

PAPER DETAILS

TITLE: Farkli Yöntemler Kullanılarak Üretilen Hardaliyelerin Bazi Özelliklerinde Depolama Sonunda Meydana Gelen Degismeler

AUTHORS: F Coskun,M Arici,G Çelikyurt,M Gülcü

PAGES: 62-67

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/178362>



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Selçuk ALBUT
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
salbut@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Prof.Dr. Bülent EKER	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Prof.Dr. Servet VARİŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Aslı KORKUT	Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Müjgan KIVAN	Bitki Koruma / Plant Protection
Prof.Dr. Şefik KURULTAY	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Prof.Dr. Aydın ADİLOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Prof.Dr. Fatih KONUKCU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Yrd.Doç.Dr. Devrim OSKAY	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Yrd.Doç.Dr. M. Recai DURGUT	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr

Web adresi: <http://jotaf.nku.edu.tr>

Tel: +90 282 250 20 07

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu /Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

Prof.Dr. Kazım ABAK	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Y.Sabit AĞAOĞLU	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Jim HANCOCK	Michigan State Univ. USA
Prof.Dr. Mustafa PEKMEZCİ	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya

Bitki Koruma / Plant Protection

Prof.Dr. Mithat DOĞANLAR	Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak. Hatay
Prof.Dr. Timur DÖKEN	Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fak. Aydın
Prof.Dr. Ivanka LECHAVA	Agricultural Univ. Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI	Plant Protection Soil Cons. Service Velenice-Hungary

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

Prof.Dr. Yaşar HIŞIL	Ege Üniv. Mühendislik Fak. İzmir
Prof.Dr. Fevzi KELEŞ	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Atilla YETİŞEMİYEN	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Zhelyazko SIMOV	University of Food Technologies Bulgaria

Peyzaj Mimarlığı / Landscape Architecture

Prof.Dr. Mükerrrem ARSLAN	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof.Dr. Bülent ÖZKAN	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof.Dr. Güniz A. KESİM	Düzce Üniv. Orman Fak.Düzce
Prof.Dr. Genoveva TZOLOVA	University of Forestry Bulgaria

Tarla Bitkileri / Field Crops

Prof.Dr. Esvet AÇIKGÖZ	Uludağ Üniv.Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Özer KOLSARICI	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Dr. Nurettin TAHSİN	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria
Prof.Dr. Murat ÖZGEN	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA	Agric. Univ. Plovdiv Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

Prof.Dr. Faruk EMEKSİZ	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Hasan VURAL	Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bursa
Prof.Dr. Gamze SANER	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Dr. Alberto POMBO	El Colegio de la Frontera Norte, Meksika

Tarım Makineleri / Agricultural Machinery

Prof.Dr. Thefanis GEMTOS	Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Simon BLACKMORE	The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
Prof.Dr. Hamdi BİLGİN	Ege Üniv. Ziraat Fak. İzmir
Prof.Dr. Ali İhsan ACAR	Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara

Tarımsal Yapılar ve Sulama / Farm Structures and Irrigation

Prof.Dr. Ömer ANAPALI	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum
Prof.Dr. Christos BABAJIMOPOULOS	Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER	Ministry Agr. ARO Israel

Toprak / Soil Science

Prof.Dr. Sait GEZGİN	Selçuk Üniv. Ziraat Fak. Konya
Prof.Dr. Selim KAPUR	Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana
Prof.Dr. Metin TURAN	Atatürk Üniv.Ziraat Fak. Erzurum
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO	FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

Prof.Dr. Andreas GEORGIDIS	Aristotle Univ. Greece
Prof.Dr. Ignacy MISZTAL	Breeding and Genetics University of Georgia USA
Prof.Dr. Kristaq KUME	Center for Agricultural Technology Transfer Albania
Dr. Brian KINGHORN	The Ins. of Genetics and Bioinformatics Univ. of New England Australia
Prof.Dr. Ivan STANKOV	Trakia Univ. Dept. Of Animal Sci. Bulgaria
Prof.Dr. Nihat ÖZEN	Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Antalya
Prof.Dr. Jozsef RATKY	Res. Ins. Animal Breed. and Nut. Hungary
Prof.Dr. Naci TÜZEMEN	Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

T. Yılmaz, D. Gökçe, F. Şavklı, S. Çeşmeci Engellilerin Üniversite Kampüslerinde Ortak Mekanları Kullanabilmeleri Üzerine Bir Araştırma: Akdeniz Üniversitesi Olbia Kültür Merkezi Örneği A Study On Young Disabled People's Use Of Common Areas in The University Campuses Example Of Olbia Culture Center in Akdeniz University	1-10
K. Demirel, Y. Kavdır Toprak Altına Serilen Su Tutma Bariyer Uygulamaları Toprak Profilindeki Tuz İçeriğini Arttırır mı? Does Application of Water Retention Barrier to Soil Increase Salt Content Within Soil Profile?	11-21
S. Çınar, R. Hatipoğlu, A. Aktaş Çukurova Taban Kesimi Meralarında Yabancı Ot Mücadelesi Üzerine Bir Araştırma Research On Weed Control in Pastures Under Lowland Conditions Of Cukurova	22-26
A. Delice, N. Ekinci, F. F. Özdüven, E. Gür Lapseki'de Yetiştirilen 0900 Ziraat Kiraz Çeşidinin Kalite Özellikleri Ve Ekolojik Faktörler Determinations of Factors That Effect on Quality Properties of 0900 Ziraat Cherry Variety in Lapseki	27-34
M. F. Baran, P. Ülger, B. Kayışoğlu Kanola Hasadında Kullanılan Tablanın Hasat Kayıpları Üzerine Etkisi The Effect of Canola Harvest Header Used in Canola Harvesting on Harvest Losses.....	35-44
M. M. Özgüven Kapalı Alanlarda Kullanılan Bazı Hasat Sonrası Tarım Makinalarının Gürültü Haritalarının İncelenmesi Investigation of Noise Maps for Some Post-Harvest Agricultural Machinery Used Indoor Spaces	45-53
A. Semerci Evaluation of The Changes in The Cost Factors of Sunflower Production in Turkey Ayçiçeği Üretiminde Maliyet Faktörlerindeki Değişimin İncelenmesi (Trakya Bölgesi/Türkiye Örneği)	54-61
F. Coşkun, M. Arıcı, G. Çelikyurt, M. Gülcü Farklı Yöntemler Kullanılarak Üretilen Hardaliyelerin Bazı Özelliklerinde Depolama Sonunda Meydana Gelen Değişmeler Changes occuring at the end of storage in some properties of hardaliye produced by using different methods	62-67
D. Boyraz, H. Sarı Tekirdağ Değirmenaltı-Muratlı Kavşağı Çevre Yolunu Oluşturan Katenadaki Toprakların Fiziksel Ve Zemin Özelliklerinin Değerlendirilmesi Evaluating the Physical and Ground Conditions of The Soils in The Catena Which Forms Tekirdağ Değirmenaltı - Muratlı Intersection Ringroad	68-78
B. E. Öztürk, B. Kaptan, O. Şimşek Determination of Some Heavy Metals Level in Kashar Cheese Produced in Thrace Region Trakya Bölgesinde Üretilen Kaşar Peynirlerinin Bazı Ağır Metal Düzeylerinin Belirlenmesi	79-83
D. Katar, Y. Arslan, İ. Subaşı Ankara Ekolojik Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Ketencik (Camelina Sativa (L.) Crantz) Bitkisinin Yağ Oranı Ve Bileşimi Üzerine Olan Etkisinin Belirlenmesi Determination of Effect of Different Sowing Dates on Oil Content and Fatty Acid Composition in Camelina (Camelina sativa (L.) Crantz) under Ankara Ecological Condition	84-90
Y. Mutlu, F. Koc, M. L. Ozduven, L. Coskuntuna Effects of Inoculant Preparation Time and Doses on Fermentation and Aerobic Stability Characteristics of the Second Crop Maize Silages İnokulant Hazırlama Süresi ve Dozunun İkinci Ürün Mısır Silajlarının Fermantasyon ve Aerobik Stabilitate Özellikleri Üzerine Etkileri	91-97
G. Güngör, K. Benli, H. Güngör Marmara Denizi'nde Deniz Ürünleri Pazarlaması: İstanbul İli Sahil Şeridi Örneği Marketing Seafood Products in Marmara Sea: A Case Study Along The Coastal Strip in İstanbul Province	98-108
J. M. Kırıkcı, N. Tüzemen Buzağların Kovadan Süt İçmeyi Öğrenme Davranışlarının Karşılaştırılması Comparison of Learning Behaviour of Calves Drink Milk From The Bucket	109-114

Farklı Yöntemler Kullanılarak Üretilen Hardaliyelerin Bazı Özelliklerinde Depolama Sonunda Meydana Gelen Değişmeler

F. Coşkun¹

M. Arıcı²

G. Çelikyurt¹

M. Gülcü³

¹N.K.Ü. Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

²Yıldız Teknik Üniversitesi Kimya-Metalurji Fak. Gıda Müh. Böl. Davutpaşa / İstanbul

³Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu- Tekirdağ

Bu çalışmada Malatya yöresi çeşitlerinden Siyah Üzüm kullanılmıştır. Hardaliye örnekleri geleneksel yöntemle üretilmiş, geleneksel yöntemle üretilip pastörize edilmiş, pastörize edilmiş üzüme kültür (*Lactobacillus plantarum*) ilave edilerek üretilmiş ve pastörize edilmiş üzüme kültür (*Lactobacillus plantarum*) ilave edilip üretildikten sonra pastörize edilmiş örneklerden oluşmaktadır. Fermantasyonun tamamlanmasından bir hafta sonra örneklerde bazı fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal analizler yapılmıştır. Örnekler 1 yıl süreyle soğuk hava da (4°C) muhafaza edilmiş, 1 yılın sonunda analizler tekrarlanmıştır. Yapılan analizler sonucu örneklerin fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özelliklerinde değişimler olduğu tespit edilmiştir. Örneklerin pH, brix, toplam fenolik madde, monomerik antosiyaninler ve mikroorganizma sayılarında düşüş; asitlik, uçur asit ve invert şeker değerlerinde artış gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hardaliye, Siyah üzüm, *Lactobacillus plantarum*

Changes Occuring at The End of Storage in Some Properties of Hardaliye Produced by Using Different Methods

In this research, black grapes from types of Malatya region were used. Hardaliye occur of samples produced by applying traditional method, pasteurized and produced by applying traditional method, inoculated *Lactobacillus plantarum* as starter into the crushed grapes pasteurized and pasteurized and inoculated *Lactobacillus plantarum* as starter into the crushed grapes pasteurized. A week after completion of fermentation, some physicochemical, microbiological and sensory properties of the final product were analyzed. Samples were kept in cold weather (4°C) for a period of 1 year and again a year later were analyzed. As a result of analysis, changes in the physicochemical, microbiological and sensory properties of samples were detected. Decrease in pH, brix, total phenolic, monomeric anthocyanins and the number of microorganisms; increase in acidity, free acid and levels of invert sugar of samples was observed.

Key words: Hardaliye, black grapes, *Lactobacillus plantarum*.

Giriş

Hardaliye Trakya Bölgesi köylerinde geleneksel olarak üretilen fermente bir üzüm içeceğidir. Yeterli olgunluğa ulaşan Papazkarası, Hamburg Misketi, Madam Jean Mathias gibi kırmızı (siyah) kokulu üzümlerden üretilmektedir. Koruyucu olarak siyah hardal tohumu+K-Benzoat karışımı ilave edilir. Na-Benzoat da kullanılabilir. Hardal tohumu+K-Benzoat karışımı, sırada maya faaliyetini engelleyerek alkol fermantasyonunu önlemektedir. Ayrıca bünyesinde bulunan uçucu yağ allil izotiyosiyanat sıradaki bazı mikroorganizmaların gelişmesini önleyerek ürünün muhafazasına katkıda bulunur. Üretimde üzüm, kabuğuyla birlikte fermente edildiği için üzümün kabuğundan da hardaliyeye birçok maddeler geçer. Fermantasyon oda sıcaklığında 1 hafta 10 gün sürer. Bu süre 20 güne kadar uzatılabilir. Fermantasyon tamamlandıktan sonra süzülüp şişelenir (Arıcı ve Coşkun, 2001; Coşkun ve

Arıcı, 2006). Fermantasyonu tamamlanan ürünün muhafaza süresi soğuk ortamda yaklaşık 3 aydır. Bu süre içerisinde ürün özelliklerindeki değişimler az da olsa devam eder. Hava ısınmaya başlayınca ürün özelliklerindeki değişim hızlanır. Soğukta depolama da hardaliyenin muhafaza süresini artırmada çözüm olabilir. Bu çalışmada geleneksel yöntemle ve *Lactobacillus plantarum* ilavesi ile üretilen hardaliye örneklerinin başlangıçta (Coşkun ve ark., 2009) ve buzdolabında 1 depolama sonunda yapılan analizlerle bazı fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özelliklerindeki değişimler incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada materyal olarak Tekirdağ Bağcılık Araştırma İstasyonu koleksiyon bağlarından temin

edilen Malatya yöresi çeşitlerinden Siyah Üzümden farklı yöntemlerle üretilen ve 1 yıl boyunca soğukta(buzdolabı şartlarında 4°C'de) bekletilen hardaliyeler kullanılmıştır.

Hardaliye Üretimi

Siyah üzümden hardaliye iki şekilde üretilmiştir. Birincisinde geleneksel yöntem uygulanmış, ikincisinde ise ezilen üzüme pastörize edildikten sonra(70°C'de 30 dak.) starter olarak *Lactococcus plantarum* aşılanmıştır. Her iki yöntemle üretilen hardaliyeler 300 ml hacimde cam şişelere dolum yapılarak şişelendikten sonra bir kısmı pastörize(70°C'de 30 dak.) edilmiştir. Araştırmada 1 numaralı örnek geleneksel yöntemle üretilen, 2 numaralı örnek geleneksel yöntemle üretilip pastörize edilen, 3 numaralı örnek ezilmiş, pastörize edilmiş üzüm ve kültürle üretilen, 4 numaralı örnek pastörize edilmiş üzüm ve kültürle üretildikten sonra pastörize edilen hardaliye örnekleridir.

Fizikokimyasal Analizler

Fermentasyon sonunda örneklerde çeşitli fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu analizi yapılmıştır. Örneklerin pH'sı WTW 330 model pH metre ile ölçülmüştür. Toplam asitlik titrasyon yöntemiyle tespit edilmiştir. Sonuçlar "tartarik asit" cinsinden (g/L) olarak hesaplanmıştır. İnvert şeker içeriği, Luff-Schoorl yöntemiyle tespit edilmiştir. Toplam fenolik madde, fenolik bileşiklerin bazik ortamda Folin-Ciocalteu ayracını indirgeyip oluşturduğu mavi rengin absorbansının 720 nm dalga boyunda ölçümüne dayanan spektrofotometrik yöntem ile tespit edilmiştir. Daha önceden kateşin ile hazırlanmış standart eğriden yararlanılarak toplam fenolik madde miktarı (mg/L) hesaplanmıştır. Monomerik antosiyaninlerin tespiti pH differansiyel metoduna göre belirlenmiştir. Antosiyanin miktarı üzümde hakim antosiyanin olan Malvidin-3-glukozid cinsinden hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 2007).

Uçar asit buharlı damıtma yöntemine göre yapılmıştır. Sonuçlar, asetik asit cinsinden, g/L olarak hesaplanmıştır(Fidan, 1975). Alkol testi Ebuliyometre (Dujardin & Salleron ebuliyometre) kullanılarak % hacim alkol cinsinden hesaplanmıştır(Akman, 1962). Elibol (1988)'un meyve suyu için bildirdiği metot, hardaliyenin duyu analizi için modifiye edilerek kullanılmış, örnekler renk 1-4, görünüş,1-4, koku 1-6 ve tat 1-10 arasında puanlamaya tabi tutulmuştur.

Mikrobiyolojik Analizler

Örneklerde TMAB(toplam mezofil aerob bakteri) sayısı Plate Count Agar'da 32°C'de 3 gün, koliform grubu bakteri sayısı Violet Red Bile Agar'da 37°C'de 24 saat, küf ve maya sayıları ise PDA besiyerinde 25°C'de 3-5 gün inkübasyondan sonra tespit edilmiştir(FDA, 2001 a; FDA, 2001 b; FDA, 2002). LAB(laktik asit bakterisi), MRS ve M17 Agar besiyerlerinde yayma ekim yöntemi kullanılmış ve ekim yapılan petripler 30±1°C'de 72 saat anaerobik olarak inkübe edilmişlerdir(deMan ve ark., 1960; Terzaghi ve Sandine, 1975).

Bulgular ve Tartışma

Hardaliyelerin depolama öncesi(Coşkun ve ark., 2009) ve sonrası tespit edilen fizikokimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri Çizelge 1'de belirtilmiştir. Yapılan çalışma depolanan ürünlerin özelliklerinde değişimler olduğunu göstermektedir. Yapılan fizikokimyasal analizler sonunda örneklerin pH'larında, toplam fenolik madde içeriklerinde, monomerik antosiyanin içeriklerinde ve briklerinde düşme, asitliklerinde, invert şeker ve uçar asitlerinde yükselme gözlenmiştir. pH ve asitlikte en fazla değişim geleneksel yöntemle üretilip pastörize edilmeyen örnekte meydana gelmiştir. Depolama süresince mikroorganizma faaliyeti devam etmiştir. Geleneksel yöntemle üretilip pastörize edilen örnekte pH pastörize edilmeyene göre yüksektir. Diğer iki örnekte *Lb. plantarum* ezilmiş ve pastörize edilmiş üzüme (cibreye) ilave edilmiştir. Isının da etkisiyle kabuktaki renk maddeleri ve meyve eti dokusunun gevşemesiyle meyve etinin bir kısmı fermentasyon süresince fazla miktarda şıraya geçmiş ve alışılmışın dışında renk ve yapıya(viskoziteye) sahip bir ürün elde edilmiştir. Şıranın yoğunluğu artmıştır. Zayıf asitler, proteinler ve benzeri azotlu maddeler gibi birçok bileşikler tampon olarak davranabilir. (Cemeroğlu 2007) Şıranın yoğunlaşmasıyla birlikte tampon madde içeriği artmış ve pH düşüşü fazla olmamıştır. Ayrıca bir çok araştırmacının belirttiği gibi antosiyanin degradasyonuna bağlı olarak meyve sularında bir bulanma ve tortu oluşumu görülmektedir(Johnson ve ark., 1968; Spayd ve ark., 1984; Velioğlu, S. 1994). Örneklerin antosiyanin içeriklerinde düşme ve invert şeker içeriklerinde yükselme antosiyaninlerin degradasyonu sonucu antosiyanidinlere bağlı şekerin serbest kalmasıyla açıklanabilir. 2 numaralı örnekte %1,6; 3 numaralı örnekte %1,3 maya varlığına bağlı olarak alkol tespit edilmiştir. Pastörize edilmiş örnekte maya

varlığı, uygulanan pastörizasyon normlarının uygunsuz olmuş olabileceğini göstermektedir. Örneklerin hiç birinde koliform grubu bakteri tespit edilememiştir(Çizelge 1). Asitliği artan örneklerde koliform grubu bakteriler canlılıklarını sürdürememektedirler. Yapılan mikrobiyolojik analizler sonunda 1. örneğin TMAB ve LAB sayısında asitliğin yükselmesine bağlı olarak azalma meydana geldiği tespit edilmiş, maya-küf ise tespit edilememiştir. 2 numaralı örneğin maya küf sayısında artış gözlenmiştir. 3 numaralı örneğin TMAB ve LAB sayılarında asitliğin yükselmesine bağlı olarak azalma meydana gelmiştir(Çizelge 1). Örneklerin duyu analizi sonuçları 1 yıl önceki duyu analizi sonuçları ile karşılaştırıldığında 1 ve 3 numaralı örneklerin toplam puanlarında düşme, 2 numaralı örneğin toplam puanında yükselme gözlenmiştir. 4 numaralı örneğin toplam puanında kayda değer bir değişim gözlenmemiştir(Çizelge 1). 3 ve 4 numaralı örneklerin renk ve görünüme ait puanları diğer örneklerin renk ve görünüş puanlarından oldukça düşüktür. Bu örneklerde *Lb. plantarum* ezilmiş ve pastörize edilmiş üzüme (cibreye) ilave edilmiştir. Isının da etkisiyle kabuktaki renk maddeleri ve meyve eti dokusunun gevşemesiyle meyve etinin bir kısmı fermentasyon süresince fazla miktarda şıraya geçmiş ve alışılmışın dışında renk ve yapıya(viskoziteye) sahip bir ürün elde edilmiştir. Bu da duyu analizi değerlendirilmede ürünün *Lb. plantarum* kullanılmayan örneklere göre daha düşük puan almasına neden olmuştur. Bu olumsuzluğun giderilmesi için starter kültür ilavesi pastörize edilen cibre halindeki üzümün suyu sıkılarak elde edilen süzum suyuna yapılabilir. 3 ve 4 numaralı örneklerde fermentasyon öncesi yapılan pastörizasyon ile tat ve kokuda önemli rolleri olabilecek mikroorganizmalar inhibe edilmiştir. Kullanılan starter kültür de örneklerin koku ve tat özelliklerinin istenilen şekilde gelişmesinde yeterli olmamıştır. İstenilen özellikleri taşıyabilecek standart bir ürün için daha farklı starter kültür ya da kültür kombinasyonları denenmelidir.

Cemeroğlu ve ark.(1994) +5°C'de depolanmış vişne suyu konsantratlarında antosiyaninlerin yarı ömür süresinin 365 gün olduğunu, ancak depolama sıcaklığının 20°C'ye çıkarılmasıyla yarı ömür süresinin çarpıcı bir şekilde 38 güne düştüğü belirlemiştir.

Zarfilla ve ark. (2003) İspanya'da organik ve geleneksel olarak yetiştirdikleri *Monastrell* cinsi kırmızı üzümlerden şarap üretmişler, cam

şişelerde karanlık bir ortamda 20°C'de 7 ay depolamışlardır. Yapmış oldukları çalışmada toplam fenolik maddelerde 7 ay süresince yaklaşık %65'lik bir düşüş gözlemişlerdir. Aynı çalışmada monomerik antosiyaninler(Malvidin-3-glukozid) geleneksel kırmızı üzüm şarabında 248,34 mg/l'den 32,29 mg/l'ye, organik kırmızı üzüm şarabında ise 228,5 mg/l'den 22,45 mg/l'ye düşmüştür. Bizim çalışmamızda örneklerin toplam fenolik madde ve monomerik antosiyaninlerindeki düşüş, Zarfilla ve arkadaşlarının çalışmalarında 20°C'de 7 ay depolanan örneklerin toplam fenolik madde ve monomerik antosiyaninlerindeki düşüşten çok daha az olmuştur. Bunun nedeni uygulanan depolama sıcaklıkları arasındaki fark olabilir. Düşüş geleneksel yolla üretilen ve geleneksel yolla üretilip pastörize edilen örneklerde diğerlerinden daha fazla gerçekleşmiştir.

Turfan(2008)'ın çalışmasında nar suyu konsantrelerindeki antosiyaninlerin, depolama sıcaklığı ve süresine bağlı olarak parçalandığı gözlenmiştir. Durultulmuş nar suyu konsantrelerinde antosiyanin miktarının 5°C'de 167 gün depolama sonunda %51, 12°C'de 101 gün depolama sonunda %63 ve 20°C'de 73 gün depolama sonunda %85 oranında azaldığı saptanmıştır. 20°C'deki depolama süresi 5°C'ye göre 2.5 kat daha az olmasına karşın, %34 daha fazla antosiyanin kaybı gerçekleşmiştir. Bizim çalışmamızda da depolama ile antosiyanin miktarında %48,4 ile %64,3 arasında değişen oranlarda azalmalar meydana gelmiştir.

Lee ve arkadaşları(2007) muz suyunun depolanması ile ilgili yaptıkları bir çalışmada Malezya'daki bir marketten aldıkları tamamen yeşil ve yaygın benekli muzları (*Musa sapientum*) materyal olarak kullanmışlardır. Muzlar 2 mm kalınlığında dilimlenmiş ve 1:2 pulp :su olacak şekilde su ilave edilmiştir. Daha sonra muz parçacıkları ayrılmış ve muz suyu buharla ısıtılmıştır. Ardından filtre edilmiş, 0.02 ml/100 ml amilazla 60°C'de 1 saat muamele edilmiştir. Muz suyu ardından 0.084 ml/100 ml pectinase 43.2°C de 80 dak muamele edilmiştir. 90°C'de 5 dak bekletilerek enzimler inaktif hale getirilmiştir. Toplam polifenoller 24 hafta boyunca 282,59 mg/l'den 4°C depolamada 268,02 mg/l'ye, 25°C'de depolamada 218,74 mg/l'ye, 37°C'de 210,26 mg/l'ye düşmüştür. Lee ve arkadaşlarının çalışmasından da anlaşılacağı gibi depolama sıcaklıkları toplam fenollerin değişimini

etkilemektedir. Bu çalışmada da benzer değişimler gerçekleşmiştir.

Sistrung ve Morris (1982) Doğu Arkansas'ta siyah kabuklu (Noble) ve bronz kabuklu (Carlos) misket üzümünden üzüm suyu elde etmişler ve depolama ile bazı özelliklerinde meydana gelen değişimleri incelemişlerdir. Üzümler ezilip ekstraksiyon sıcaklıkları uygulandıktan sonra pektinaz ilave edilmiş ve preslenmeden önce 24 saat bekletilmiştir. Üç ekstraksiyon sıcaklığı (24, 60, ve 80°C) ve 3 depolama sıcaklığı (2, 24 and 32°C) uygulanan meyve sularında depolamanın 0, 7 ve 12. aylarında analizler yapılmıştır. Başlangıçta pH 2,99 iken 12. ayda 2,81'e düşmüştür. Titre edilebilir asitlik % 0,726'dan 12. ayda 0,676'ya düşmüştür. Toplam fenoller % 0,189 dan %0,133'e düşmüştür. 1-10 arasında numaralandırma verilerek yapılan değerlendirmede 2°C'de yapılan depolamada renk depolama ile 7, 3'ten 7,0'ye, flavor (tat ve koku) 6,3'ten 7,1'e değişmiştir. Bu araştırmada elde edilen pH sonuçları ve toplam fenollere (%) ait sonuçlar Sistrung ve Morrisin elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Titrasyon asitliği Sistrung ve Morrisin çalışmasında düşmüş, bu çalışmada yükselmiştir. Bu çalışmada duyuşal özelliklerden renk, tat ve koku özellikleri 2,3 ve 4 numaralı örnekte Sistrung ve Morrisin çalışmasındaki örneklerin renk, tat ve koku özellikleri ile benzer şekilde değişim göstermiştir. 1 numaralı örnekte ise araştırmacıların örneklerinin sadece tat ve koku özellikleri bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Kaynaklar

- Akman, A. 1962. Şarap Analiz Metotları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 33, Ankara, 111 s.
- FDA (Food and Drug Administration), 2001a. Aerobic Plate Count, Bacteriological Analytical Manual. Larry Maturin, L. and Peeler, J.T., Chapter 3, USA.
- FDA (Food and Drug Administration), 2001b. Yeasts, Molds and Mycotoxins, Bacteriological Analytical Manual. Tournas, V., Stack, M.E., Mislivec, P.B., Koch, H. A. and Bandler, R., Chapter 18, USA.
- FDA (Food and Drug Administration), 2002. Enumeration of E. coli and the Coliform Bacteria, Bacteriological Analytical Manual. Feng, P., Weagant, S.D., Grant, M. A., Chapter 4, USA.
- Arici M. and F. Coskun, 2001. Hardaliye: fermented grape juice as a traditional Turkish beverage. Food Microbiology. 18:417-421.
- Cemeroğlu, B. 2007. Gıda Analizleri. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, Yayın No: 34, Ankara, 535 s.
- Cemeroğlu, B., Velioğlu, S. ve S. Işık, 1994. Degradation Kinetics of Anthocyanins in Sour Cherry Juice and

Morris ve arkadaşları (1986) tipik olarak koyu mavi ya da mor renkli olan Concord üzümü (*Vitis labrusca*) nü farklı olgunluk aşamalarında hasat etmişler, 3 ekstraksiyon sıcaklığı uygulamışlar (60,85,99°C) iki farklı depolama sıcaklığında (24,35°C) 18 ay boyunca depolamışlardır. Toplam fenolik maddeler 18 ay boyunca 243 mg/l'den 152mg/l'ye düşmüştür. Bu çalışmada da örneklerin toplam fenolik maddelerinde düşüş gözlenmiştir.

Sonuç

Hardaliye üretiminden sonra 3-4 ay süre ile soğuk ortamda özelliklerini en iyi şekilde muhafaza edebilen bir üründür. Soğukta muhafaza edilse bile 1 yıl süre ile depolama sonunda özelliklerinde değişiklikleri olabilmektedir. Fermantasyondan önce yapılan pastörizasyon işlemi ve kullanılan kültürler hardaliyenin özelliklerinde geleneksel yöntemle üretilen hardaliyelerin özelliklerine göre önemli farklar yaratmış, duyuşal özellikleri olumsuz yönde önemli derecede etkilemiştir. Sevilererek tüketilen bir ürün olan hardaliyenin raf ömrünün az olması üreticileri sıkıntıya sokmaktadır. Raf ömrünün kısa olması endüstriyel hardaliye üretimine yatırım yapmak isteyenler için caydırıcı olumsuz bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Hardaliyenin uzun süreli muhafazası amacıyla kültür seçimi, pastörizasyon normları, depolama koşulları ve süresi konusunda denemelerin yapılması ve yeni bir proses oluşturulması gereklidir.

- Concentrate. Journal of Food Science. 59(6):1216-1219
- Coşkun, F. and M. Arıcı, 2006. The effects of using different mustard seeds and starter cultures on some properties of hardaliye. Annals of Microbiology. 56: 335-337.
- Coşkun, F., Arıcı, M., Gülcü, M. ve G. Çelikyurt, 2009. Farklı Yöntemler Kullanılarak Üretilen Hardaliyelerin Bazı Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyuşal Özellikleri. II. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu. Bildiriler Kitabı, Van, 27-29 Mayıs 2009, s. 665-669.
- de Man J. C., Rogosa, M. and M. E. Sharpe, 1960. A medium for the cultivation of lactobacilli. Journal of Applied Bacteriology. 23: 130-135.
- Elibol, S. 1988. Gıdaların Organoleptik Muayene Metotları. Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Mesleki Yayınları, Yayın No: 3, Ankara, 72 s.
- Fidan, I. 1975. Şarap Analiz Yöntemleri. Tekel Enstitüleri Yayınları, Seri A, No: 11, İstanbul.
- Jhonson, G., Brandan, J.D. and D.K. Jhonson, 1968. The chemical nature and precursors of clarified apple juice sediment. Journal of Food Science. 33:254-257.

- Lee, W.C., Yusof, S., Hamid N.S.A. and B.S. Baharin, 2007. Effects of fining treatment and storage temperature on the quality of clarified banana juice. *Food Science and Technology*. 40(10):1755-1764.
- Morris, J. R., Sistrunk, W. A., Junek, J. and C. A. Sims, 1986. Effect of fruit maturity, Juice storage and juice extraction temperature on quality of Concord grape juice. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 111 (5):742-746.
- Sistrunk, W. A. and J. R. Morris, 1982. Influence of Cultivar, Extraction and Storage Temperature, and Time on Quality of Muscadine Grape Juice. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 107(6):1110-13.
- Spayd, S.E., Nagel, C.W., Hayrynen, L.D. and S.R. Drake, 1984. Color stability of apple and pear juices blended with fruit juices containing anthocyanins. *Journal of Food Science*. 49:411-414.
- Terzaghi, B. E. and W. E. Sandine, 1975. Improved medium for lactic streptococci and their bacteriophages. *Applied Microbiology*. 29: 807-813.
- Turfan, Ö. 2008. Nar Suyu Konsantresi Üretim ve Depolama Sürecinde Antosiyaninlerdeki Değişimler. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 140 s.
- Velioğlu, S. 1994. Vişne Suyu Konsantratlarında Renk ve Bulanıklık Stabilitesi Üzerine Sıcaklığın Etkisi. *Gıda* 19(1) 11-15.
- Zarfilla, P., Morillas J., Mulero, J., Cayuela, J. M., Martinez-Cacha A., Pardo, F. and J. M. Lopez Nicolas, 2003. Changes during Storage in Conventional and Ecological Wine: Phenolic Content and Antioxidant Activity. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 51: 4694-4700.

Çizelge 1. Hardaliye örneklerinin depolama öncesi ve depolama sonrası fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özellikleri

Table 1. The physicochemical, microbiological and sensory properties of hardaliye samples storage before and after storage

Analizler	1. Örnek		2. Örnek		3. Örnek	
	Depolama Öncesi	Depolama Sonrası	Depolama Öncesi	Depolama Sonrası	Depolama Öncesi	Depolama Sonrası
pH	4,42	3,62	4,44	4,11	4,37	4,11
Briks	18,2	18	18,4	18,1	17,5	17,5
Asitlik (gr/l)	3,6	9,9	4,1	5,8	5,2	7,5
Toplam Fenolik Madde (mg/l)	1392,5	1067,5	1557,5	1102,5	2837,5	2637,5
Monomerik Antosiyaninler (Malvidin-3-glukozid) (mg/l)	114,1	54,4	124,7	44,6	229,1	114,1
Uçar Asit (gr/l)	0,25	0,30	0,17	0,24	0,28	0,25
İnvert Şeker (%)	17,50	18,0	16,88	17,6	15,42	17,50
TMAB kob /ml	$4,7 \times 10^4$	$3,0 \times 10^4$	Belirlenemedi	Belirlenemedi	3×10^5	$4,0 \times 10^4$
LAB kob/ml	$3,4 \times 10^4$	$1,8 \times 10^4$	Belirlenemedi	Belirlenemedi	$2,1 \times 10^5$	$3,5 \times 10^4$
Maya-küf kob/ml	$1,2 \times 10^4$	Belirlenemedi	$1,7 \times 10^3$	$2,3 \times 10^4$	Belirlenemedi	4×10^4
Renk	3,25	3,75	3,15	2,75	2,62	2,75
Görünüş	3,37	3,75	3,75	3,75	2,87	2,75
Koku	4,87	5,25	4,87	5,25	3,37	3,37
Tat	8,62	6,75	7,37	8,75	5	4,87
Genel Kabul Edilebilirlik	20,11	19,50	19,14	20,50	13,86	12,87