcaklık ve süresinin etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.20. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama İndirgen Şeker Miktarları (g/100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	13.30 ^{Λa*}	13.44 ^{Λa}	13.45 ^{Λa}	13.42 ^{Λa}
	Soğuk depo	13.25 ^{Λa}	13.32 ^{Λa}	13.29 ^{Λab}	13.50 ^{Λa}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	12.68 ^{Λah}	12.62 ^{Λab}	12.72 ^{Λbc}	12.72 ^{Λb}
	Soğuk depo	12.74 ^{Λab}	12.78 ^{Λab}	12.82 ^{Λb}	12.61 ^{Λb}
Nar Suyu	Oda	12.12 ^{Λb}	12.13 ^{Λb}	12.13 ^{Λc}	12.27 ^{Λb}
	Soğuk depo	12.16 ^{Λb}	12.11 ^{Λb}	12.12 ^{Λc}	12.29 ^{Λb}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.21. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama İndirgen Şeker Miktarları (g / 100ml)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	14.55 ^{Λa*}	14.59 ^{Λa}	14.47 ^{Λb}	14.51 ^{Λab}
	Soğuk depo	14.70 ^{Λa}	14.50 ^{Λab}	14.50 ^{Λa}	14.68 ^{Λa}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	14.00 ^{Λab}	13.93 ^{Λb}	13.94 ^{Λd}	14.00 ^{Λc}
	Soğuk depo	14.16 ^{Λa}	14.12 ^{Λab}	14.18 ^{Λc}	14.19 ^{Λbc}
Nar Suyu	Oda	12.92 ^{Λb}	12.95 ^{Λc}	12.83 ^{Λf}	12.83 ^{Λd}
	Soğuk depo	13.05 ^{Λb}	12.85 ^{Λc}	12.98 ^{Λe}	13.24 ^{Λd}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

4.2.11. Sağlam Dane Oranı

Hicaz ve Silifke Aşısı çeşidi narlar kullanılarak hazırlanan ve depolanan nar konservelerinin ortalama sağlam dane oranları sırasıyla Çizelge 4.22 ve Çizelge 4.23' de verilmiştir.

Hicaz çeşidi örneklerin ortalama sağlam dane oranları depolamanın 2. ayında %96.2-98.0 arasında, depolamanın 8. ayında ise %95.6-97.0 arasında değişmiştir.

Silifke Aşısı nar konservelerinde ortalama sağlam dane oranı depolamanın 2. ayında %97.0-97.7 arasında, depolamanın 8. ayında ise %94.9-95.4 arasında değişmiştir.

Elde edilen değerler tüm koşullarda nar danesinin bütünlüğünün büyük ölçüde korunabildiğini göstermektedir.

Çizelge 4.22. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Sağlam Dane Oranı (%)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	98.0 ^{Aa*}	97.8 ^{ABa}	97.5 ^{ABa}	97.0 ^{Ba}
	Soğuk depo	97.1 ^{Ab}	96.9 ^{Ab}	96.9 ^{Ab}	96.7 ^{Aa}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	96.8 ^{Abc}	96.7 ^{Abc}	96.6 ^{Abc}	96.5 ^{Aa}
	Soğuk depo	96.6 ^{Abc}	96.5 ^{Abc}	96.4 ^{Ac}	96.3 ^{Aa}
Nar Suyu	Oda	96.9 ^{Abc}	96.7 ^{Abc}	96.7 ^{Abc}	96.4 ^{Aa}
	Soğuk depo	96.2 ^{Ac}	96.0 ^{Ac}	96.0 ^{Ad}	95.6 ^{Aa}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Çizelge 4.23. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Sağlam Dane Oranı (%)

İşlemler		Depolama Süresi (ay)			
Dolgu Sıvıları	Depolama Koşulları	2	4	6	8
Şeker Şurubu	Oda	97.7 ^{La*}	97.0 ^{La}	95.9 ^{I3a}	95.4 ^{I3a}
	Soğuk depo	97.7 ^{La}	96.5 ^{La}	95.7 ^{I3a}	94.9 ^{I3a}
Şeker Şurubu + Nar Suyu	Oda	97.0 ^{La}	96.9 ^{La}	94.9 ^{I3a}	94.9 ^{I3a}
	Soğuk depo	97.2 ^{La}	96.0 ^{La}	95.9 ^{I3a}	94.9 ^{I3a}
Nar Suyu	Oda	97.0 ^{La}	96.5 ^{La}	95.5 ^{I3a}	95.1 ^{I3a}
	Soğuk depo	97.7 ^{La}	96.2 ^{La}	95.7 ^{I3a}	94.5 ^{I3a}

* Aynı satırda aynı büyük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir.

Aynı sütunda aynı küçük harflerle gösterilen değerler arasındaki farklar 0.01 güven sınırında önemsizdir

4.2.12. Duyusal Değerlendirme

Tüm uygulamalara ait konserve nar örnekleri depolamanın 8. ayında görünüş ve tat-lezzet özellikleri dikkate alınarak duyusal değerlendirmeye tabi tutulmuşlardır. Herbir özellik 10 puan olmak üzere toplam 20 puan üzerinden 17 panelist tarafından değerlendirme yapılmıştır.

Hicaz çeşidine ait konservelerin ortalama duyusal analiz sonuçları Çizelge 4.24'de verilmiştir.

Çizelgeden de görüldüğü gibi, oda sıcaklığında saklanan örnekler ile soğuk depoda saklanan örneklerin kazandığı puanlar birbirinden önemli derece ($p < 0.01$) farklıdır.

En yüksek beğeniyi soğuk depoda saklanan örnekler kazanmıştır. Bunlardan dolgu sıvısı şurup olan örnek en yüksek (11.88) puanı almıştır.

Oda sıcaklığında saklanan örnekler fazla beğenilmemiş, ancak bunlardan dolgu sıvısı şurup olan örnek en yüksek(6.59) puanı almıştır. En düşük puanların iki farklı sıcaklıkta da dolgu sıvısı nar suyu olan örneklerle ait olduğu görülmüştür.

Çizelge 4.24. Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Duyusal Değerlendirme Sonuçları

Duyusal Özellikler	Şeker Şurubu		Şeker Şurubu + Nar Suyu		Nar Suyu	
	Oda Şartları	Soğuk Depo	Oda Şartları	Soğuk Depo	Oda Şartları	Soğuk Depo
<i>Görünüş</i>	2,71	6,00	2,41	5,88	2,00	5,88
<i>Tat – Lezzet</i>	3,88	5,88	3,53	5,59	2,82	5,41
Toplam	6,59	11,88	5,94	11,47	4,82	11,29

Soğukta depolama; özelliklerin daha iyi korunmasını, bu nedenle beğenin yüksek olmasını sağlamıştır. Narın kendi suyunda saklanması oda sıcaklığında depolanarlarda olumsuz etkiye neden olmuştur. Düşük sıcaklıkta saklanan örneklerin daha yüksek puan kazanmaları konserve nar özelliklerinin bu sıcaklıkta daha iyi korunmasıyla ilişkilidir.

Silifke Aşısı çeşidine ait konservelerin ortalama duyusal analiz sonuçları Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25. Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Duyusal Değerlendirme Sonuçları

Duyusal Özellikler	Şeker Şurubu		Şeker Şurubu + Nar Suyu		Nar Suyu	
	Oda Şartları	Soğuk Depo	Oda Şartları	Soğuk Depo	Oda Şartları	Soğuk Depo
<i>Görünüş</i>	3,18	6,12	2,53	6,12	2,29	5,65
<i>Tat – Lezzet</i>	4,53	6,47	3,94	6,12	3,29	5,76
Toplam	7,71	12,59	6,47	12,24	5,59	11,41

Hicaz nar konservelerine benzer durum Silifke Aşısı nar konservelerinde de görülmüştür.

Dolgu sıvısı şurup olan örneklerden soğuk depoda ve oda sıcaklığında saklananlar kendi grupları içinde en yüksek puanları (sırasıyla 12.59 ve 7.71) kazanmıştır. En düşük puanların dolgu sıvısı nar suyu olan örneklere ait olduğu görülmüştür.



5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Elde edilen bulgulara göre;

Ortalama kabuk ve dane oranı, Hicaz çeşidinde sırası ile %47.87 ve %53.13, Silifke Aşısı çeşidinde ise, %39.34 ve %60.66'dır.

100 dane ağırlıkları Hicaz çeşidinde 31.67 g, Silifke Aşısı çeşidinde 45.20g'dır. Ortalama meyve suyu verimi dane ağırlığı üzerinden Hicaz çeşidinde %80.56, Silifke Aşısı çeşidinde %85.64'dür.

Ortalama çekirdek oranları dane ağırlığı üzerinden Hicaz çeşidinde % 19.44, Silifke Aşısı çeşidinde ise % 14.43'dür.

Ortalama suda çözünür kuru madde oranları, Hicaz çeşidinde %16, Silifke Aşısı çeşidinde %16.5'dir.

Ortalama titrasyon asitliği miktarları ise Hicaz çeşidinde 1.86 g/100ml, Silifke Aşısı çeşidinde 1.55 g/100ml'dir.

Ortalama toplam fenolik madde miktarı, Hicaz çeşidinde 1703.64 mg/L, Silifke Aşısı çeşidinde 1144.55 mg/L'dir.

Ortalama antosiyanin miktarı Hicaz çeşidinde 117.95 mg/L, Silifke Aşısı çeşidinde 48.26 mg/L'dir.

Renk yoğunluğu ve renk tonu ortalama değerleri Hicaz çeşidinde sırası ile 0.489 ve 0.417, Silifke Aşısı çeşidinde 0.266 ve 0.614'dir.

Ortalama L-askorbik asit miktarları Hicaz çeşidinde 12.50 mg/100ml, Silifke Aşısı çeşidinde 8.44 mg/100ml'dir.

Ortalama toplam ve indirgen şeker miktarları Hicaz çeşidinde sıra ile 13.62 g/100ml ve 14.00 g/100ml, Silifke Aşısı nar çeşidinde 13.94 g/100ml ve 14.27 g/100ml'dir.

Nar konservelerinin suda çözünür kuru madde oranları depolama süresince çok önemli değişme göstermemiştir.

Depolanan nar konservelerinin pH derecesi üzerine depolama sıcaklık ve süresinin etkileri önemli olmuş ve genel olarak süre içinde kısmi yükselmeler kaydedilmiştir.

Konservelerin titrasyon asitliklerinde depolama süresine bağlı olarak azalmalar olmuştur.

Nar konservelerinin fenolik madde içeriği üzerinde dolgu sıvılarının depolama sıcaklık ve süresinin etkileri önemli bulunmuştur.

En yüksek antosiyanin içeriğine dolgu sıvısı nar suyu olan ve soğuk depoda saklanan konserveler sahip bulunmuştur.

Depolanan örneklerin antosiyanin içeriklerinde azalmalar kaydedilmiş ve dolgu sıvısının, depolama sıcaklık ve süresinin etkileri önemli ($p<0.01$) bulunmuştur.

Her iki çeşit birlikte incelendiğinde Silifke Aşısı nar çeşidinin içerdiği antosiyaninlerin Hicaz nar çeşidine göre konserve ürünlerde daha iyi korunduğu söylenebilir.

Nar konservelerinin renk yoğunluğu değerleri zaman içinde azalma göstermiştir. Dolgu sıvısının, depolama sıcaklık ve süresinin renk yoğunluğu üzerindeki etkisi önemli bulunmuştur.

Örneklerin renk tonu değerleri saklama süresine bağlı olarak artış göstermiştir. Bu artış soğuk depoda saklananlarda daha az olmuştur. Renk tonu değerleri düşük olan örnekler daha üstün görünür kırmızılık ve parlaklık özelliklerine sahip bulunmuştur.

Askorbik asit iki ay süre ile saklama sonunda konserve ürünlerde önemli derecede yıkıma uğramıştır. Çoğu örneklerde bundan sonra askorbik asit saptaması mümkün olmamıştır.

Örneklerin toplam ve indirgen şeker miktarları üzerine dolgu sıvılarının etkisi önemli ($p<0.01$), depolama sıcaklık ve süresinin etkileri ise önemsiz bulunmuştur.

Sekiz ay süre ile saklanan tüm nar konservelerinde dane bütünlüğü önemli oranda (%94.5 ve üzerinde) korunmuştur.

Duyusal değerlendirme sonucunda en yüksek beğeniyi soğuk depoda saklanan örnekler kazanmıştır. Bunlardan ilk sırayı dolgu sıvısı şurup olan örnekler almış ve bunları sırasıyla, dolgu sıvısı şurup ve nar suyu karışımı olanlar ile yalnız nar suyu olanlar izlemiştir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre;

Dane bütünlüğü dikkate alındığında nar konservesinin başarılı olarak üretilebileceği,

Çeşit davranışlarının farklılığından dolayı amaca en uygun çeşitlerin belirlenmesinin gerektiği,

Kullanılacak dolgu sıvılarının askorbik asitçe zenginleştirilmesinin yararlı olacağı ve renk kaybının telafi edilebilmesi için suda çözünür özellikte bir boyar madde kullanılmasının gerektiği görüşüne varılmıştır.

KAYNAKLAR

- ACAR., J. 1998. Fenolik Bileşikler ve Doğal Renk Maddeleri (İ. SALDAMLİ editör). Gıda Kimyası. Hacettepe Üniversitesi Yayınları. Ankara, s 435-449.
- AL-KAHTANİ, H.A., 1992. Intercultivar Differences in Quality and Postharvest Life of Pomegranates Influenced by Partial Drying. Journal of American Soc. Hort. Science, 177(1):100-104.
- ALTAN, A., 1992 Laboratuar Tekniği. Ç.Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı. No 36: 172s.
- ALTUĞ, T., 1993. Duyusal Test Teknikleri, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Ders Kitapları Yayın No : 28, İzmir, 55s.
- ANON., 1986. NAR (TS 4953). Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- ASIMGİL, A., 1996. Şifalı Bitkiler. Timaş Yayınları, İstanbul, 349s.
- BAYINDIRLI, L., ŞAHİN, S., ARTIK, N., 1994. Effects of Clarification Methods on Pomegranate Juice Quality. Fruit Processing, 94(9) : 267-270.
- BEK, Y., EFE, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metotları-I. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No:71, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset ve Teksir Atölyesi, Adana, 395s.
- BEN-ARİE, R., SEGAL,N., GUELFAT-REICH, S., 1984. The Maturation and Ripening of “Wonderfull” Pomegranade. Journal of American Soc. Hort. Science, 109(6):898-902.
- BİLİŞLİ, A., ÇEVİK İ., 1999. Bazı Nar Çeşitlerinin Dondurularak Değerlendirilmesi Üzerinde Araştırmalar. Anadolu, J.of AARI., 9(1) : 20-30.

BODUR, İ., YURDAGEL, Ü., 1986. Nar Konsantresinin Donmuş ve Kimyasal Katkılanmış Olarak Soğukta Depolanması Sırasında Meydana Gelen Değişmeler Üzerinde bir Araştırma. Ege Üniversitesi Müh. Fak. Dergisi, 4(2) : 11-27.

CANBAŞ, A., 1983. Şaraplarda Fenol Bileşikleri ve Bunların Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri, Yayın no.279 EM/003: 16s.

CANBAŞ, A., 1985. Piyasadan Sağlanan Bazı Kırmızı Şarapların Fenol Bileşikleri Miktarları, Gıda, 10(1) : 3-10.

CANBAŞ, A., ÜNAL, Ü., DERYAOĞLU, A., ERTEN, H., CABAROĞLU, T., 1995. Elazığ Yöresi Şaraplık Öküzgözü ve Boğazkere Üzümleri Üzerinde Teknolojik Araştırmalar, Gıda, 20(5) : 281-288.

CANBAŞ, A., 2000. Duyusal Analiz. Ç.Ü. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı Ders Notları(yayınlanmamış).

CEMEROĞLU, B., 1977. Nar Suyu Üretim Teknolojisi Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak., Yayın no.664:17s.

CEMEROĞLU, B., 1982. Meyve Suyu Üretim Teknolojisi. Teknik Basım, Ankara, 309s.

CEMEROĞLU, B., ARTIK, N., YÜNCÜLER, O., 1988. Nar Suyu Üzerinde Araştırmalar. Doğa Tu. Tar. ve Orman D., 12:322-334.

CEMEROĞLU, B., ARTIK, N., 1990 Isıl İşlem ve Depolama Koşullarının Nar Antosiyaninleri Üzerine Etkisi. Gıda, 15(1) : 13-19.

CEMEROĞLU, B., 1992. Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metodları. Biltav Yayınları. Ankara, 381s.

COUSSIN, B.R., LUDIN, A., 1963. Utilisation of the Pomegranate. Food Manufacture, 38 : 376-378.

DAVİDEK, J., VELISEK, J., POKORNY, J., 1990. Chemical Changes During Food Processing, Elsevier, Czechoslovakia, 448p.

DOKUZOĞUZ, M., MENDİLCİOĞLU, K., 1978. Ege Bölgesi Nar Çeşitleri Üzerinde Pomolojik Çalışmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15(2) : 133-157.

DU, C.T., WANG, P.L., FRANCIS, F.J., 1975. A Research Note, Anthocyanins of Pomegranate. *Punica granatum*. Journal of Food Science, 40: 417-418.

EL-NEMR, S.E., ISMAIL, I.A., RAGAB, M., 1992. Chemical Composition of Juice and Seeds of Pomegranate Fruits. *Scientia Horticulturae*, 24:287-298.

ELYATEM, S.M., KADER, A., 1984. Post-harvest Physiology and Storage Behaviour of Pomegranate Fruits. *Scientia Horticulturae*, 24:287-298.

GODARA, N.R., GODARA, R.K., 1991. Assessment of New Germplasm of Pomegranate at Hisar. *Haryana J. Hort. Sci*, 20(3-4):197-202.

GOMAE-PLAZA, E., GIL-MUNOZ, R., LOPEZ-ROCA J.M., MARTINEZ, A., 2000. Color and Phenolic Compounds of a Young Red Wine. Influence of Wine-Making Techniques, Storage Temperature, and Length of Storage Time, *J. Agric. Food Chem.*, 48(3) : 736-741.

- HIŞİL, Y., 1993. Enstrümental Gıda Analizleri Laboratuvar Kılavuzu, Ege Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Çoğaltma Yayınları, No : 55, İzmir, 45s.
- LARUE, J.H.,1980. Growing Pomegranates in California. Univ. California Leaflet, No.2459.
- LEE. S.W., KIM, K.S., KIM, S.D. 1974. Studies on the Compositional Changes of Pomegranate Fruit During Maturity 2. Changes in Polyphenol Compounds and Anthocyan Pigments. Kor. Soc. Hort. Sci, 15(1) : 64-71.
- LOZZI, C., 1969. Juice Extracts for Russian Soft Drinks. Soft Drinks Trade Journal, 23: 49-51.
- MALHOTRA, V.K., KHJURIA, H.N., JAVANDA, J.S. 1983a. Studies on Physico-Chemical Characteristics of Pomegranate Cultivars. I.Physical Characteristics. Punjab Horticultural Journal, 23(3-4):153-157.
- MALHOTRA, V.K., KHJURIA, H.N., JAVANDA, J.S. 1983b. Studies on Physico-Chemical Characteristics of Pomegranate Cultivars. II.Chemical Characteristics. Punjab Horticultural Journal, 23(3-4):158-161.
- MISHKIN, M., SAGUY, I., 1982. Thermal Stability of Pomegranate Juice. Z.Lebensmittel Unters. und Forschung,175 : 410-412.
- ONUR, C., 1988. Nar. Derim Dergisi, 5(4):147-192
- OUGH, C.S., AMERINE, M.A., 1988. Methods for Analysis of Musts and Wines.
- ÖZDAMAR, K., 1999. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 535s.

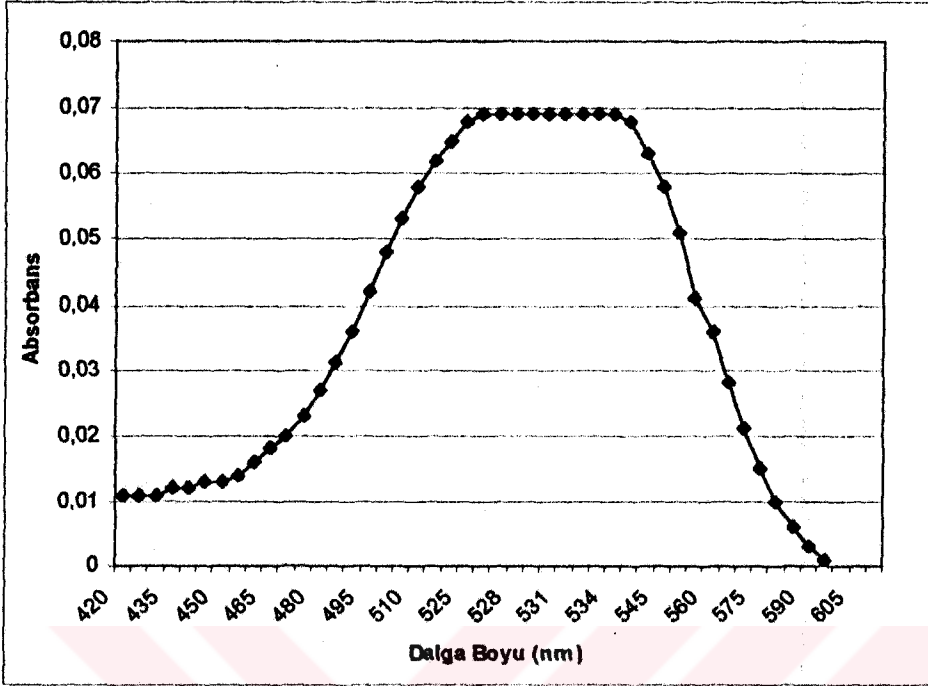
- ÖZGÜVEN, A.I., YILMAZ, C., 2000. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Nar Yetiştiriciliği. TÜBİTAK Türkiye Tarımsal Araştırma Projesi (TARP) Yayınları, Adana, 15s.
- PASTER, N., JUVEN, B.J., GAGEL, S., SAGUY, I., PADOVA, R., 1985. Preservation of a Perishable Pomegranate Product by Radial Pasteurization. *Journal of Food Technology*, 20 : 367-374.
- PRUTHI, J.S., SAXENA, A.K., 1984. Studies on Anardana. *Journal of Food Science and Technology, Chemistry and Processing. Euphytica*. 11 : 19-23.
- RAPISARDA, P., FALLICO, B., IZZO, R., MACCARONE, E., 1994. A Simple and Reliable Method For Determining Anthocyanins in Blood Orange Juices. *Agrochimica*. Vol 38 – N. 1-2 : 157-164.
- SAXENA, A.K., MANAN, J.K., BERRY, S.K., 1987. Pomegranates; Postharvest Technology, Chemistry and Processing, *Indian Food Packer*, 41 (4) 43-60.
- SHAHİDİ, F., NACZK, M., 1995. Food Phenolics : Sources, Chemistry, Effects, Application. Technomic Publication. Western Hemisphere. U.S.A. 331s.
- SHARMA, S.D., SHARMA, V.K., 1990. Variation for Chemical Characters in Some Promising Strains of Wild Pomegranate. *Euphytica*. 49 : 131-133.
- SIDDAPPA, G.S., BHATIA, B.S., 1954. The Identification of Sugar in Fruits by Paper Chromatography. *Indian J. Horticulture*. 11: 19-23.
- TABUR, D., BAKKAL, G., YURDAGEL, Ü., 1987. Nar Suyunun Durultulma İşlemi ve Depolama Süresince Meydana Gelen Değişmeler Üzerinde Araştırmalar. *Gıda* 12(5):305-311.

- TIMBERLAKE, C.F., BRIDLE, P., 1980. Anthocyanins (J. Walford editör). Developments in Food Colours-1. Applied Science Publishers Ltd. London, s.115-148.
- ÜNAL, Ç., VELİOĞLU, S., CEMEROĞLU, B., 1995. Türk Nar Sularının Bileşim Öğeleri. Gıda. 20(6) : 339-345.
- VARDİN. H., 2000. Harran Ovasında Yetişen Değişik Nar Çeşitlerinin Gıda Sanayiinde Kullanım Olanakları Üzerine Bir Çalışma. Doktora Tezi, Çukurova Üniv. Ziraat Fakültesi (Yayınlanmamış), 117s.
- WATTS, B.M., YLIMAKI, G.L., JEFFERY, L.E., ELIAS, L.G., 1989. Basic Sensory Methods for Food Evaluation. The International Development Research Centre, Ottawa, Canada, 160s.
- WROLSTAD, R.E., 1976. Color and Pigment Analysis in Fruit Products. Oregon Agricultural Exp. Sta. Bulletin, no: 264, OR.17p.
- YILMAZ, C., 1999. Bazı Bitki Besin Maddeleri, Gibberellik Asit ve Pinolene Uygulamalarının Narda Verim, Meyve Kalitesi ve Çatlaması Üzerinde Etkileri, Adana, 122s (Yayınlanmamış).
- YILMAZ, M., ÖZGÜVEN, A.I., AK, B.E., ÇETİNER, S., 1993. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Değişik Nar Çeşitlerinin Adaptasyonu. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayın No 57, GAP Yayın No 72, Adana, 22s.
- ZAHİR-UD-DIN, A.M., IDRIS, M., ARSHAD, M., RAJA, M.R., and RAHMAN, A., 1974. Quality of Some Deciduous Fruit (Apple, Grape and Pomegranate) of Baluchistan, J. Agri. Res., Pakistan, 12(1):43-52.

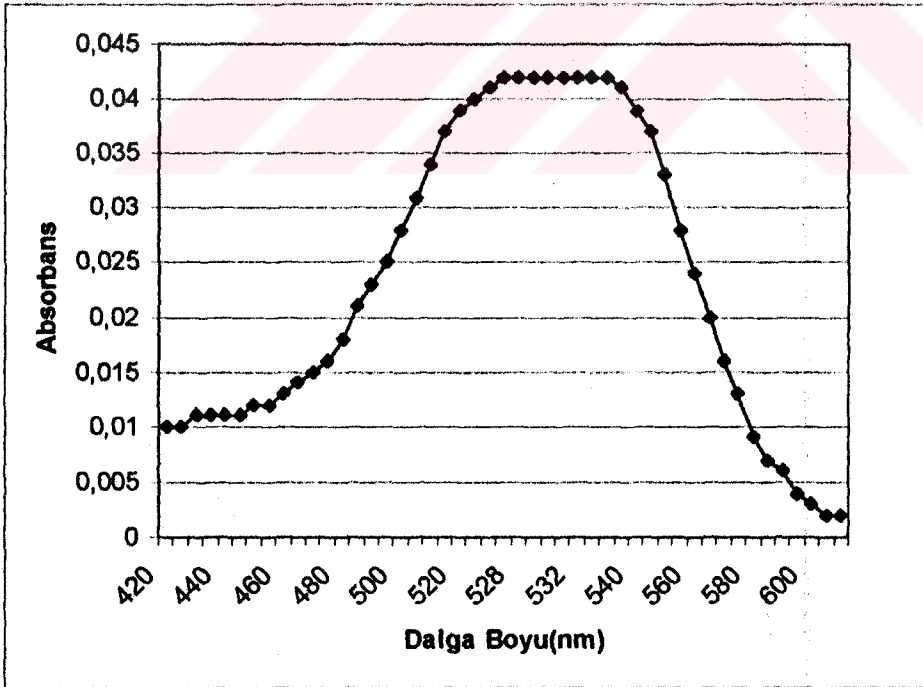
ÖZGEÇMİŞ

1976 yılı doğumluyum. İlk ve Orta öğrenimimi Hatay'ın Belen ilçesinde tamamladıktan sonra 1993 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü'nü kazandım ve 1997 yılında mezun oldum. Aynı yıl Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans eğitimime başladım ve 1999 yılında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandım. Halen aynı yerde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktayım.

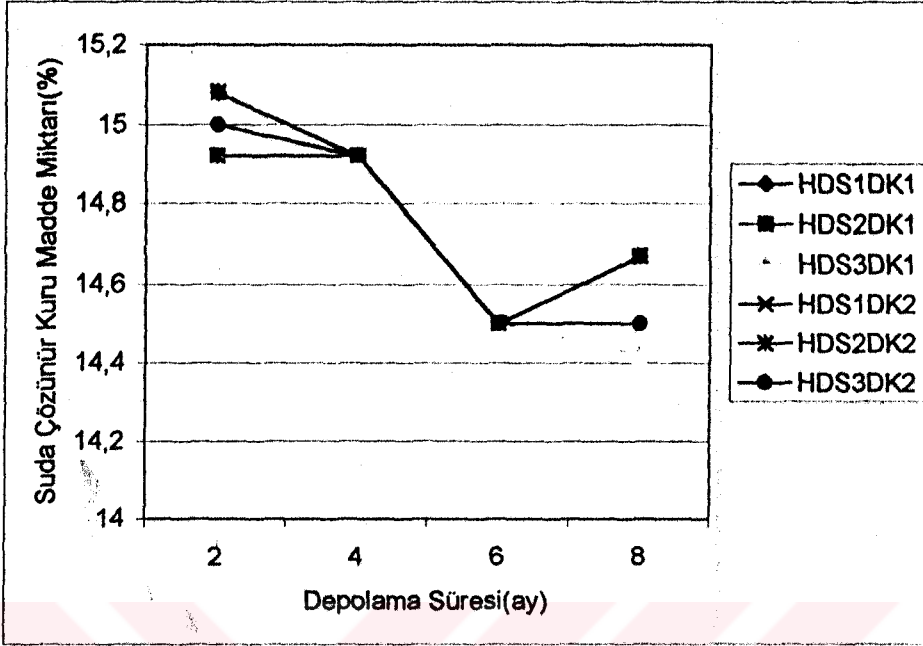




Şekil 1. Hicaz Çeşidi Nar Suyu Spektral Eğrisi

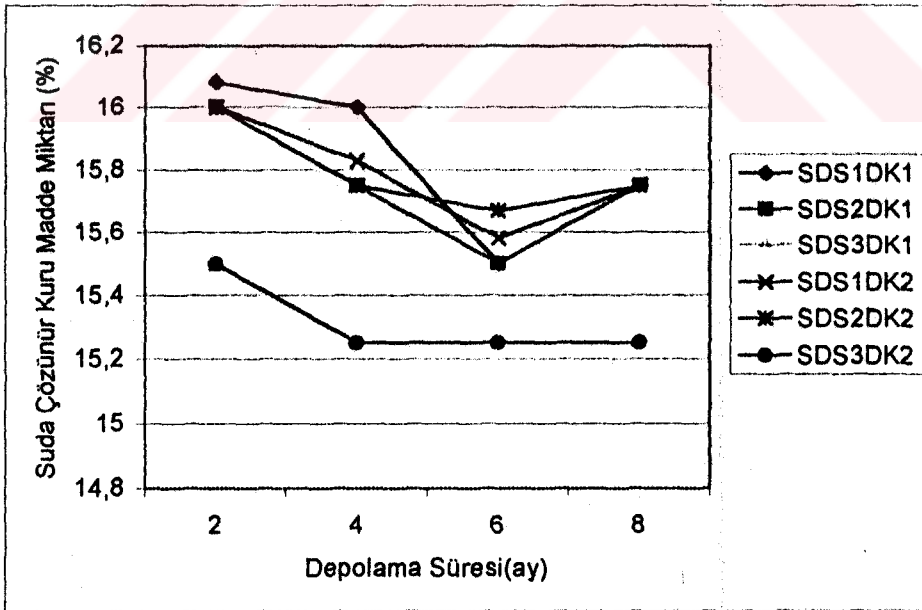


Şekil 2. Silifke Aşısı Çeşidi Nar Suyu Spektral Eğrisi



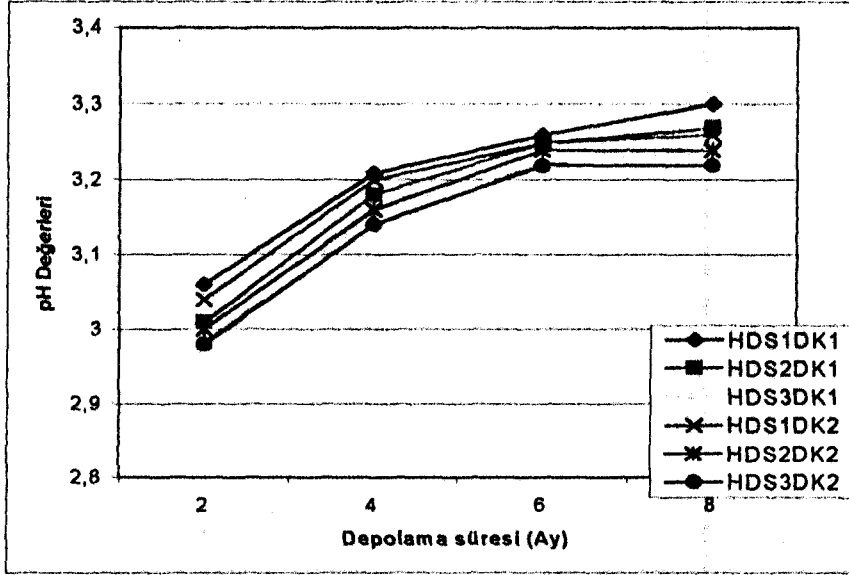
(H: Hicaz, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 1. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Değerlerindeki Değişim(%)



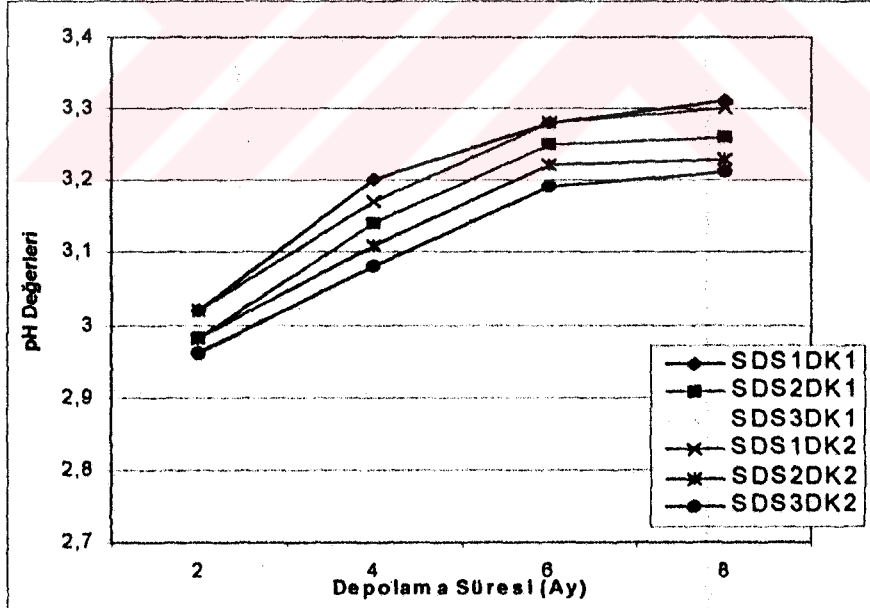
(S: Silifke Aşısı, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 2. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Suda Çözünür Kuru Madde Değerlerindeki Değişim(%)



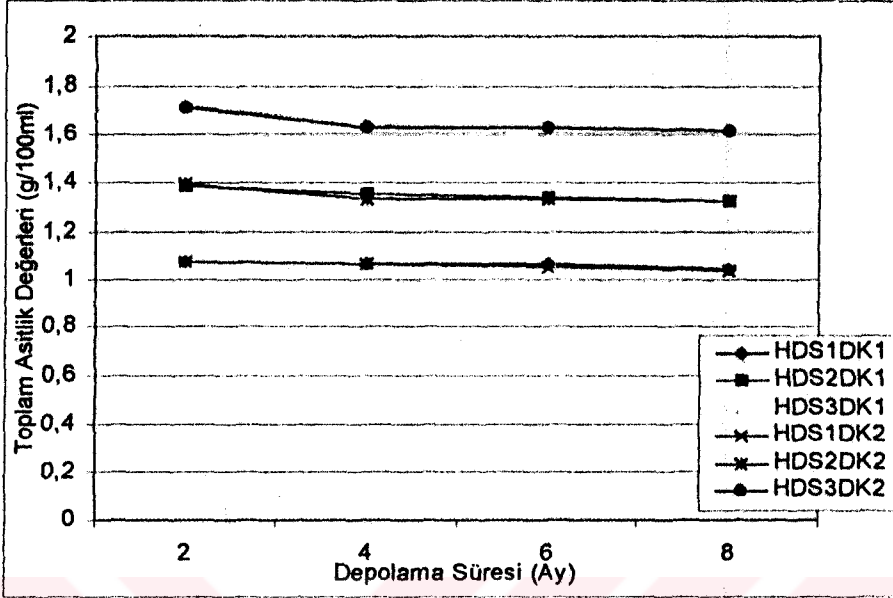
(H: Hicaz, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 3. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama pH Değerlerindeki Değişim



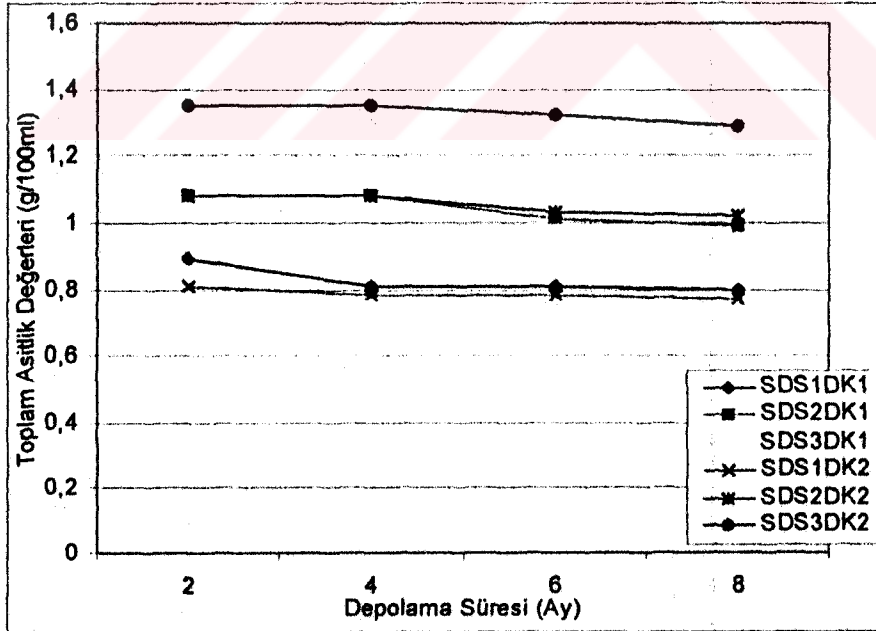
(S: Silifke Aşısı, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 4. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama pH Değerlerindeki Değişim



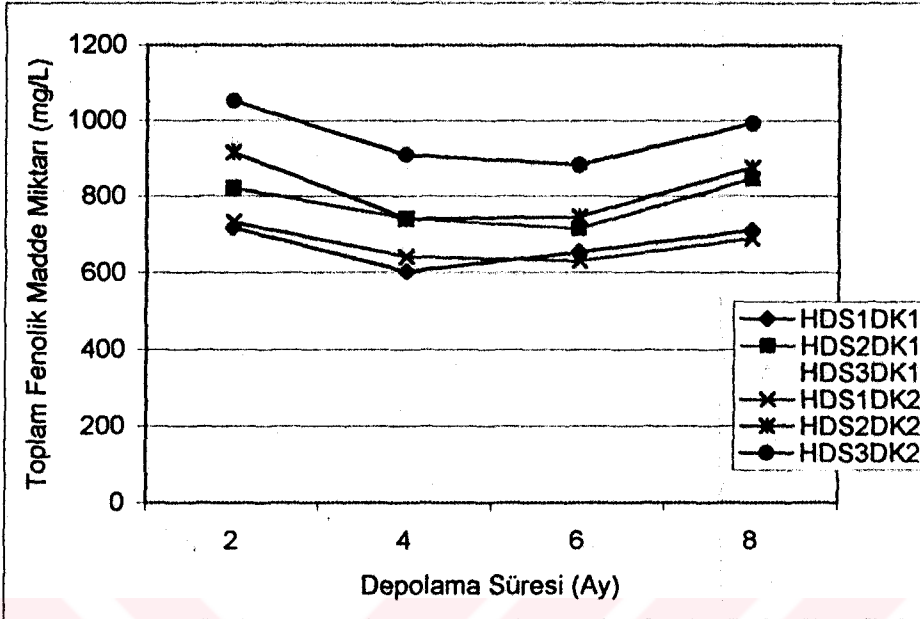
(H: Hicaz, DS1: Şurup, DS2: Karşım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 5. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Titrasyon Asitliği Miktarlarındaki Değişim(g/100ml)



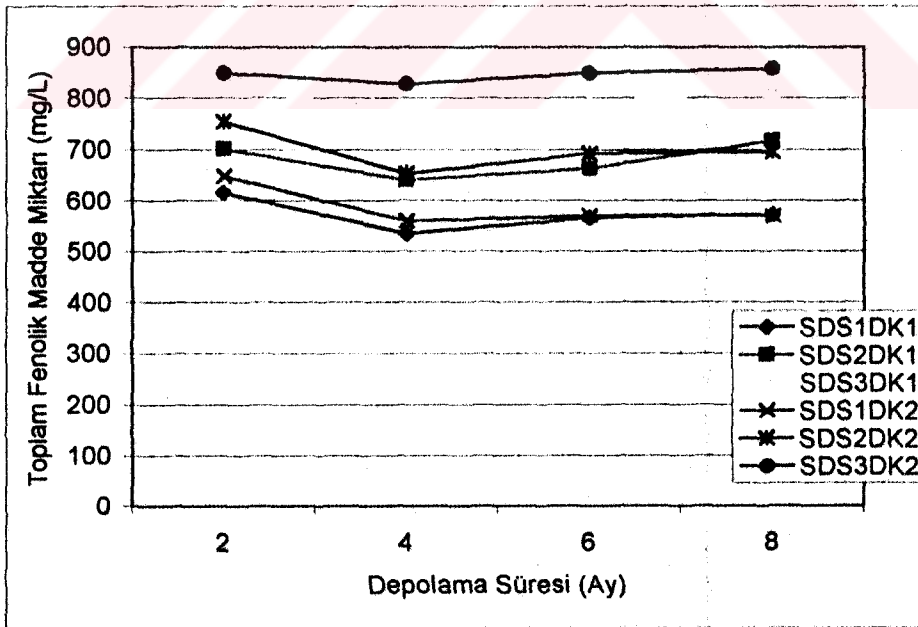
(S: Silifke Aşısı, DS1: Şurup, DS2: Karşım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 6. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Titrasyon Asitliği Miktarlarındaki Değişim(g/100ml)



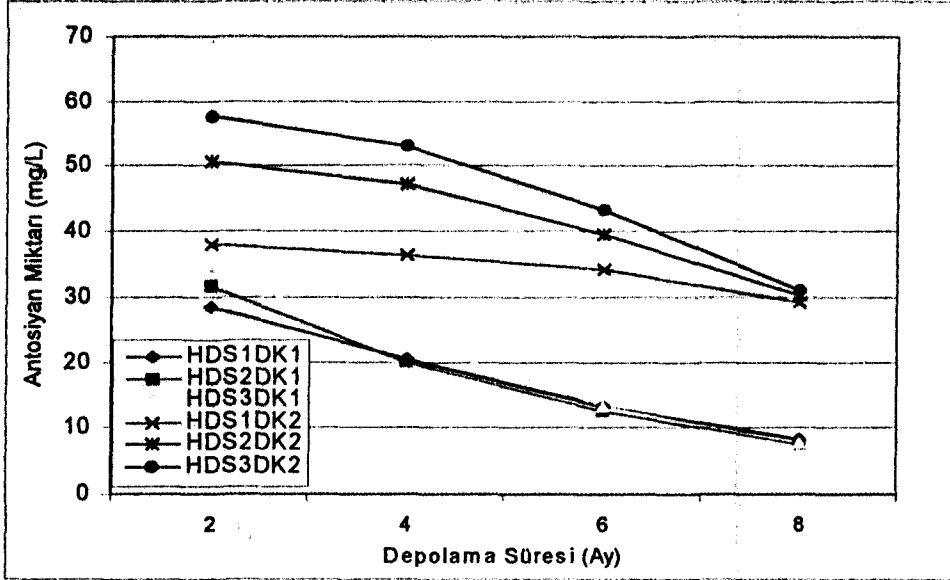
(H: Hicaz, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 7. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarındaki Değişim(mg/L)



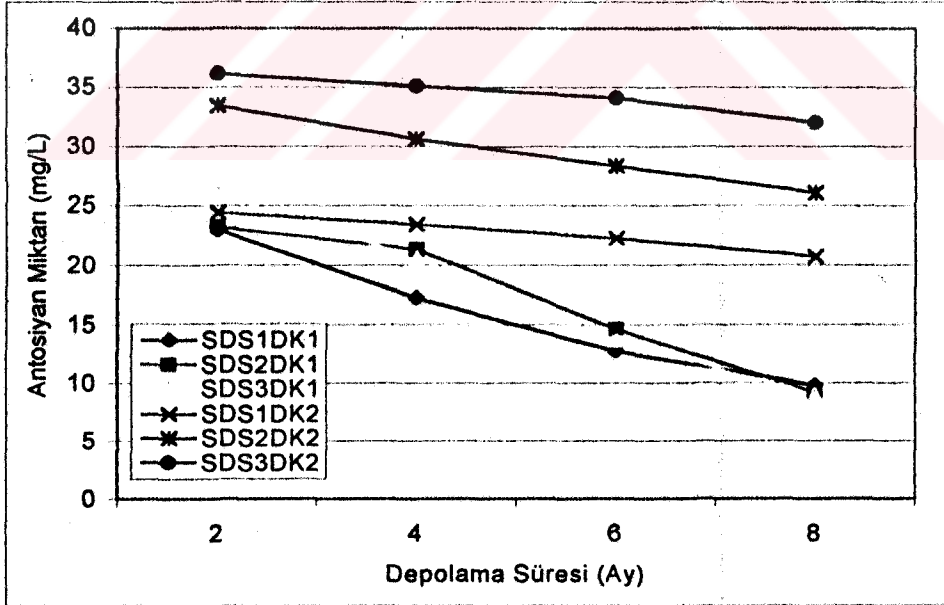
(S: Silifke Aşısı, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 8. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Toplam Fenolik Madde Miktarlarındaki Değişim(mg/L)



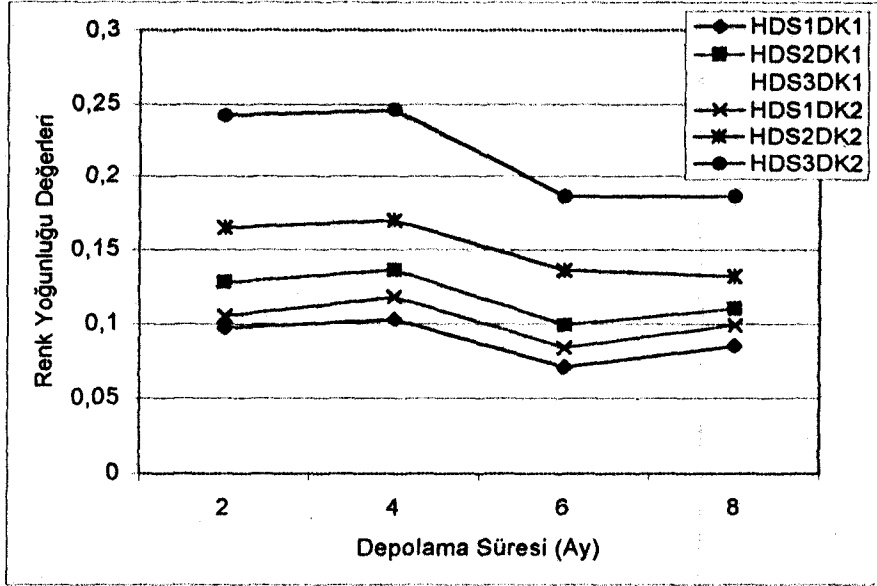
(H: Hicaz, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 9. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Antosiyenin Miktarlarındaki Değişim(mg/L)



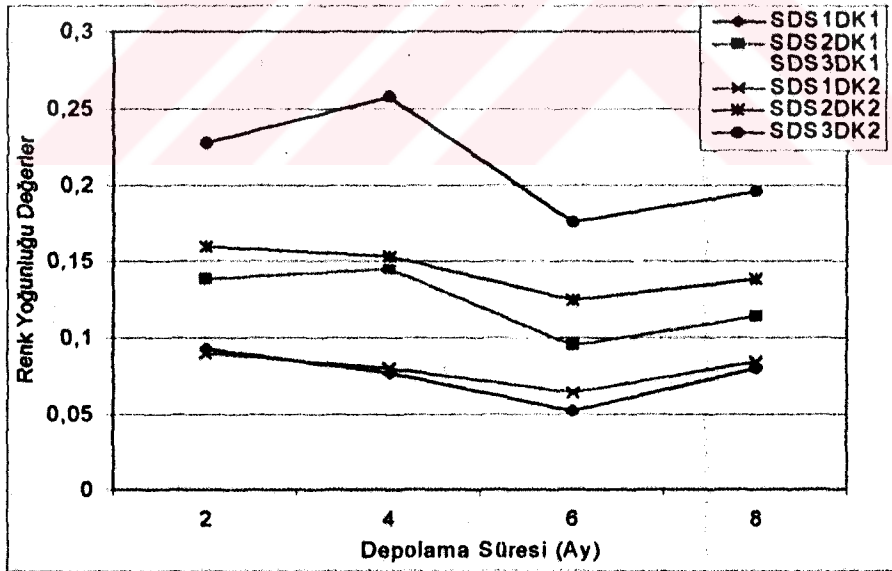
(S: Silifke Aşısı, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 10. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Antosiyenin Miktarlarındaki Değişim(mg/L)



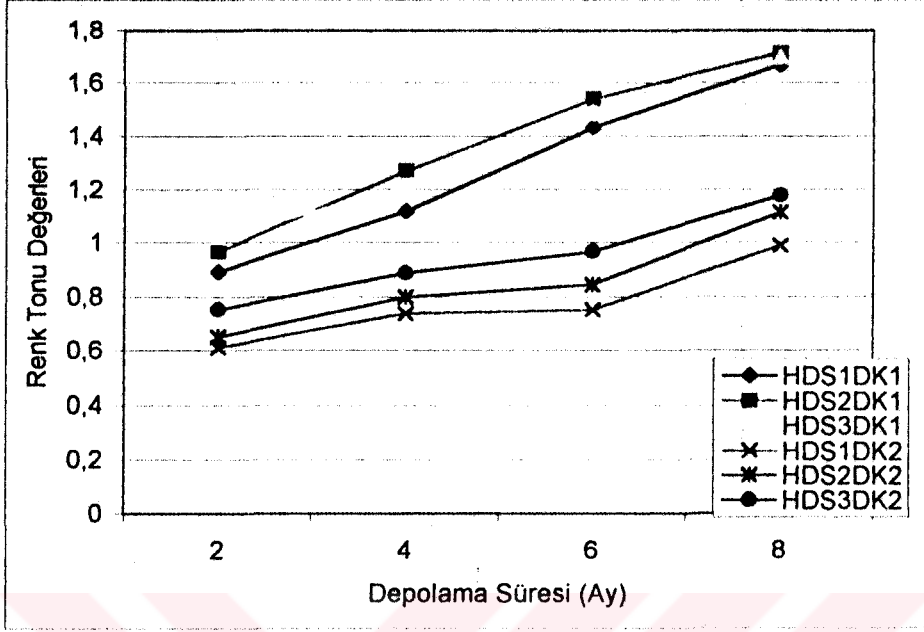
(H: Hicaz, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 11. Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Yoğunluğu Değerlerindeki Değişim



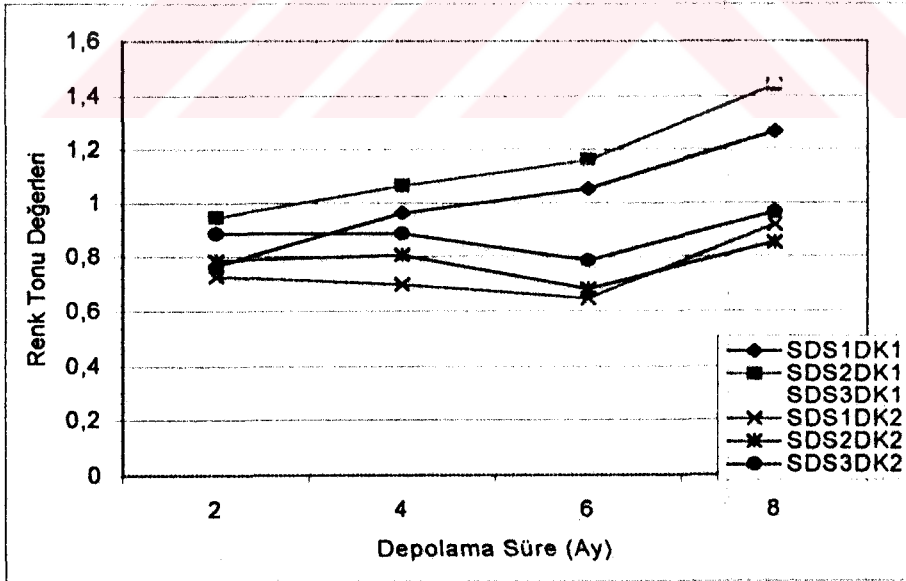
(S: Silifke Aşısı, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 12. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Yoğunluğu Değerlerindeki Değişim



(H: Hicaz, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 13 Depolanan Hicaz Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Tonu Değerlerindeki Değişim



(S: Silifke Aşısı, DS1: Şurup, DS2: Karışım, DS3: Nar Suyu, DK1: Oda Şartları, DK2: Soğuk Depo)

Şekil 14. Depolanan Silifke Aşısı Çeşidi Nar Konservelerinin Ortalama Renk Tonu Değerlerindeki Değişim

NAR KONSERVESİ DUYUSAL ANALİZ ANKET FORMU

Adı –Soyadı :

Tarih :

Lütfen örnekleri görünüş, tat ve lezzet özelliklerine göre değerlendiriniz.

	A	B	C	D	E	F
Görünüş						
Tat ve Lezzet						
Tanım						

Puanlama Tanımlaması:

Çok iyi10
9
8
7
6
 Orta5
4
3
2
1
 Çok kötü0

Tat ve Lezzet tanımlamada kullanılabilecek kelimeler:

Güzel, Hoş
Tatlı

Ekşi
Buruk

Düz vb