

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**GERCÜŞ (BATMAN) YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÇEKİRDEKLİ
YEREL ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN KURUTULMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Fatih KAPUCI
DANIŞMAN : Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt UYAK

VAN-2021

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

**GERCÜŞ (BATMAN) YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI ÇEKİRDEKLİ
YEREL ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN KURUTULMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Fatih KAPUCI

Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FYL-2019-8368 No'lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN-2021

KABUL VE ONAY SAYFASI

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt UYAK danışmanlığında, Fatih KAPUCI tarafından sunulan “Gercüş (Batman) Yöresinde Yetiştirilen Bazı Çekirdekli Yerel Üzüm Çeşitlerinin Kurutulması Üzerine Araştırmalar” isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 11/06/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Rüstem CANGİ

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Adnan DOĞAN

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt UYAK

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/....../..... tarih ve sayılı kararı ile onaylanmıştır.

İmza

Prof. Dr. Harun AKKUŞ
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

(İmza)

Fatih KAPUCI

ÖZET

GERCÜŞ (BATMAN) YÖRESİNDE YETİŞTİRİLEN BAZI YEREL ÜZÜM ÇEŞİTLERİNİN KURUTULMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

KAPUCI, Fatih

Yüksek Lisans Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Cüneyt UYAK

Haziran 2021, 61 sayfa

Bu çalışma, Gercüş yöresinde kurutmalık olarak değerlendirilen Bineteti ve Zeyti üzüm çeşitlerini farklı bandırma solüsyonları ve sergi yerlerindeki kuruma performanslarını ve kuru üzüm kalitelerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada potasyum karbonat (% 3-5) ve zeytinyağının (% 1-1.5) değişik oranlardaki karışımından elde edilen bandırma solüsyonları ve iki farklı sergi yeri (beton ve beton + kanaviçe) kullanılmış ve üzümler güneşte kurutulmuştur. Elde edilen kuru üzümlerde kuruma süresi, kuruma randımanı, nem miktar, 100 tane ağırlığı, yüzey rengi değerleri [L^* , a^* , b^* , Hue (h°) ve Kroma (C^*)], toplam asitlik, pH, suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM), toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite parametreleri belirlenmiştir. Bandırılmış üzümlerin kontrole (natürel) göre, beton sergi yerinde, Bineteti çeşidinde 8 gün, Zeyti çeşidinde 9 gün, ‘beton+kanaviçe’ sergide ise her iki çeşidin de 10 gün daha erken kuruduğu saptanmıştır. Kuru üzümlerde nem miktarının Bineteti çeşidinde % 14.87-15.40, Zeyti çeşidinde % 14.75-15.45, kuruma randımanının Bineteti çeşidinde % 24.31-26.54, Zeyti çeşidinde % 18.63-20.20, kuru üzüm 100 tane ağırlığının Bineteti çeşidinde 127.98-142.80 g, Zeyti çeşidinde 77.27-88.06 g, L^* değerinin Bineteti çeşidinde 28.25-39.77, Zeyti çeşidinde 30.20-39.83, toplam fenolik madde miktarının Bineteti çeşidinde 203.18-290.35 μg GAE/ml, Zeyti çeşidinde 134.30-235.05 μg GAE/ml, antioksidan aktivitenin Bineteti çeşidinde % 83.46-93.16, Zeyti çeşidinde % 78.18-90.48 değerleri arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Antioksidan aktivite, Daldırma solüsyonu, Kuru üzüm, Toplam fenolik.



ABSTRACT

RESEARCHS ON DRYING OF SOME SEEDED LOCAL RAISINS CULTIVARS GROWN IN GERCÜŞ (BATMAN) PROVINCE

KAPUCI, Fatih

MSc. Thesis, Horticultural Science

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Cüneyt UYAK

June 2021, 61 pages

This study was carried out to determine the drying performances and raisin qualities in different dipping solutions and different drying sites of Bineteti and Zeyti grape cultivars, which are evaluated as drying in Gercüş province. In the study, dipping solutions obtained from mixtures in different proportions of potassium carbonate (3-5%) and olive oil (1-1.5%) and two different drying sites (on concrete and on concrete + canvas fabric) were used and the grapes were dried under sun light. Drying time, drying efficiency, moisture content, 100 berry weight, surface color values [L^* , a^* , b^* , Hue (h°) and Croma (C^*)], total acidity, pH, soluble solids content (SSC), total phenolic content and antioxidant activity parameters of obtained raisins were determined. It was determined that in the concrete drying site, dipped grapes dried 8 day in Bineteti cultivar and 9 day in Zeyti cultivar earlier than control (natural) and in the concrete + canvas fabric drying site, both cultivars also dried 10 day earlier than control (natural). It was determined that in the raisins, moisture content varied between 14.87-15.40% in Bineteti cultivar and 14.75-15.45% in Zeyti cultivar, drying efficiency varied between 24.31-26.54% in Bineteti cultivar, 18.63-20.20 % in Zeyti cultivar, 100 berry weight varied between 127.98-142.80 g in Bineteti cultivar, 77.27-88.06 g in Zeyti cultivar, L^* value varied between 28.25-39.77 in Bineteti cultivar, 30.20-39.83 in Zeyti cultivar, total phenolic content varied between 203.18-290.35 $\mu\text{g GAE/ml}$ in Bineteti cultivar, 134.30-235.05 $\mu\text{g GAE/ml}$ in Zeyti cultivar, antioxidant activity varied between 83.46-93.16% in Bineteti cultivar, 78.18-90.48% in Zeyti cultivar.

Keywords: Antioxidant activity, Dipping solution, Raisins, Total phenolic.



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında, her türlü ilgi ve yardımlarını esirgemeyen danışmanım Sayın Dr. Öğretim Üyesi Cüneyt UYAK' a teşekkür ederim. Ayrıca, bu çalışmayı mali yönden destekleyen Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına, çalışmanın yürütülmesinde desteklerini gördüğüm Dr. Öğretim Üyesi Adnan DOĞAN, Dr. Öğretim Üyesi Haydar KURT, Dr. Öğretim Üyesi İsmet MEYDAN ve Ziraat Mühendisleri Yakup POLAT ve Şahin YILMAZ' a teşekkürlerimi sunarım.

2021

Fatih KAPUCI



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Kuru üzümelerde yapılan analizler.....	15
3.2.2. Yaş üzümelerde yapılan analizler.....	18
3.2.3. İstatistiki analiz.....	19
4. BULGULAR	21
4.1. Kuruma Süreci İklim Verileri.....	21
4.2. Yaş Üzümden Elde Edilen Veriler.....	22
4.3. Kuru Üzümlerden Elde Edilen Veriler	23
4.3.1. Üzümlerin kuruma süresi.....	23
4.3.2. Kuru üzümelerin nem düzeyi	24
4.3.3. Üzümlerin kuruma randımanı	25
4.3.4. Kuru üzümelerin 100 tane ağırlığı.....	26
4.3.5. Kuru üzümelerin yüzey rengi değerleri	27
4.3.6. Kuru üzümelerin biyokimyasal özellikleri	35
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	41
KAYNAKLAR.....	57
ÖZ GEÇMİŞ.....	61



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Renk uzaklıkları değer tablosu	16
Çizelge 4.1. Kuruma sürecinde ölçülen günlük ortalama sıcaklık değerleri (C°) .	21
Çizelge 4.2. Kuruma sürecinde ölçülen günlük ortalama bağıl nem değerleri (%)	22
Çizelge 4.3. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin üzümün kuruma sürelerine (gün) etkisi	24
Çizelge 4.4. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün nem düzeylerine (%) etkisi	25
Çizelge 4.5. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin üzümün kuruma randımanlarına (%) etkisi	26
Çizelge 4.6. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün 100 tane ağırlıklarına (g) etkisi	27
Çizelge 4.7. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün L^* değerlerine etkisi	28
Çizelge 4.8. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün a^* değerlerine etkisi	29
Çizelge 4.9. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün b^* değerlerine etkisi	29
Çizelge 4.10. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün a/b değerlerine etkisi	30
Çizelge 4.11. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün kroma (C^*) değerlerine etkisi	31
Çizelge 4.12. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün hue (h°) değerlerine etkisi	32
Çizelge 4.13. Farklı bandırma solüsyonları ve sergi yerleri arasındaki ΔE (Delta E) değişimleri	34
Çizelge 4.14. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün toplam asitlik değerlerine (g/l) etkisi	35

Çizelge**Sayfa**

Çizelge 4.15. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün suda çözünabilir kuru madde miktarlarına (%) etkisi	36
Çizelge 4.16. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün pH değerlerine etkisi	37
Çizelge 4.17. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün toplam fenolik madde miktarlarına (μg GAE/ml) etkisi	38
Çizelge 4.18. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün antioksidan aktivitelerine (%) etkisi	39



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Üzüm çeşitlerinin salkım ve tane fotoğrafları	13
Şekil 3.2. Sergi yerlerinden görüntüler.....	14





SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

cm	Santimetre
C°	Santigrat derece
g	Gram
kg	Kilogram
l	Litre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
µg	Mikrogram
µmol	Mikromol
nm	Nanometre
ppm	Milyonda bir birim (parts per million)
%	Yüzde

Kısaltmalar

Açıklama

ABTS	Troloks Eşiti Antioksidan Kapasite Yöntemi
BHA	Bütillenmiş Hidroksi Toluen
CIE	Commission Internationale d'Eclairage
CUPRAC	Bakır (II) İyonu İndirgeyici Antioksidan Kapasite Yöntemi
DPPH	2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil Radikal Söndürme Kapasite Yöntemi

Kısaltmalar

Açıklama

FRAP

Demir (III) İyonu İndirgeyici Antioksidant Gücü
Yöntemi

GAE

Gallik Aside Eşdeğer

K₂CO₃

Potasyum Karbonat

NaOH

Sodyum Hidroksit

Na₂CO₃

Sodyum Karbonat

TS3410

Çekirdekli Kuru Üzüm Standardı

TS3411

Çekirdeksiz Kuru Üzüm Standardı



1. GİRİŞ

Kültür asmaı (*Vitis vinifera ssp. sativa*) ve yabani asmaya (*Vitis vinifera ssp. sylvestris*) ait çok zengin bir asma gen potansiyeline sahip olan ülkemiz, yaklaşık 6000 yıllık bir bağcılık kültürüne sahip olup bağcılık kültürü için elverişli ekolojik özellikleri ile bağ alanı ve üzüm üretimi açısından dünyanın önemli ülkeleri arasında yer almaktadır (Çelik ve ark., 1998). Dünyadaki toplam bağ alanı yaklaşık 7.4 milyon hektar olup, bu bağ alanlarının yaklaşık yarısı İspanya (% 13), Çin (% 12), Fransa (% 11), İtalya (% 9) ve Türkiye (% 6)' ye ait bağ alanlarıdır. Dünya üzüm üretimi toplam 77.8 milyon ton civarında olup, üretilen üzümün % 57' si şaraplık, % 36'sı sofralık ve % 7'si ise kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Dünyada toplam 1.3 milyon ton kurutmalık üzüm üretimi yapılmakta olup, Türkiye (381.000 ton), Amerika Birleşik Devletleri (263.000 ton), Çin (190.000 ton) ve İran (150.000 ton) kuru üzüm üretiminde önde gelen ülkelerdirler. Ülkemiz 448.000 hektar bağ alanı ve 3.900.000 ton üzüm üretimi ile dünya ülkeleri arasında bağ alanı bakımından beşinci üzüm üretimi bakımından ise altıncı sırada yer almaktadır. (Anonim, 2019 a ve b). Ülkemizde üretilen üzümlerin yaklaşık % 50'si sofralık, % 39'u kurutmalık ve % 11'i şaraplık ve şıralık olarak değerlendirilmektedir. Ülkemizin, toplam çekirdeksiz kuru üzüm üretimi 305.000 ton civarında olup, üretilen kuru üzümün % 75'i çekirdeksiz, % 25'i ise çekirdekli kuru üzümünden oluşmaktadır (Anonim, 2020). Ülkemizin Doğu Akdeniz (Gaziantep ve Kilis) ve Güneydoğu Anadolu (Adıyaman, Mardin ve Diyarbakır) bölgeleri çekirdekli kuru üzüm üretiminin yapıldığı bölgelerin başında gelmektedirler. Bu bölgelerde yetiştirilen Horoz Karası, Sergi Karası, Kerküş, Dımışkı, Rumi ve Besni üzüm çeşitleri ülkemizin en önemli çekirdekli kurutmalık çeşitleridirler. Ülkemizin Orta Anadolu bölgesinde yer alan Nevşehir ve Konya illeri de önemli çekirdekli kuru üzüm üretim merkezleri olup, bu bölgede yetiştirilen Karadimrit, Ekşi Kara ve Göğ Üzüümü bu amaçla kullanılan önemli çeşitlerdirler (Sağlam ve ark., 2021). Çekirdekli kuru üzüm üretiminde Güneydoğu Anadolu Bölgesi % 47.56, Akdeniz Bölgesi % 25.63, Batı Anadolu % 11.33, Orta Anadolu % 8.46 ve Ege Bölgesi % 6.38'lik pay ile önde gelen bölgelerimizdir. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan illerden Mardin 63.032 ton, Gaziantep 31.047

ton, Diyarbakır 23.601 ton, Adıyaman 21.977 ton, Batman 14.715 ton ve Şanlıurfa 3.516 ton çekirdekli kuru üzüm üretimi gerçekleştirmiştir (Anonim, 2017a).

Protein ve karbonhidrat kaynağı olan kuru üzüm, içeriğindeki demir, fosfat, kalsiyum ve diğer mineral maddeler ile A, B₁, B₂, B₆, C vitaminlerinden dolayı, dünyada gittikçe artan oranlarda talep görmektedir. Özellikle gelişmiş ülkelerde, sağlıklı gıda tüketimi konusundaki bilincin yüksek olması beslenme alışkanlıklarında bu tip ürünlerin daha fazla yer almasına sebep olmaktadır. Kuru üzüm, gelecek yıllarda, dünya organik gıda pazarından daha büyük paylar alabilecek bir üründür (Anonim, 2017 b).

Dünya kuru üzüm üretiminde natürel ve bandırma olmak üzere iki tip kurutma yöntemi kullanılmaktadır. Yaş üzümün hiçbir kimyasal uygulamaya tabi tutulmadan kurutulması sonucu elde edilen koyu gri siyah veya gri kahverengi, sert kabuklu kuru ve yüzeyi yağsız yapıda olan ‘natürel kuru üzüm’ ile, üzümün hasattan sonra değişik eriyiklere bandırılarak kurutulması ile elde edilen açık renkli, yumuşak dokulu, yüzeyi yağlı olan ‘bandırılmış kuru üzüm’dür (Çelik ve ark., 1998).

Üzümlerin uzun süre muhafazasını sağlayan en eski yöntem kurutmadır. Kurutmanın asıl amacı üzüm tanesi içerisindeki su miktarını azaltarak uzun süreli muhafazasını sağlamaktır. Üzüm diğer meyvelerle karşılaştırıldığında fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal yapısı nedeniyle daha etkin ve farklı bir kurutma yöntemi gerektirir. Bu yüzden üzüm tanelerinin kurutma işlemi öncesinde dış tabakalarında bulunan pus tabakasını gidermek ve su difüzyonunu hızlandırmak için kurutma öncesinde ön işleme tabi tutulması gereklidir (Esmaili ve ark., 2007). Geçmişte kurutmalık üzümler zeytinyağı, odun külü ve su ile hazırlanan bir karışıma daldırılarak ön işleme tabi tutulurken günümüzde belli oranlarda potasyum karbonat (K₂CO₃) içeren sulu çözelti içerisine etil oleat gibi bazı bileşenlerin ilave edilmesi ile elde edilen ‘bandırma eriyiği’ (bandırma çözeltisi (solüsyonu)/potasa çözeltisi) bu amaçla kullanılmaktadır. Kurutma öncesinde yapılan ön işlem ile kurutma süresi ve kuru üzüm kalitesi açısından önemli avantajlar sağlanmış olur (Cristensen ve Peacock, 2000). Ülkemizde ise bu amaçla değişik oranlarda potasyum karbonat (K₂CO₃) içeren sulu çözelti içerisine değişik oranlarda zeytinyağının ilave edilmesiyle elde edilen bandırma solüsyonları kullanılmaktadır. Bandırma solüsyonlarının içeriği ve kurutma yöntemi üzüm çeşidi, amaç ve iklim farklılıklarına göre değişiklik gösterebilmektedir (Yalçınkaya, 2016).

Kurutma işlemi; gölgede kurutma, mekanik kurutma ve güneşte kurutma gibi üç ana yöntem ve bunların türevleri olan diğer kurutma yöntemlerini içermektedir. Ülkemizde ve dünyada daha çok güneşte kurutma yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde yoğun güneş radyasyonu, çevresel bulaşma ve doğa olaylardan kaynaklanan nem artışı gibi birçok dezavantaj olmasına rağmen; ucuz, sınırsız ve çevre dostu bir yöntem olması nedeniyle özellikle tercih edilmektedir (Doymaz, 2005; Esmaili ve ark., 2007).

Ülkemizin değişik yörelerinde birçok çekirdekli yerel üzüm çeşidi kurutmalık olarak değerlendirilmektedir. Gercüş yöresi de önemli çekirdekli kuru üzüm üretim potansiyeline sahip yörelerden biridir. Yörenin en önemli tarımsal ürünlerinden biri olan çekirdekli kuru üzüm aynı zamanda halkın önemli gelir kaynaklarından biri konumundadır. Yörede geçmişten beri kurutmalık olarak değerlendirilen birçok üzüm çeşidi mevcuttur. Ancak, bu üzüm çeşitlerinin kurutmalık değerlerinin belirlenmesine yönelik hiçbir çalışma mevcut değildir. Bu üzüm çeşitlerinin kurutulmasında kullanılacak yöntemlerin belirlenerek çeşitlerin kuruma performanslarının ve kuru üzüm kalitelerinin belirlenmesi yöre bağcılığının geleceği açısından önem arz etmektedir. Kuru üzüm randımanı ve kalitesi yüksek yerel çeşitlerimizin tanıtılması, yaygınlaştırılması ve bu değerli gen kaynaklarının öneminin ortaya konması ayrıca çeşitlerin değerlendirme şekillerine uygunluklarının belirlenmesi çalışmanın diğer bir özgün değerini oluşturmaktadır. Çalışma sonunda farklı kurutma yöntemlerinin bazı biyokimyasal özellikler üzerine olan etkilerinin belirlenecek olması değerli bir besin kaynağı olan kuru üzümün değerinin daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Çeşitlere ve ekolojiye en uygun kurutma yöntemlerinin belirlenmesi yörede kuru üzüm randımanı ve kalitesinin artmasına yol açacaktır.

Bu çalışmanın amacı; Gercüş yöresinde kurutmalık olarak değerlendirilen bazı çekirdekli yerel üzüm çeşitlerini farklı bandırma solüsyonları ve sergi yerlerindeki kuruma performanslarını ve kuru üzüm kalitelerini belirlemektir.



2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Anonim (1990), beş çekirdekli beyaz çeşit (Besni, Rumi, Dımışkı, Göğüzüm ve Razakı) ve beş çekirdekli siyah çeşit (Çal Karası, Ekşikara, Siyah Dimrit, Sergi Karası ve Siyah Kurutmalık) üzerinde kurutma denemeleri yapmışlardır. Çalışmada bandırma eriyiğindeki potasyum karbonat ve zeytinyağı miktarı uygulamaları ile kurutma metotlarının kuruma süresi ve kuru üzüm kalitesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Beyaz çeşitlerde bandırma yönteminde bandırma eriyiği olarak % 5 potasyum karbonat + % 1 zeytinyağı kullanımının uygun olduğunu ve siyah çeşitlerde kuru üzüm kalitesi yönünden en iyi sonucun bandırmaz kurutma yönteminden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Kaya (1995), Çekirdeksiz üzümlerin kurutulmasında değişik bandırma yöntemlerinin ve sergi sistemlerinin kuruma süresi ve kuruma kuru üzüm kalitesine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, kuruma süresini yer sergilerde 10 gün, tel tipi sergilerde 15-17 gün arasında değiştiğini, kuru üzümlerdeki nem oranının % 10.2-11.2 arasında değiştiğini, yer sergisinden m² den 5 kg üzüm elde edildiğini tel sergilerden ise bu değerin 18.8-25.9 arasında değiştiğini, en düşük kuru üzüm tip numarasını (9.25) yer sergide kurutulan üzümlerin aldığını, tel sergilerde bu değerlerin 9.50-10.00 arasında değiştiğini bildirmiştir.

Mahmutoğlu ve ark. (1996), % 5 potasyum karbonat + % 1.5 zeytinyağı ve % 4 potasyum karbonat + % 2 etil oleat solüsyonlarına bandırılarak kurutulan üzüm örneklerinin natürel üzümlere göre kuruma oranını hızlandırdıklarını, kuruma oranlarının güneş enerjili kurutucuda kurutma → beton zeminde güneşte kurutma → tahta raflarda veya propilen kanvas örtülerde güneşte kurutma şeklinde olduğunu, artan potasyum karbonat konsantrasyonlarının beton zeminde kuruma oranını arttırdığını rapor etmişlerdir.

Köylü (1997), farklı hasat olgunluğu (%20-22-24 ve 26 brix derecesi), farklı potasyum karbonat konsantrasyonları (%1-3-5-7-9 ve 11) ve farklı zeytinyağı dozlarının (% 0.5-1-1.5) kuru üzüm verim ve kalitesine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, ağırlık azalışı, tip puanı ve hunter renk değerleri bakımından % 5 potasyum karbonat + % 1-1.5 zeytinyağı dozlarının kullanıldığı uygulamaların en iyi sonuçları verdiğini belirlemiştir.

Pahlavanzadeh ve ark. (2001), kısa kuruma süresi ve iyi kalitede kuru üzümün sıcak solüsyonlarda 85 C° deki % 3 sodyum hidroksit çözeltisine 2 saniye daldırma ve 25 C° deki suyla 5 dakika yıkama uygulamasından, soğuk solüsyonlarda ise 42 C° deki % 5 potasyum karbonat çözeltisine 5 dakika daldırma uygulamasından elde edildiğini, düşük konsantrasyonlu ön uygulamaların daha uzun daldırma süresine ihtiyaç duyduklarını, artan kurutma sıcaklığının kurutma oranını arttırdığını, bandırılmış üzümün natürel üzümle daha açık renkli olduklarını, düşük sıcaklık ve uzun kurutma süresinin daha yoğun bir esmerleşmeye neden olduğunu rapor etmişlerdir.

Karagözoğlu ve Köylü (2003), çekirdeksiz üzüm kurutulurken yapılan bandırma işlemi esnasında, değişik bandırma kaplarının (saç kova, plastik sepet, saç kasa) ve bu kaplarla uygulanan üç değişik bandırma usul ve süresinin kuru üzüm tip numarası ile tanelenme oranına etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, % 3 potasyum karbonat + % 0.5 zeytinyağı ve % 5 potasyum karbonat + % 0.5 zeytinyağından oluşan iki farklı potasa eriyiğini kullanmış ve bandırılan üzümleri beton ya da hamak sergilere sermişlerdir. Araştırma sonunda, % 5 potasyum karbonat + % 0.5 zeytinyağı eriyiğinin kuru üzüm tip numarasına olan etkisinin % 3 potasyum karbonat + % 0.5 zeytinyağı eriyiğine göre daha olumlu olduğunu, değişik bandırma kaplarının tip numarasını etkilemediğini, saç kovada tanelenme oranının diğer kaplardan üç kat daha fazla olduğunu tespit edilmiştir.

İsmail (2005), yatay hava akımlı kurutucuda 60 ve 70 C° de kuruma süresinin % 5 potasyum karbonat + 0.5 zeytinyağı (POTASA I) solüsyonuna bandırılarak kurutulan üzüm örneklerinde sırasıyla 1380-1020 dakika, % 2.5 potasyum karbonat + 0.5 zeytinyağı (POTASA II) solüsyonlarına bandırılarak kurutulan üzüm örneklerinde sırasıyla 1470-1080 dakika, natürel olarak kurutulan üzüm örneklerinde ise sırasıyla 3090-1200 dakika olarak tespit etmiştir. Ayrıca, araştırmacı 60-70 C° de POTASA I solüsyonuna bandırılarak kurutulan üzüm örneklerinde sırasıyla L^* değerlerinin, 39.6-40.4, a^* değerlerinin 2.6-2.8, b^* değerlerinin 6.0-6.1, a/b değerlerinin 0.43-0.45, POTASA II solüsyonuna bandırılarak kurutulan üzüm örneklerinde sırasıyla L^* değerlerinin, 39.2-40.1, a^* değerlerinin 2.3-2.6, b^* değerlerinin 5.4-5.5, a/b değerlerinin 0.44-0.47, natürel üzüm örneklerinde ise sırasıyla L^* değerlerinin, 37.8-38.1, a^* değerlerinin 3.5-3.7, b^* değerlerinin 5.6-5.9, a/b değerlerinin 0.62-0.62 olduğunu rapor etmiştir.

Angulo ve ark. (2007), kurutma metodu ve çeşidin duyusal özellikler ve tüketici tercihleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, incelenen tat, tekstür ve görünüş

gibi özellikler üzerine çeşit ve kurutma metodunun çoğunlukla birlikte etki ettiklerini, Fiesta çeşidinin asma üzerinde kurutulan örneklerinin diğer kuru üzüm örneklerine göre daha az kokulu ve ekşi, daha nemli, daha az yapışkan ve çiğnenebilir, daha az esmer renge sahip olduğunu, Fiesta çeşidinin tepside kurutulan örneklerinin boyut ve renkte daha az homojen, daha az tatlı, daha yapışkan ve çiğnenebilir olduklarını, Selme Pete çeşidinin özellikle asma üzerinde kurutulan örneklerinin Fiesta çeşidine ait örneklerden daha ekşi bir tada ve renge sahip olduklarını, çeşitlerin almış oldukları test skorlarının çeşit ve kurutma metodundan etkilenmediğini ifade etmişlerdir.

Arzani ve ark. (2009), farklı hasat zamanı ve daldırma solüsyonlarının kuru üzüm kalitesi ve verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, ilk ve son hasat tarihleri arasında yaş üzümün brix değerlerinin % 15.5 ten % 21' e, kuru üzüm şeker içeriğinin ise % 53'ten % 62' ye yükseldiğini, son hasat tarihinin ilk hasat tarihine göre kuru üzüm verimini % 30'a kadar yükselttiğini, son hasat tarihinden elde edilen artık ürün miktarının diğer hasat tarihlerine göre daha yüksek olduğunu ancak ilerleyen olgunlaşmanın renk, boyut ve tekstür yumuşaklığı gibi kalite özelliklerini iyileştirdiğini, daldırma solüsyonu ve hasat tarihi interaksyonunun fiyat ve 100 gramdaki kuru üzüm sayısı üzerine istatistiksel olarak etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Brekse ve ark. (2010), 6 kuru üzüm çeşidi ve 10 adet yeni selekte edilmiş kuru üzüm genotipinin antioksidan kapasitelerini ve fenolik bileşik içeriklerini inceledikleri çalışmalarında, 16 örnekte antioksidan aktivitenin 7.7 ile 60.9 μmol trolox/g kuru ağırlık, toplam fenolik madde içeriğinin 316.3 ile 1141.3 mg gallik asit/100 g kuru ağırlık, kafrarik asit miktarlarının ise 153.5 ile 598.7 $\mu\text{g/g}$ değerleri arasında değişim gösterdiğini ve dominant fenolik bileşiğin kafrarik asit olduğunu rapor etmişlerdir.

Güler ve İnan (2011), Siyah Kışmış üzüm çeşidini iki farklı sergi yeri ve iki farklı bandırma uygulaması ile kurutmuşlardır. Araştırmacılar, natürel olarak kurutulan üzümlerde kuruma süresini 14-17 gün, kuru üzüm randımanını % 25.16-24.28, 100 g kuru üzümdeki tane sayısını 188-170 adet, L^* değerini 20.11-20.72, a^* değerini - 0.47 ile - 0.49, b^* değerini 1.34-1.37, kroma (C) değerini 1.54-1.57, hue değerini ise 108.54-113.83 olarak belirlerken, bandırılmış kuru üzümlerde kuruma süresini 10 gün, kuru üzüm randımanını % 25.13-25.19, 100 g kuru üzümdeki tane sayısını 176-154 adet, L^* değerini 17.17-20.72, a^* değerini - 0.45 ile -0.36, b^* değerini 2.48-2.76, kroma (C) değerini 2.54-2.98, hue değerini ise 101.87-105.37 olarak belirlemişlerdir.

Meng ve ark. (2011), Xinjiang bölgesindeki 9 kurutmalık üzüm çeşidinin fenolik bileşik ve antioksidant kapasitelerini tespit etmişlerdir. Araştırmacılar, incelenen kurutmalık üzümlerde toplam polifenollerin 193.3-678.4 mg gallik asit /100 g kuru ağırlık, toplam flavonoidlerin 106.2-522.3 mg kateşin /100 g kuru ağırlık, oligo proantosiyanidin 121.7-679.1 mg kateşin / 100 g kuru ağırlık, toplam flavanollerin 18.5-1370.1 mg kateşin / 100 g kuru ağırlık arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, kuru üzümlerde antioksidant kapasitesinin FRAP yöntemine göre 0.312-1.084, DPPH yöntemine göre ise 414.03-1118.92 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Boztepe (2012), Sultani çekirdeksiz üzümlerinin kükürtlenerek kurutulmasında farklı kükürtleme uygulamalarının kuru üzüm randımanı ve kalitesi üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, elde ettiği kuru üzümleri 12 ay boyunca depolayarak kükürt miktarı ve kalite kriterlerinde meydana gelen değişiklikleri tespit etmiştir. Kuru üzümlerde tane eni, tane boyu, 100 tane ağırlığı, randıman, suda çözünabilir kuru madde miktarı, toplam asitlik, pH, renk (chroma ve hue) ve kükürt miktarını tespit etmiştir. Yaş üzümlerin bandırıldıktan sonra gaz formunda 3 saat boyunca SO₂ uygulanmasına tabi tutulmasını en başarılı uygulama olarak belirlemiştir.

Doymaz ve Altınar (2012), kabin tipi kurutucuda farklı sıcaklıklarda (55, 65 ve 75 C°) kurutulan Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin kuruma ve renk özelliklerini incelemiştir. Araştırmacılar, nem içeriği ve kuruma oranının ön uygulama solüsyonu ve kurutma sıcaklığından etkilendiğini, kuruma sıcaklığındaki artışın kuruma süresini azalttığını, ön uygulama solüsyonu ve kurutma sıcaklığının kuru üzümdeki renk değişimleri üzerine önemli bir etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir.

İnan (2012), Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde potasa eriyiğinin püskürtme yöntemi ile uygulanmasının kuruma özellikleri üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, yaş üzümlere üç farklı konsantrasyondaki (%3-5-7) potasa eriyiği ile muamele etmiş ve bu üzümleri farklı sergilerde (beton, tel ve hamak) kurutmuştur. Kuruma işleminin beton sergilerde 8 günde, tel sergilerde 20 günde, hamak sergilerde 22 günde tamamlandığını, tip puanının tel sergilerde daha yüksek olduğunu, tel sergiler içerisinde en yüksek tip puanını 9.6 ile % 5 K₂CO₃ uygulamasından elde edildiğini, en yüksek L* değerinin % 5 K₂CO₃ uygulamasında belirlendiğini, tüm uygulamalarda 100 gramdaki tane sayısının TS3411'e göre jumbo (300'e kadar) sınıfına girdiğini, % nem içeriğinin beton sergideki % 7 K₂CO₃ uygulaması dışında TS3411'e uygun (% 13-18) çıktığını bildirmiştir.

Kelebek ve ark. (2013), Türkiye’de yetiştirilen Besni Beyazı, Hatun Parmağı, Sultaniye, Antep Karası ve Besni Karası üzüm çeşitlerinden elde edilen kuru üzümün fenolik bileşik ve antioksidant kapasitelerini incelemişlerdir. İncelenen kuru üzümde kateşinin 56.3-419 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini ve en bol flavanol olduğunu, *trans*-kafterik asidin 20.48-114 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini ve dominant fenol asit olduğunu, quersetin 3-O-glikozidin 2.79-12.83 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini ve dominant flavanol olduğunu, malvidin 3-O-glikozidin 16.75-22.59 mg kg⁻¹ arasında değiştiğini ve major antosiyanin olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca, antioksidant kapasitelerinin ABTS yöntemine göre 22.69-63.66, DPPH yöntemine göre 5.07-40.47, FRAP yöntemine göre 7.00-17.69 ve ORAC yöntemine göre ise 40.74-77.41 mmol trolox kg⁻¹ arasında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Oktar (2014), Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinde artan giberallik asit dozlarının kuru üzüm üretiminde en uygun hasat dönemi olan % 22-24 kuru maddeye ulaşma süresini uzattığını, kuru üzüm 100 tane ağırlığının en yüksek değerini 4. Uygulamadan (çiçek taslağı 7–10 cm iken 15 ppm + % 60 çiçeklenmede 20 ppm + taneler 4 mm çapta iken 20 ppm + 1 hafta sonra 20 ppm giberallik asit dozları uygulanmıştır) en düşük değerini kontrol uygulamasından elde ettiğini, % 22-24 kuru maddede hasat edilen üzümlerin şeker birikimi nedeniyle % 19-20 kuru maddede hasat edilen üzümlere göre 100 tane ağırlığının daha fazla olduğunu, hormonun kuruma randımanı üzerine etkisi bakımından en iyi sonuçları kontrol ve 3 numaralı uygulamanın (çiçek taslağı 7–10 cm iken 20 ppm + çiçekten çıkar çıkmaz 20 ppm giberallik asit uygulanmıştır) verdiğini, 4 numaralı uygulamanın kuru üzümün sap kopma kuvvetini arttırdığını ve işlenmesinde sorunlara neden olduğunu bildirmiştir.

Guine ve ark. (2015), Crimson Seedless üzüm çeşidinden farklı kurutma yöntemleri ile elde edilen kuru üzümlerin fiziksel, kimyasal ve duyu özelliklerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, serada, konvektif kurutma odasında 50 ve 60 C° sıcaklıklarda kurutulan üzüm örneklerinde kuruma sürelerinin sırasıyla 721, 101 ve 47 saat olduğunu, metanol ekstraktında toplam fenolik madde miktarının sırasıyla 34.0, 69.7 ve 33.8 mg gallik asit/g kuru madde olduğunu, metanol ekstraktında toplam antosiyanin miktarının sırasıyla 1.8, 2.6 ve 2.5 mg Malvidin 3-Glukosid/g kuru madde olduğunu, metanol ekstraktında toplam tanen içeriğinin ise sırasıyla 140.6, 126.2 ve 158.0 mg/g kuru madde olduğunu rapor etmişlerdir.

Güler ve Candemir (2015), 6 erkenci çekirdeksiz üzüm çeşidi ile Sultani çekirdeksiz genotipleri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında, bandırılmış üzümlerde kurumanın daha hızlı gerçekleştiğini kuruma süresinin çeşitler arasında 7.67-19 gün, genotipler arasında 14-19 gün, kuruma randımanının çeşitler arasında % 23.54-30.08, genotipler arasında % 26.01- 32.01, 100 gramdaki tane sayısının ise çeşitler arasında 175-606 adet, genotipler arasında 193-338 adet arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Mandal ve Thakur (2015), Thompson Seedless ve Perlette üzüm çeşitlerinde farklı kurutma metotları ve ön uygulamaların kuru üzüm verim ve kalitesine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, farklı bandırma solüsyonlarına bandırılarak farklı metotlarla kurutulan kuru üzüm örneklerinde kuru üzüm veriminin Thompson Seedless çeşidinde 244-257.83 g/kg, Perlette çeşidinde 277.0-283.50 g/kg, nem içeriğinin Thompson Seedless çeşidinde % 14.87-16.31, Perlette çeşidinde % 14.63-16.55, toplam asitliğin Thompson Seedless çeşidinde % 0.46-0.51 Perlette çeşidinde % 0.54-0.63, suda çözünabilir kuru madde miktarının (SÇKM) ise Thompson Seedless çeşidinde % 79.40-84.93 Perlette çeşidinde % 70.61-82.53 değerleri arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir.

İşçi ve Altındışili (2016), Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinin % 5 potasyum karbonat ve % 0.00, 0.25, 0.50, 1.00 ve 1. 50 zeytinyağı karışımlarından oluşan alkali solüsyonlara bandırılan salkımlarını, polietilen tünel tipi kurutucuda ve güneşte kurutmuşlardır. Araştırmacılar, % 5 potasyum karbonat ve % 0.25 zeytinyağı solüsyonuna bandırılarak polietilen tünel tipi kurutucuda kurutulan üzüm numunelerinin 100 tane ağırlığı, L^* ve kroma değerleri ile % SÇKM değerleri bakımından diğer kombinasyonlara göre daha iyi sonuç verdiklerini ve kuru üzüm kalitesini olumlu yönde etkilediklerini bildirmişlerdir.

Yalçınkaya (2016), üç farklı konsantrasyona (% 3-5-7) sahip bandırma eriyiği ve üç farklı kurutma süresinin (5-6-7 gün) Besni üzümünün fizikokimyasal özellikleri ile aroma profili üzerine olan etkilerini incelemiştir. Araştırmacı, bandırma eriyiği konsantrasyonu ve kurutma süresi arttığında kuru üzümlerin nem oranlarının azaldığını, sertlik değerleri ile birlikte suda çözünabilir kuru madde ve toplam fenolik madde miktarında artış görüldüğünü, kurutma işlemine bağlı olarak toplam asitlik miktarı artmasına rağmen pH değerlerinde önemli bir değişikliğin olmadığını, duyuşal özellikler

açısından en çok beğenilen örneğin % 5 bandırma eriyiğine daldırma sonrası 6 gün kurutulan üzümler olduğunu tespit etmiştir.

Pawar ve ark. (2017), Thompson Seedless üzüm çeşidinde farklı ön uygulamaların kuruma karakteristikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar, sıcak ve soğuk ön uygulama kombinasyonlarının kuru üzümün organoleptik özelliklerini iyileştirdiğini ve kuruma süresini azalttığını, ön kurutma uygulamalarının üzümlerin termofiziksel özellikleri üzerine önemli bir etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir.

Foshanji ve ark. (2018), Thompson Seedless üzüm çeşidinde farklı kurutma metodları ve ön uygulama solüsyonlarının kuru üzümün besinsel ve duyu özellikleri üzerine etkilerini incelemişlerdir. Kurutma metodu olarak tepsili kabin kurutucuda kurutma, güneş enerjili tünel kurutucuda kurutma ve açık güneşte kurutmayı kullanmışlardır. Ön uygulama solüsyonları olarak potasyum karbonat, zeytinyağı ve etil oleatın değişik konsantrasyonlardaki karışımlarından oluşan solüsyonları ve sıcak su kullanmışlardır. Araştırmacılar, ön uygulamaya tabii tutulmuş kuru üzüm örneklerinde suda çözünebilir kuru madde miktarının (SÇKM) % 79.41-80.64, titre edilebilir asitliğin % 1.95-2.78, toplam karbonhidrat miktarının % 75.17-77.59, toplam antioksidan aktivitenin 330.63-431.01 mg/100 g değerleri arasında değişim gösterdiğini, potasyum karbonat ve etil oleat karışımından oluşan solüsyonlara bandırılarak kurutulan örneklerin tüm kurutma metodlarında diğer ön uygulamalardan elde edilen örneklerle göre renk ve görünüş bakımından daha iyi sonuçlar verdiğini belirlemişlerdir.

Karakuş (2018), Öküzgözü, Boğazkere, Mevji ve Adberi üzüm çeşitlerinde farklı kurutma yöntemlerinin kuru üzümlerde meydana getirdiği fiziksel ve kimyasal değişimleri incelemiştir. Araştırmacı, kurutma malzemelerinden çok kurutma yönteminin önemli olduğunu, güneşte kurutma süresinin çeşide bağlı olarak ortalama 40-50 saat arasında değiştiğini, gölgede kurutma süresinin yaklaşık 110 saat olduğunu, kurutma yapılırken güneş ve gölge faktörünün dikkate alınması gerektiğini bildirmiştir.

Öz (2018), Ülkemizin önemli çekirdekli kurutmalık üzüm çeşitlerinden Besni, Banaz Siyahı, Kerküş, Horoz Karası, Dımışkı ve Rumi üzüm çeşitlerinin bazı fitokimyasal özelliklerini incelenmiştir. Araştırmacı, çekirdek, yaprak tane eti ve kabuk ekstraktlarının toplam flavonoid içeriklerinin toplam fenolik madde içeriğine göre daha fakir olduğunu, kullanılan üç yöntemde de (DPPH, ABTS ve CUPRAC) üzümlerin

çekirdek ekstrelerinin antioksidan aktivite değerlerinin yaprak ve tane eti ile kabuk ekstrelerine oranla daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Yıldırım (2018), Şanlıurfa koşullarında yetiştirilen Hatun Parmağı, Barış ve Horoz Karası çeşitlerinin kurutulmasında farklı kurutma yeri (gölge, güneş ve etüv) ve potasa konsantrasyonlarının (kontrol, % 2.5, % 5 ve % 7.5) etkilerini araştırmıştır. Araştırmacı, gölgede kurutmanın güneşte ve etüvde kurutmaya göre kuruma süresini uzattığını ve bazı kalite kriterlerini olumsuz etkilediğini, potasa uygulamaları arasında kurutma süresi bakımından farklılık tespit edilemediğini, Horoz Karası çeşidinin diğer çeşitlere göre daha uzun sürede kuruduğunu, en düşük nem içeriğinin etüvde kurutulmuş üzüm örneklerinden elde edildiğini, kuru üzümün tane boyu üzerine kurutma yerinin etkisinin olduğunu, güneşte kurutulan örneklerin daha kısa, etüvde kurutulanların ise daha uzun olduğunu, kuruma randımanının çeşit, kurutma yeri ve potasa uygulamalarından etkilenmediğini bildirmiştir.

Çelik (2019), kuruma periyodu ve kuru üzüm kalitesi üzerine çeşidin ve ön uygulama solüsyonlarının etkilerini incelediği çalışmada potasyum karbonat solüsyonunun en yüksek L^* , a^* , b^* , hue ve kroma değerleri ile en düşük a/b değerini verdiğinin, potasyum karbonat solüsyonunun en yüksek toplam fenolik ve flavonoid içeriğine neden olduğunu, toplam fenolik madde miktarının Osmanca, Razakı ve Gelin çeşitlerinde sırasıyla 1107.32, 681.6 ve 670.0 mg GAE/100 g olduğunu, potasyum karbonat solüsyonunun kuruma süresini kısalttığını bildirmiştir.

Seçkin (2019), Sultani Çekirdeksiz, Sergi Karası, Dimrit, Rumi, Besni, Reçel Üzümlü, Tekirdağ Misketi, Barış, Tekirdağ Çekirdeksizi ve Cengizbey üzüm çeşitleri üzerinde yürüttüğü çalışmada, toplam fenolik madde miktarının 15546 ile 3714 mg GAE/kg kuru madde arasında değiştiğini, en kısa sürede kurumanın laboratuvar tipi kurutma fırınında potasa solüsyonuna bandırılarak kurutulan Dimrit çeşidinde 13.5 saate, en uzun kurumanın ise güneş kollektöründe potasa solüsyonuna bandırılarak kurutulan Tekirdağ Çekirdeksizinde 336 saate gerçekleştiğini belirlemiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma Batman ili Gercüş ilçesinde yaygın olarak yetiştirilen ve kurutmalık olarak değerlendirilen Bineteti ve Zeyti üzüm çeşitleri üzerinde 2019 yılında yürütülmüştür. Bineteti üzüm çeşidinin salkımları sık yapılı, taneleri yeşil sarı renkte, kısa-oval şekilli, sulu, çok ince kabuklu ve zayıf bir pus tabakasına sahip olup, ortalama salkım ağırlığı 695. 0 g, ortalama tane ağırlığı ise 3.63 g'dır. Zeyti üzüm çeşidinin salkımları orta sıklıkta, taneleri yeşil sarı renkte, kısa oval şekilli, sulu, ince kabuklu ve çok zayıf bir pus tabakasına sahip olup, ortalama salkım ağırlığı 659. 5 g, ortalama tane ağırlığı ise 3.87 g'dır (Kırs, 2019).



Şekil 3.1. Üzüm çeşitlerinin salkım ve tane fotoğrafları.

3.2. Yöntem

Üzüm çeşitleri yetiştirme ve bakım koşullarının aynı olmasını sağlamak amacıyla aynı üretici bağından temin edilmişlerdir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı Bineteti

eşidinde % 22.20, Zeyti eşidinde ise % 21.53' e ulaşınca hasat edilmişlerdir. Üzümler hasat edildikten sonra hastalıklı ve zarar görmüş taneler uzaklaştırılmış, büyük salkımlar iltimlerine ayrılarak, değişik konsantrasyonlardaki bandırma solüsyonlarına 8-10 kez bandırılmış ve iki farklı sergi yerinde güneşte kurumaya bırakılmışlardır (Kaya, 1995; Oktar, 2014). Üzümlerin kurutulmasında beton dam (beton) ve bu dam üzerine polietilen kanaviçe örtünün serilmesi (beton+kanaviçe) ile elde edilen iki farklı sergi yeri kullanılmıştır (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Sergi yerlerinden görüntüler.

Üzümlerin bandırılmasında kullanılan bandırma solüsyonları şunlardır;

1. % 3 Potasyum Karbonat (K_2CO_3) + % 1 zeytinyağı
2. % 3 Potasyum Karbonat (K_2CO_3) + % 1.5 zeytinyağı
3. % 5 Potasyum Karbonat (K_2CO_3) + % 1 zeytinyağı
4. % 5 Potasyum Karbonat (K_2CO_3) + % 1.5 zeytinyağı

5. Kontrol (Natürel)

Bandırma solüsyonlarının hazırlanmasında % 98-99 saflık derecesine sahip ticari potasyum karbonat (K_2CO_3), asitliği yüksek zeytinyağı (% 2-4) ve musluk suyu kullanılmıştır. Örneğin, ‘%5 potasyum karbonat (K_2CO_3) + % 1 zeytinyağı’ solüsyonu şöyle hazırlanmıştır; 5 kg potasyum karbonat bir kaptan iyice çözülmüş ve 100 l’ ye tamamlanmıştır. Daha sonra 1 kg asitliği yüksek zeytinyağı (% 2-4) ayrı bir kaptan bir miktar potasali su ilave edilerek çözelti tamamen köpürünceye kadar karıştırılmıştır. İyice köpüren bu çözeltinin yavaş yavaş ana çözeltiye karıştırılmasıyla bandırma solüsyonu hazırlanmıştır (Akdeniz, 2011).

Bandırılan üzümlerin serilmesi sırasında 1 m² alana 5 kg yaş üzüm serilmiştir. Üzümlerin her taraftan homojen bir renk aldığı, kuruyan üzümler arasında yaş tanelerin bulunmadığı, salkım çöplerinin kahverengi renk aldığı, avuç içinde sıkıldığında tanelerin çatlamadan elastikiyetini koruduğu zaman kurumaya son verilmiştir (Kuyrukçu, 1956; Köylü, 1983).

3.2.1. Kuru üzümlerde yapılan analizler

Kuruma süresi (gün): Her uygulamaya ait üzümlerin sergiye serilme tarihleri ve sergiden kaldırılma tarihleri belirlenerek kuruma süreleri tespit edilmiştir.

Kuruma randımanı (%): Her tekerrürdeki toplam yaş üzüm ağırlığının kuruma sonrasında elde edilen toplam kuru üzüm ağırlığına oranı ile hesaplanmıştır “Eş. 3.1”.

$$\text{Kuruma randımanı (\%)} = (\text{Kuru üzüm ağırlığı} / \text{Yaş üzüm ağırlığı}) \times 100 \quad (3.1)$$

Nem tayini (%): Her tekerrürden alınan kuru üzümler kıyma makinasından geçirildikten sonra 50 g örnek alınmış ve 65 C° ye ayarlı etüvde kurumaya alınmıştır. Etüvde kurumaya alınan örnekler iki gün ara ile tartılmış ve ağırlık kaybı 0.01 mg düzeyine indiği zaman tartımlara son verilmiş ve sonuçlar % olarak hesaplanmıştır (Yıldırım, 2018).

100 tane ağırlığı (g): Her tekerrürden alınan 100 adet kuru üzümün hassas terazide tartılması ile belirlenmiştir.

Yüzey rengi değerleri [L^* , a^* , b^* , Kroma (C°) ve Hue (h°)]: Her tekerrürden alınan kuru üzüm örnekleri tarayıcıdan taranarak JPEG formatında resimleri elde edilmiştir. Elde edilen resimlerden Photoshop CS6 programı ile L^* , a^* ve b^* değerleri belirlenmiştir. Bu değerlerden Ral Digital 5.0 programı kullanılarak Kroma (C°) ve Hue (h°) değerleri hesaplanmıştır (Doğan ve Uyak, 2020). Ölçülen L^* , a^* , b^* değerlerinden yararlanarak uygulamalar arasındaki renk farklılıklarını belirlemek amacıyla ΔE (Delta E) değerleri hesaplanmıştır. ΔE değerlerinin hesaplanmasında Anonim (2021)' de verilen online dönüştürücüden yararlanılmıştır. Renkler arasındaki farklılıkların değerlendirilmesinde Çizelge 3.1' de verilen renk uzaklık değerleri esas alınmıştır (Özcan, 2008).

Çizelge 3.1. Renk uzaklıkları değer tablosu

ΔE (Delta E)	Renk Farkı
0	Yok
1	Çok küçük
2	Küçük
3	Orta
4	Büyük
5	Çok büyük

Toplam asitlik (g/l): Her tekerrürden alınan kuru üzüm örnekleri kıyma makinasından geçirildikten sonra 40 g örnek alınmış ve 250 ml' lik beherlere alınıp üzerlerine 100 ml saf su eklenerek 4 saat süreyle bekletilmiştir. Daha sonra karıştırıcıdan geçirilen bu örnekler, filtre kâğıdı kullanılarak süzölmüştür (Köylü; 1997). Elde edilen bu süzükten 20 ml alınarak pH 8.1'e gelinceye kadar 0.1 N NaOH ile titre edilmiş ve harcanan NaOH miktarı kullanılarak toplam asitlik hesap edilmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (%): Asit analizi için hazırlanan süzükten dijital refraktometre yardımıyla okuma yapılmış, daha sonra sulandırma oranı dikkate alınarak esas örnekteki suda çözünebilir kuru madde oranı aşağıdaki eşitlik "Eş. 3.2" yardımıyla hesaplanmıştır (Cemeroğlu, 1992).

$$\text{Örnekteki suda çözünebilir kuru madde miktarı (\%)} = \frac{B \times V}{M} \quad (3.2)$$

B: Seyreltilmiş örnekte saptanan brix derecesi (%)

V: Örneğin seyreltildiği hacim (ml)

M: Örnek ağırlığı (g)

pH değeri: Asit analizi için hazırlanan süzükten alınan örnekte pH metre ile yapılan ölçümle belirlenmiştir.

Toplam fenolik madde miktarı tayini: Kuru üzüm örneklerinden ekstrakt elde etmek amacıyla, 40 g kuru üzüm örneği çekirdekleri ile birlikte ezilerek üzerine 100 ml metanol eklenmiş ve manyetik karıştırıcıda 24 saat karıştırılmıştır. Elde edilen karışım filtre kâğıdı kullanılarak süzölmüş ve 50'lik falkon tüplere doldurulmuştur. Daha sonra rotary evaporatörde 68 C° sıcaklıkta metanolden ayrıştırılmış ve elde edilen jel kıvamındaki ekstrakt falkon tüplere doldurularak etiketlenmiş ve analiz zamanına kadar +4 C° de muhafaza edilmiştir. Kuru üzüm örneklerine ait ekstraktların toplam fenolik madde miktarları Folin-Ciocalteus yöntemi ile belirlenmiştir (Singleton ve ark., 1999). Derişimi 5 mg/ml olan gallik asit çözeltisinden 50, 100, 200, 400 ve 800 µg/ml konsantrasyonlarında metanol çözeltileri hazırlanmıştır. Aynı şekilde derişimi 500 mg/ml olan kuru üzüm örneklerine ait ekstrakt çözeltilerinden de aynı konsantrasyonlar da (50, 100, 200, 400 ve 800 µg/ml) metanol çözeltileri hazırlanmıştır. Hem gallik asit hem de kuru üzüm ekstrakt çözeltilerinden ayrı ayrı 40 µl alınmış, üzerine 1160 µl saf su ve 200 µl 2 N folin reaktifi ilave edilmiştir. Bu karışım oda sıcaklığında 5 dakika karıştırıldıktan sonra üzerine 600 µl % 20'lik Na₂CO₃ çözeltisi ilave edilerek iyice karışması için oda sıcaklığında 2 saat süreyle çalkalanmıştır. Bu işlemin ardından spektrofotometrede 765 nm dalga boyunda absorbans değerleri okunmuştur. Gallik asidin artan konsantrasyonlarına karşılık okunan absorbans değerleri grafiğe taşınarak aşağıdaki eşitlik elde edilmiş “Eş. 3.3” ve bu eşitlikten yararlanarak kuru üzüm örneklerine ait ekstrakt çözeltilerinin farklı konsantrasyonlardaki toplam fenolik madde miktarları gallik asit eşdeğeri (GAE) olarak hesaplanmıştır.

$$y = 315.56. x + 28.202 (R^2: 0.9983) \quad (3.3)$$

y: gallik aside eşdeğer (GAE) toplam fenolik madde miktarı (µg GAE/ml)

x: okunan örnek absorbans değeri

Elde edilen sonuçlar 500 mg/ml derişime sahip kuru üzüm ekstrakt çözeltilerinin içermiş olduğu gallik aside eş değeri toplam fenolik madde miktarları olup sonuçlar µg GAE/ml olarak ifade edilmiştir.

Antioksidan aktivite tayini: Kuru üzüm örneklerine ait ekstraktların antioksidan aktiviteleri Blois (1958) tarafından geliştirilen yöntem kullanılarak belirlenmiştir. Çalışmada pozitif kontrol olarak BHA (Butylated hydroxyanisole) kullanılmıştır. Derişimi 6 mg/ml olan BHA ve aynı derişimdeki kuru üzüm örneklerine ait ekstrakt çözeltilerinden 50, 100, 250 ve 500 µg/ml konsantrasyonlarında metanol çözeltileri hazırlanmıştır. Değişik konsantrasyonlarda hazırlanan pozitif kontrol (BHA) ve kuru üzüm örneklerine ait ekstrakt çözeltilerinden 3'er ml alınarak deney tüplerine aktarılmış ve üzerlerine derişimi 1 mM olan 1 ml (1000 µl) DPPH çözeltisi ilave edilmiştir. Tüp içerisindeki bu karışım oda sıcaklığında 30 dakika süreyle karanlık ortamda inkübasyona bırakılmıştır. Bu sürenin sonunda spektrofotometrede 517 nm dalga boyunda absorbans değerleri okunmuştur. Pozitif kontrolün (BHA) artan konsantrasyonlarına karşın elde edilen absorbans değerleri kullanılarak regresyon grafiğı oluşturulmuştur. Elde edilen absorbans değerleri aşağıdaki eşitlik kullanılarak % antioksidan aktivite olarak ifade edilmiştir "E.ş. 3.4".

$$\text{Antioksidan aktivite (\%)} = \left[\frac{(A_{\text{kontrol}} - A_{\text{örnek}})}{A_{\text{kontrol}}} \right] \times 100 \quad (3.4)$$

3.2.2. Yaş üzümlerde yapılan analizler

Kurutma öncesinde yaş üzümlerin ortalama salkım ağırlıkları (g), salkım eni ve boyları (cm), tane eni ve boyları (mm), 100 tane ağırlıkları (g), suda çözünebilir kuru madde miktarları (SÇKM) (%), toplam asitlikleri (g/l), şıra pH' sı değerleri ve yüzey rengi değerleri [L^* , a^* , b^* , Kroma (C°) ve Hue (h°)] belirlenmiştir. Salkım ağırlığı ve boyutları üzüm çeşitlerinden alınan 10'ar adet salkımda, tane boyutları ise 100 adet tanede belirlenmiştir. Üzüm çeşitlerinin değişik salkımlarından alınan 200 tanenin sıkılması ile elde edilen şırada suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) dijital refraktometre ile şıra pH'sı pH metre ile toplam asitlik ise 20 ml şıranın 0.1 N NaOH ilavesiyle pH 8.1 oluncaya kadar harcanan NaOH miktarı kullanılarak hesaplanmıştır. Yüzey rengi

değerleri yukarıda bahsedildiği şekliyle Doğan ve Uyak (2020) tarafından verilen yönteme göre belirlenmiştir. Analizlerde kullanılacak örnekler üzüm çeşitlerine ait asmaların değişik yönlerindeki gölge ve güneş gören salkımlarının uç, orta ve dip kısımlarındaki tanelerinden alınmıştır.

Kuruma süreci boyunca (05 Eylül- 23 Eylül 2019) kurutma ortamının sıcaklık ve bağıl nem değerleri datalogger cihazı ile her saate bir ölçülerek kayıt altına alınmıştır. Kuruma sürecinin sonucunda elde edilen kayıtlardan yararlanarak her güne ait gece ve gündüz saatlerinin ortalama sıcaklık ve bağıl nem değerleri hesaplanmıştır. Güneşin doğuş ve batış saatleri esas alınarak bir günün 07:00-19:00 saatleri arası gündüz, 20:00-06:00 saatleri arası ise gece olarak değerlendirilmiştir.

3.2.3. İstatistiki analiz

İncelenen özelliklere ait tanıtıcı istatistikler ortalama ve standart hata olarak verilmiştir. Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 kg yaş üzüm olacak şekilde planlanmıştır. Uygulama, sergi yeri ve çeşidin etkilerini analiz etmek için Tek Yönlü ANOVA testi uygulanmıştır. Farklı grupların belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmış, istatistiki önemlilik seviyesi $P<0.05$ olarak alınmıştır. Elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde SPSS (17.0 sürüm) istatistik programı kullanılmıştır.



4. BULGULAR

4.1. Kuruma Süreci İklim Verileri

Kuruma süreci 05 Eylül- 23 Eylül 2019 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Kuruma süreci boyunca ölçülen günlük ortalama sıcaklık değerlerinin gündüz saatlerinde 23.4-32.8 C°, gece saatlerinde 17.9-25.4 C° değerleri arasında değişim gösterdiği, kuruma süreci ortalama sıcaklıklarının ise gündüz saatlerin de 29.9 C°, gece saatlerinde ise 22.6 C° olduğu saptanmıştır. Kuruma süreci boyunca gündüz saatlerinde ölçülen günlük minimum sıcaklıklar 15.7-25.0 C°, maksimum sıcaklıklar 30.0-41.0 C° değerleri arasında, gece saatlerinde ölçülen günlük minimum sıcaklıklar 13.6-23.1 C°, maksimum sıcaklıklar ise 21.6-29.1 C° değerleri arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Kuruma sürecinde ölçülen günlük ortalama sıcaklık değerleri (C°)

Gün	Tarih	Gündüz saatleri (07:00-19:00)			Gece saatleri (20:00-06:00)		
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
1.	05.09.2019	24.2	39.6	32.4	22.6	28.2	24.6
2.	06.09.2019	25.0	41.0	32.8	22.6	28.5	25.4
3.	07.09.2019	24.3	39.7	32.0	22.2	29.1	25.3
4.	08.09.2019	22.4	39.5	30.5	20.3	28.9	24.6
5.	09.09.2019	21.1	38.0	29.5	18.8	26.4	22.7
6.	10.09.2019	21.4	39.1	30.1	18.9	25.1	21.7
7.	11.09.2019	21.8	39.7	30.3	19.0	26.2	22.1
8.	12.09.2019	22.4	36.2	29.6	19.6	26.5	22.5
9.	13.09.2019	20.9	40.9	30.8	20.0	26.2	22.6
10.	14.09.2019	22.7	40.8	31.1	20.8	27.2	23.8
11.	15.09.2019	23.6	40.7	31.6	23.1	27.9	24.8
12.	16.09.2019	23.7	39.5	29.5	22.4	28.8	25.2
13.	17.09.2019	23.1	30.9	27.5	19.8	24.5	21.2
14.	18.09.2019	22.9	31.7	27.6	19.0	24.4	21.1
15.	19.09.2019	23.4	32.1	28.3	18.6	23.7	21.2
16.	20.09.2019	24.8	33.5	30.4	21.0	24.0	22.2
17.	21.09.2019	22.9	31.2	27.9	20.4	28.4	24.0
18.	22.09.2019	15.7	30.0	23.4	13.6	23.5	17.9
19.	23.09.2019	18.8	30.4	25.1	14.9	21.6	18.2
ORTALAMA		22.3	36.5	29.4	19.8	26.2	22.6

Kuruma süreci boyunca ölçülen günlük ortalama bağıl nem değerlerinin gündüz saatlerinde % 15.4-29.9, gece saatlerinde % 24.0-47.8 değerleri arasında değişim gösterdiği, kuruma süreci ortalama bağıl nem değerlerinin gündüz saatlerin de % 21.7, gece saatlerinde ise % 31.1 olduğu belirlenmiştir. Kuruma süreci boyunca gündüz

saatlerinde ölçülen günlük minimum bağıl nem değerlerinin % 7.8-24.5, maksimum bağıl nem değerlerinin % 23.3-46.0 arasında, gece saatlerinde ölçülen günlük minimum bağıl nem değerlerinin % 19.5-38.4, maksimum bağıl nem değerlerinin ise % 27.0-51.9 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Kuruma sürecinde ölçülen günlük ortalama bağıl nem değerleri (%)

Gün	Tarih	Gündüz saatleri (07:00-19:00)			Gece saatleri (20:00-06:00)		
		Minimum	Maksimum	Ortalama	Minimum	Maksimum	Ortalama
1.	05.09.2019	15.2	26.4	19.7	19.5	31.7	26.5
2.	06.09.2019	18.1	37.4	23.8	30.1	43.4	35.5
3.	07.09.2019	15.8	30.0	21.1	21.6	36.7	30.9
4.	08.09.2019	10.7	32.7	19.9	23.5	37.9	28.5
5.	09.09.2019	14.2	29.9	19.3	22.2	36.5	29.5
6.	10.09.2019	15.1	25.6	18.8	21.2	31.5	27.8
7.	11.09.2019	15.0	28.1	20.7	21.2	34.7	29.2
8.	12.09.2019	18.9	38.6	25.4	24.3	44.3	32.0
9.	13.09.2019	15.4	38.9	23.2	25.5	39.0	31.1
10.	14.09.2019	16.3	26.9	20.8	22.1	27.0	24.0
11.	15.09.2019	16.1	28.7	20.3	24.6	28.7	26.7
12.	16.09.2019	24.5	38.7	29.3	21.4	42.4	29.9
13.	17.09.2019	24.2	46.0	29.9	38.4	51.9	47.8
14.	18.09.2019	17.1	41.6	25.5	37.0	48.0	41.9
15.	19.09.2019	14.5	34.1	20.8	28.9	40.3	32.8
16.	20.09.2019	13.8	23.3	18.1	23.4	28.9	25.2
17.	21.09.2019	9.8	25.3	15.7	23.1	33.7	28.1
18.	22.09.2019	17.4	37.8	24.6	31.0	44.6	36.5
19.	23.09.2019	7.8	29.9	15.4	26.2	33.8	28.7
ORTALAMA		15.7	32.6	21.7	25.5	37.6	31.1

4.2. Yaş Üzümlerden Elde Edilen Veriler

Kurutmada kullanılan üzüm çeşitlerinin salkım ve tane özellikleri incelendiğinde, salkım eni ve boyunun Bineteti çeşidinde 10.50 ± 0.428 cm ve 14.66 ± 0.333 cm, Zeyti çeşidinde 11.50 ± 0.846 cm ve 16.83 ± 0.703 cm, salkım ağırlığının Bineteti çeşidinde 471.53 ± 52.019 g, Zeyti çeşidinde 377.27 ± 28.524 g, tane eni ve boyunun Bineteti çeşidinde 22.30 ± 0.286 mm ve 18.84 ± 0.193 mm, Zeyti çeşidinde 17.94 ± 0.182 mm ve 17.83 ± 0.187 mm, 100 tane ağırlığının ise Bineteti çeşidinde 539.84 ± 28.107 g, Zeyti çeşidinde ise 395.23 ± 8.411 g, suda çözünabilir kuru madde miktarının (SÇKM) Bineteti çeşidinde $\%22.20 \pm 0.503$, Zeyti çeşidinde $\%21.53 \pm 0.202$, toplam asitlik değerinin Bineteti çeşidinde 6.83 ± 0.120 g/l, Zeyti çeşidinde 7.16 ± 0.176 g/l, sıra pH değerlerinin ise Bineteti çeşidinde 4.13 ± 0.057 , Zeyti çeşidinde ise 4.24 ± 0.029 olduğu tespit edilmiştir.

Kurutmada kullanılan üzüm çeşitlerinin yüzey rengi değerleri incelendiğinde; L^* değerinin Bineteti çeşidinde 63.82 ± 0.915 , Zeyti çeşidinde 54.03 ± 0.904 , a^* değerinin Bineteti çeşidinde -0.653 ± 0.199 , Zeyti çeşidinde -2.10 ± 0.092 , b^* değerinin Bineteti çeşidinde 36.57 ± 1.017 , Zeyti çeşidinde 23.65 ± 1.110 , kroma (C^*) değerinin Bineteti çeşidinde 36.58 ± 1.017 , Zeyti çeşidinde 23.75 ± 1.107 , hue (h°) değerinin ise Bineteti çeşidinde 91.03 ± 0.323 , Zeyti çeşidinde ise 95.09 ± 0.308 olduğu belirlenmiştir.

4.3. Kuru Üzümlerden Elde Edilen Veriler

4.3.1. Üzümlerin kuruma süresi

Her iki üzüm çeşidi de sergi yerlerine 05. 09. 2019 tarihinde serilmiştir. Her iki çeşide ait natürel (kontrol) üzüm örnekleri beton sergi yerinden 21.09.2019 tarihinde, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ise Zeyti çeşidi 22.09.2019, Bineteti çeşidi ise 23.09.2019 tarihinde kaldırılmışlardır. Her iki sergi yerindeki bandırılmış üzüm örnekleri Zeyti çeşidinde 12.09.2019, Bineteti çeşidinde ise 13.09.2019 tarihinde sergi yerlerinden kaldırılmışlardır.

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin üzümlerin kuruma sürelerine etkileri Çizelge 4.3’de sunulmuştur. Kuruma süresi bakımından her iki çeşitte de uygulamalar arasında ve sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık tespit edilememiştir. Aynı uygulama ve aynı sergi yerindeki kuruma süreleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Natürel (kontrol) üzümleri (kontrol) beton sergi yerinde her iki çeşitte de 17 günde, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ise Bineteti çeşidinin 19 günde, Zeyti çeşidinin ise 18 günde kuruduğu belirlenmiştir. Bandırılmış üzümlerin her iki sergi yerinde de Bineteti çeşidinde 9 günde, Zeyti çeşidinde ise 8 günde kuruduğu tespit edilmiştir. Bandırılmış üzümlerin kontrole göre, Bineteti çeşidinde beton sergide 8 gün, Zeyti çeşidinde 9 gün, ‘beton+kanaviçe’ sergide ise her iki çeşidin de 10 gün daha erken kuruduğu saptanmıştır. Kuruma süresi bakımından her iki çeşitte de sergi yerleri arasında bandırılmış üzümlerde bir fark olmadığı, kontrolde ise Bineteti çeşidinde iki gün, Zeyti çeşidinde bir günlük bir farkın olduğu gözlenmiştir. Çeşitlerin aynı uygulama ve aynı sergi yerindeki kuruma süreleri

arasındaki farkın her iki sergi yerindeki tüm uygulamalarda (beton sergi kontrol uygulaması hariç) bir gün olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin üzümün kuruma sürelerine (gün) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Kuruma Süresi	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	17 ± 0.00	19 ± 0.00
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	9 ± 0.00	9 ± 0.00
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	9 ± 0.00	9 ± 0.00
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	9 ± 0.00	9 ± 0.00
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	9 ± 0.00	9 ± 0.00
Zeyti	Kontrol	17 ± 0.00	18 ± 0.00
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	8 ± 0.00	8 ± 0.00
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	8 ± 0.00	8 ± 0.00
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	8 ± 0.00	8 ± 0.00
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	8 ± 0.00	8 ± 0.00

4.3.2. Kuru üzümün nem düzeyi

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün nem düzeylerine etkileri Çizelge 4. 4’ de sunulmuştur. Kuru üzümün nem düzeyleri bakımından Bineteti çeşidinde her iki sergi yerinde de uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığı, Zeyti çeşidinde ise sadece ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Kuru üzüm nem düzeyleri açısından sergi yerleri arasında Bineteti çeşidinde hiçbir uygulamalarda istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, Zeyti çeşidinde ise sadece ‘%3 K₂CO₃+%1.5 Zeytinyağı’ uygulamasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Aynı uygulama ve aynı sergi yerindeki nem düzeyleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Bineteti çeşidinde en düşük nem düzeyi %14.87 ile ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasının beton sergi yerinde ölçülürken, en yüksek nem düzeyi ise %15.40 ile aynı uygulamanın ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ölçülmüştür. Zeyti çeşidinde ise en düşük nem düzeyi %14.75 ile beton sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasından elde edilirken, en yüksek nem düzeyi ise %15.45 ile ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün nem düzeylerine (%) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Nem Düzeyi	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	15.24±0.195	14.95±0.231
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	15.36±0.120	15.31±0.137
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	14.95±0.189	15.37±0.279
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	14.97±0.225	14.96±0.125
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	14.87±0.766	15.40±0.269
Zeyti	Kontrol	15.04±0.274	15.45±0.261 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	15.38±0.565	14.94±0.147 ab
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	14.77±0.194 B	15.37±0.906 ab A
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	15.01±0.313	14.88±0.136 b
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	14.75±0.303	15.05±0.142 ab

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamanın sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

4.3.3. Üzümlerin kuruma randımanı

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin üzümün kuruma randımanlarına etkileri Çizelge 4. 5’ de sunulmuştur. Üzümlerin kuruma randımanı bakımından Bineteti çeşidinde her iki sergi yerinde de uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu, Zeyti çeşidinde ise her iki sergi yerinde de uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Her iki çeşidin hiçbir uygulamasında üzümün kuruma randımanları açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın meydana gelmediği belirlenmiştir. Aynı uygulama ve aynı sergi yerindeki kuruma randımanları bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük kuruma randımanı (%24.31) beton sergi yerinde kontrol uygulamasında, en yüksek kuruma randımanı (%26.54) ise aynı sergi yerinin ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasında belirlenmiştir. Zeyti çeşidinde en düşük kuruma randımanı %18.63 ile ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamasında, en yüksek kuruma randımanı ise %20.20 ile beton sergi yerinde ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin üzümün kuruma randımanlarına (%) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Kuruma Randımanı	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	24.31±0.735 b #	24.32±0.140 c #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	25.23±0.333 ab #	25.08±0.486 abc #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	24.81±0.233 b #	25.57±0.235 ab #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	25.62±0.240 ab #	24.71±0.394 bc #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	26.54±0.318 a #	25.86±0.196 a #
Zeyti	Kontrol	19.55±0.254	19.97±1.289
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	18.67±0.449	18.63±0.637
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	20.20±0.728	19.06±0.634
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	19.36±0.530	19.11±0.235
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	19.80±1.393	19.16±0.818

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

4.3.4. Kuru üzümün 100 tane ağırlığı

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün 100 tane ağırlıklarına etkileri Çizelge 4. 6’ de sunulmuştur. Kuru üzümün 100 tane ağırlığı bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık saptanmamıştır. Bineteti çeşidinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün 100 tane ağırlığı açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, Zeyti çeşidinde ise hiçbir uygulamada sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Aynı uygulama ve aynı sergi yerindeki kuru üzümün 100 tane ağırlıkları bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük kuru üzüm 100 tane ağırlığı (127.98 g) ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasından elde edilirken, en yüksek kuru üzüm 100 tane ağırlığı (142.80 g) ise aynı uygulamanın beton sergi yerinden elde edilmiştir. Zeyti çeşidinde en düşük kuru üzüm 100 tane ağırlığını 77.27 g ile ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulaması verirken, en yüksek kuru üzüm 100 tane ağırlığını ise 88.06 g ile beton sergi yerindeki aynı uygulama vermiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümünün 100 tane ağırlıklarına (g) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	100 tane ağırlığı	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	134.19±5.115 #	137.80±2.655 #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	137.79±3.271 #	140.91±1.324 #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	133.20±1.066 #	135.20±1.487 #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	137.01±1.687 A #	128.33±1.099 B #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	142.80±1.082 A #	127.98±2.823 B #
Zeyti	Kontrol	80.66±1.396	77.62±2.628
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	82.62±3.071	77.46±1.563
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	80.62±1.438	79.77±1.450
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	80.61±3.788	82.15±2.951
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	88.06±1.257	77.27±3.827

Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamasının sergi yerleri arasındaki farklılıklarını gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

4.3.5. Kuru üzümünün yüzey rengi değerleri

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümünün L^* değerlerine etkileri Çizelge 4.7’de sunulmuştur. Kuru üzümünün L^* değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’, Zeyti çeşidinde ise ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümünün L^* değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın oluşmadığı gözlenmiştir. Beton sergi yerinde ‘kontrol’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ise ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümünün L^* değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, sergi yerlerindeki diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bineteti çeşidinde ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulaması en düşük L^* değerini (28.25) veren uygulama olurken, aynı sergi yerindeki ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulaması en yüksek L^* değerini (39.77) veren uygulama olmuştur. Zeyti çeşidinde ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulaması en düşük L^* değerine (30.20), aynı sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulaması ise en yüksek L^* değerine (39.83) sahip uygulamalar olmuşlardır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün L^* değerlerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	L^* Değeri	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	28.62±0.440 c #	28.25±0.374 c
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	37.11±0.379 b B	39.77±0.485 a A #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	38.61±0.557 a	37.94±1.147 ab
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	39.51±0.558 a #	38.99±0.771 ab
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	36.48±0.367 b	37.12±0.362 b #
Zeyti	Kontrol	30.39±0.501 c	30.20±0.748 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	36.77±0.477 b	38.05±0.410 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	37.51±0.405 ab	38.64±0.658 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	35.89±0.211 b B	38.74±0.423 a A
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	38.74±0.814 a	39.83±0.650 a

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir ($P<0.05$). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamasının sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir ($P<0.05$). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir ($P<0.05$).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün a^* değerlerine etkileri Çizelge 4. 8' de sunulmuştur. Kuru üzümün a^* değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu saptanmıştır. Zeyti çeşidinde '%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' uygulamasında kuru üzümün a^* değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Beton sergi yerinde '%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' uygulamasında kuru üzümün a^* değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, sergi yerlerindeki diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük a^* değeri (6.13) 'kontrol' uygulamasından elde edilirken, en yüksek a^* değeri (10.46) ise beton sergi yerinde '%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı' uygulamasından elde edilmiştir. Zeyti çeşidinde en düşük a^* değeri 6.46 ile 'beton+kanaviçe' sergi yerindeki 'kontrol' uygulamasında ölçülürken, en yüksek a^* değeri 9.71 ile beton zeminde '%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' uygulamasında ölçülmüştür (Çizelge 4.8).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün b^* değerlerine etkileri Çizelge 4.9'da sunulmuştur. Kuru üzümün b^* değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Zeyti çeşidinde '%5K₂CO₃+%1 Zeytinyağı' uygulamasında kuru üzümün b^* değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın

olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Beton sergi yerinde ‘kontrol’, ‘beton+Kanaviçe’ sergi yerinde ise ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamaları dışında kalan diğer tüm uygulamalarda kuru üzümün *b** değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel bir farklılığın olduğu gözlenmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük *b** değeri (4.93) ‘kontrol’ uygulamasında, en yüksek *b** değeri (13.06) ise beton sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamasında belirlenmiştir. Zeyti çeşidinde en düşük *b** değeri (2.83), ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ‘kontrol’ uygulamasında, en yüksek *b** değeri (11.18) ise aynı sergi yerindeki ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.8. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün *a** değerlerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	<i>a</i> * Değeri	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	6.13±0.869 b	6.50±0.655 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	9.00±0.462 a	9.39±0.165 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	9.25±0.582 a	9.65±0.186 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	9.67±0.372 a #	9.29±0.156 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	10.46±0.605 a	9.68±0.405 a
Zeyti	Kontrol	6.92±0.602 c	6.46±0.284 c
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	9.71±0.174 a	9.18±0.248 ab
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	8.99±0.423 ab	9.39±0.276 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	8.11±0.324 bc B	9.00±0.128 ab A
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	8.82±0.437 ab	8.37±0.359 b

Çizelge 4.9. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün *b** değerlerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	<i>b</i> * Değeri	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	4.93±0.471 b	5.19±0.518 c #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	11.67±0.336 a #	10.98±0.311 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	12.30±0.731 a #	10.98±0.317 b
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	13.06±0.153 a #	12.24±0.326 ab #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	12.74±0.329 a #	12.66±0.444 a #
Zeyti	Kontrol	3.89±0.537 b	2.83±0.436 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	9.57±0.239 a	10.68±0.389 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	10.21±0.169 a	11.18±0.904 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	9.13±0.550 a B	10.56±0.223 a A
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	10.20±0.661 a	10.81±0.486 a

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamanın sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün a/b değerlerine etkileri Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Kuru üzümün a/b değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Zeyti çeşidinde '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasında kuru üzümün a/b değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Her iki sergi yerindeki 'kontrol' ve '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamaları ile beton sergi yerindeki '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasında kuru üzümün a/b değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, sergi yerlerindeki diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük a/b değeri (0.740) beton sergi yerindeki '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasından elde edilirken, en yüksek a/b değeri (1.281) ise 'beton+kanaviçe' sergi yerindeki 'kontrol' uygulamasından elde edilmiştir. Zeyti çeşidinde en düşük a/b değerini (0.777) 'beton+kanaviçe' sergi yerindeki '%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı' uygulaması verirken, en yüksek a/b değerini (2.358) ise aynı sergi yerindeki 'kontrol' uygulaması vermiştir (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.10. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün a/b değerlerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	a/b Değeri	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	1.233±0.059 a #	1.281±0.180 a #
	%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı	0.770±0.030 b #	0.856±0.021 b
	%3 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı	0.756±0.055 b	0.879±0.204 b
	%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı	0.740±0.007 b #	0.759±0.097 b #
	%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı	0.824±0.066 b	0.764±0.020 b
Zeyti	Kontrol	1.808±0.116 a	2.356±0.246 a
	%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı	1.016±0.032 b A	0.860±0.021 b B
	%3 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı	0.880±0.037 b	0.850±0.071 b
	%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı	0.891±0.025 b	0.853±0.025 b
	%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı	0.876±0.096 b	0.777±0.048 b

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir ($P<0.05$).

Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamasının sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir ($P<0.05$).

Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir ($P<0.05$).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün Kroma (C^*) değerlerine etkileri Çizelge 4.11'de sunulmuştur. Kuru üzümün Kroma (C^*) değerleri

bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasında kuru üzümün Kroma (C*) değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Kuru üzümün Kroma (C*) değerleri bakımından çeşitler arasında her iki sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’, beton sergi yerinde ise ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, bu uygulamalar dışında kalan diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında istatistiksel bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bineteti çeşidinde en düşük Kroma (C*) değeri (7.87) beton sergi yerinde ‘kontrol’ uygulamasından, en yüksek Kroma (C*) değeri (16.51) ise aynı sergi yerinin ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasından elde edilmiştir. Zeyti çeşidinde en düşük Kroma (C*) değeri (7.06), ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ‘kontrol’ uygulamasında en yüksek Kroma (C*) değeri (14.63) ise aynı sergi yerinin ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasında gözlenmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün Kroma (C*) değerlerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Kroma (C*) Değeri	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	7.87±0.971 b	8.36±0.562 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	14.75±0.498 a	14.45±0.304 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	15.41±0.747 a	14.62±0.325 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	16.25±0.148 a #	15.37±0.347 a #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	16.51±0.196 a A #	14.46±0.301 a B
Zeyti	Kontrol	7.94±0.770 b	7.06±0.424 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	13.64±0.208 a	14.09±0.430 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	13.61±0.355 a	14.63±0.720 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	12.98±0.470 a	13.88±0.164 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	13.53±0.350 a	13.69±0.450 a

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamasının sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün Hue (h°) değerlerine etkileri Çizelge 4.12’de sunulmuştur. Kuru üzümün Hue (h°) değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Zeyti çeşidinde ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1

Zeytinyağı' uygulamasında kuru üzümün Hue (h°) değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Her iki sergi yerindeki 'kontrol' ve '%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' uygulamaları ile beton sergi yerindeki '%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' uygulamasında kuru üzümün Hue (h°) değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, sergi yerlerindeki diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük Hue (h°) değerini (38.72) 'beton+kanaviçe' sergi yerindeki 'kontrol' uygulaması, en yüksek Hue (h°) değerini (53.47) ise beton sergi yerindeki '%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' uygulaması vermiştir. Zeyti çeşidinde en düşük Hue (h°) değeri (23.40) 'beton+kanaviçe' sergi yerindeki 'kontrol' uygulamasında, en yüksek Hue (h°) değeri (52.20) ise aynı sergi yerindeki '%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı' uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.12).

Çizelge 4.12. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün Hue (h°) değerlerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Hue (h°) Değeri	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	39.11±1.369 b #	38.72±2.306 b #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	52.40±1.078 a #	49.44±1.696 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	52.99±2.088 a	48.67±1.668 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	53.47±1.284 a #	52.80±1.351 a #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	50.65±2.309 a	48.81±1.471 a
Zeyti	Kontrol	29.10±1.644 c	23.40±2.380 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	44.56±0.894 ab B	49.29±0.707 a A
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	48.69±1.193 ab	49.80±2.404 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	43.26±1.453 b B	49.53±0.829 a A
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	49.05±2.046 a	52.20±2.930 a

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamanın sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Farklı bandırma solüsyonları ve sergi yerleri arasındaki renk farklılıklarını gösteren ΔE değerleri Çizelge 4.13' de sunulmuştur. Bineteti çeşidinde uygulamalar arasında yapılan karşılaştırmada en düşük ΔE değeri (1.250) beton sergi yerinde '%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı x %5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' karşılaştırmasından, en yüksek ΔE değeri (14. 043) ise yine beton sergi yerinde 'kontrol x %5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' karşılaştırmasından elde edilmiştir. Bineteti çeşidinde sergi yerleri arasında yapılan

karşılaştırmada en düşük ΔE değeri (0.584) kontrol uygulamasında en yüksek ΔE değeri (2.775) ise '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasında tespit edilmiştir. Zeyti çeşidinde uygulamalar arasında yapılan karşılaştırmada en düşük ΔE değeri (0.411) 'beton+kanaviçe' sergi yerinde '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı x %3 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı' karşılaştırmasında, en yüksek ΔE değeri (12. 651) ise yine 'beton+kanaviçe' sergi yerinde 'kontrol x %5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı' karşılaştırmasında belirlenmiştir. Zeyti çeşidinde sergi yerleri arasında yapılan karşılaştırmada en düşük ΔE değeri (1.171) kontrol uygulamasında en yüksek ΔE değeri (3.310) ise '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasında saptanmıştır (Çizelge, 4.13).



Çizelge 4.13. Farklı bandırma solüsyonları ve sergi yerleri arasındaki ΔE değişimleri

Çeşit	Uygulamalar	Sergi yeri	Kontrol (A)	%3 K ₂ CO ₃ + %1 ZY (B)	%3K ₂ CO ₃ + %1.5 ZY (C)	%5 K ₂ CO ₃ + %1 ZY (D)	%5K ₂ CO ₃ + %1.5 ZY (E)
BİNETETİ	Kontrol (A)	Beton		ΔE (A-B)=11.213	ΔE (A-C)=12.800	ΔE (A-D)=14.043	ΔE (A-E)=11.896
		Beton+kanaviçe		ΔE (A-B)=13.097	ΔE (A-C)=11.655	ΔE (A-D)=13.075	ΔE (A-E)=12.025
		ΔE (Sergi yeri)	0.584				
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 ZY (B)	Beton			ΔE (B-C)=1.646	ΔE (B-D)=2.853	ΔE (B-E)=1.916
		Beton+kanaviçe			ΔE (B-C)=1.848	ΔE (B-D)=1.485	ΔE (B-E)=3.151
		ΔE (Sergi yeri)		2.775			
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 ZY (C)	Beton				ΔE (C-D)=1.250	ΔE (C-E)=2.488
		Beton+kanaviçe				ΔE (C-D)=1.679	ΔE (C-E)=1.869
		ΔE (Sergi yeri)			1.533		
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 ZY (D)	Beton					ΔE (D-E)=3.147
		Beton+kanaviçe					ΔE (D-E)=1.955
		ΔE (Sergi yeri)				1.042	
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 ZY (E)	Beton					
		Beton+kanaviçe					
		ΔE (sergi yeri)					1.012
ZEYTİ	Kontrol (A)	Beton		ΔE (A-B)=8.789	ΔE (A-C)=11.988	ΔE (A-D)=7.689	ΔE (A-E)=10.637
		Beton+kanaviçe		ΔE (A-B)=11.481	ΔE (A-C)=11.683	ΔE (A-D)=11.795	ΔE (A-E)=12.651
		ΔE (Sergi yeri)	1.171				
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 ZY (B)	Beton			ΔE (B-C)=3.302	ΔE (B-D)=1.320	ΔE (B-E)=2.075
		Beton+kanaviçe			ΔE (B-C)=0.411	ΔE (B-D)=0.801	ΔE (B-E)=2.055
		ΔE (Sergi yeri)		1.740			
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 ZY (C)	Beton				ΔE (C-D)=2.136	ΔE (C-E)=2.147
		Beton+kanaviçe				ΔE (C-D)=1.113	ΔE (C-E)=2.289
		ΔE (Sergi yeri)			1.533		
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 ZY (D)	Beton					ΔE (D-E)=3.125
		Beton+kanaviçe					ΔE (D-E)=1.283
		ΔE (Sergi yeri)				3.310	
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 ZY (E)	Beton					
		Beton+kanaviçe					
		ΔE (sergi yeri)					1.327

ΔE (Delta E) Renk Farkı; 0:Yok, 1:Çok küçük, 2:Küçük, 3:Orta, 4:Büyük, 5:Çok büyük

4.3.6. Kuru üzümün biyokimyasal özellikleri

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün toplam asitlik değerlerine etkileri Çizelge 4.14’de sunulmuştur. Bineteti çeşidinde ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki uygulamalar arasında kuru üzümün toplam asitlik değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, her iki çeşit ve sergi yerlerindeki diğer uygulamalar arasında ise istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bineteti çeşidinde ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ , Zeyti çeşidinde ise ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün toplam asitlik değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı saptanmıştır. Her iki sergi yerindeki tüm uygulamalarda kuru üzümün toplam asitlik değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük toplam asitlik değeri 2.00 g/l ile beton sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulamasından, en yüksek toplam asitlik değeri ise 2.62 g/l ile aynı sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamasından elde edilmiştir. Zeyti çeşidinde en düşük toplam asitlik değeri 3.18 g/l ile ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulamasında, en yüksek toplam asitlik değeri ise 4.37 g/l ile beton sergi yerindeki ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Çizelge 4.14. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün toplam asitlik değerlerine (g/l) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Toplam Asitlik	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	2.00±0.054 b #	2.22±0.132 #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	2.53±0.126 a A #	2.21±0.021 B #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	2.57±0.054 a #	2.38±0.081 #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	2.62±0.064 a #	2.36±0.094 #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	2.52±0.054 a A #	2.16±0.054 B #
Zeyti	Kontrol	3.36±0.076 b	3.18±0.043 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	4.37±0.274 a	3.97±0.141 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	4.01±0.108 a	3.85±0.045 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	4.35±0.078 a A	3.67±0.163 a B
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	4.20±0.156 a	4.11±0.205 a

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamasının sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) miktarları üzerine etkileri Çizelge 4.15’de sunulmuştur. Kuru üzümün suda çözünabilir kuru madde miktarları (SÇKM) bakımından, her iki çeşitte de beton sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki uygulamalar arasında ise istatistiksel olarak bir farklılığın oluşmadığı belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde ‘kontrol’ , Zeyti çeşidinde ise ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün suda çözünabilir kuru madde miktarları (SÇKM) açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı tespit edilmiştir. Her iki sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’, beton sergi yerinde ise ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün suda çözünabilir kuru madde miktarları (SÇKM) bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, sergi yerlerindeki diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Bineteti çeşidinde beton sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulaması en düşük suda çözünabilir kuru madde miktarına (% 83.22) sahip olurken, aynı sergi yerindeki ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulaması ise en yüksek suda çözünabilir kuru madde miktarına (% 88.44) sahip olmuştur. Zeyti çeşidinde ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulaması en düşük suda çözünabilir kuru madde miktarını (% 79.44) veren uygulama olurken, beton sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulaması ise en yüksek suda çözünabilir kuru madde miktarını (% 87.55) veren uygulama olmuştur (Çizelge 4.15).

Çizelge 4.15. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün suda çözünabilir kuru madde miktarlarına (%) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	83.22±0.801 b B #	86.44±0.400 A #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	86.33±1.855 ab	88.22±0.949 #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	88.44±0.919 a #	86.77±0.400 #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	88.00±0.384 a #	88.35±0.192 #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	88.11±1.127 a	86.88±0.986
Zeyti	Kontrol	80.00±0.577 b	79.44±1.315
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	86.33±1.575 a A	80.22±0.675 B
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	83.22±1.543 ab	80.55±0.400
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	82.44±0.968 ab	82.11±1.365
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	87.55±1.379 a	80.88±1.296

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamanın sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün pH değerlerine etkileri Çizelge 4.16’ da sunulmuştur. Kuru üzümün pH değerleri bakımından, Bineteti çeşidinin beton sergi yerindeki uygulamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, her iki çeşitte de sergi yerlerindeki diğer tüm uygulamalar arasında ise istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bineteti çeşidinde ‘kontrol’, Zeyti çeşidinde ise ‘kontrol’, ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün pH değerleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Beton sergi yerinde ‘kontrol’, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ise ‘kontrol’, ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün pH değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, her iki sergi yerindeki diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu ortaya konmuştur. Bineteti çeşidinde en düşük pH değeri (4.63) ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasından, en yüksek pH değeri (4.96) ise beton sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarından elde edilmiştir. Zeyti çeşidinde ise beton sergi yerindeki ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulaması en düşük pH değerine (4.46), ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulaması ise en yüksek pH değerine (4.91) sahip uygulama olmuştur (Çizelge 4.16).

Çizelge 4.16. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün pH değerlerine etkisi

Çeşit	Uygulamalar	pH Değeri	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	4.94±0.023	4.90±0.078 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	4.90±0.043 A #	4.66±0.060 b B
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	4.89±0.033 A #	4.63±0.025 b B
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	4.96±0.024 A #	4.84±0.014 a B #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	4.96±0.011 A #	4.82±0.020 a B #
Zeyti	Kontrol	4.87±0.026 a	4.74±0.052 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	4.46±0.024 b	4.49±0.045 c
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	4.53±0.042 b	4.53±0.039 c
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	4.51±0.070 b B	4.91±0.012 a A
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	4.84±0.050 a A	4.51±0.028 c B

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamasının sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün toplam fenolik madde miktarları üzerine etkileri Çizelge 4.17’de sunulmuştur. Kuru üzümün toplam fenolik madde miktarları bakımından, her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Bineteti çeşidinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’, Zeyti çeşidinde ise ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün toplam fenolik madde miktarları açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu, her iki çeşitte de diğer uygulamalarda sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Her iki sergi yerinde ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’, beton sergi yerinde ise ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında kuru üzümün toplam fenolik madde miktarları bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, her iki sergi yerindeki diğer uygulamalarda ise çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu gözlenmiştir. Bineteti çeşidinde en düşük toplam fenolik madde miktarı (203.18 µg GAE/ml) beton sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulamasında, en yüksek toplam fenolik madde miktarı (290.35 µg GAE/ml) ise ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamasında ölçülmüştür. Zeyti çeşidinde beton sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulaması en düşük toplam fenolik madde miktarına (134.30 µg GAE/ml) , ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulaması ise en yüksek toplam fenolik madde miktarına (235.05 µg GAE/ml) sahip uygulama olmuştur (Çizelge 4.17).

Çizelge 4.17. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün toplam fenolik madde miktarlarına (µg GAE/ml) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Toplam Fenolik Madde Miktarı	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	203.18±7.080 c #	230.44±8.659 c #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	269.32±10.94 a #	277.72±8.635 ab #
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	229.49±6.357 bc	252.23±6.921 bc
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	236.40±9.270 b B	290.35±8.666 a A #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	286.27±9.833 a #	262.05±5.742 b #
Zeyti	Kontrol	134.30±13.940 b	160.16±11.520 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	192.22±12.341 a B	235.05±8.054 a A
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	196.44±13.555 a	220.68±11.517 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	230.32±13.826 a	207.50±9.746 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	226.86±6.301 a	200.57±11.362 a

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). Aynı satırdaki farklı büyük harfler aynı çeşitte, aynı uygulamasının sergi yerleri arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05). # Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).

Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün antioksidan aktiviteleri üzerine etkileri Çizelge 4.18’de sunulmuştur. Kuru üzümün antioksidan aktiviteleri bakımından, her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Her iki çeşitte de hiçbir uygulamada kuru üzümün antioksidan aktiviteleri açısından sergi yerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılık belirlenememiştir. Beton sergi yerindeki hiçbir uygulamada kuru üzümün antioksidan aktiviteleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılık olmadığı, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ise sadece ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamasında çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Bineteti çeşidinde en düşük antioksidan aktivite(%83.46) beton sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulamasından, en yüksek antioksidan aktivite (%93.16) ise aynı sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasından elde edilmiştir. Zeyti çeşidinde beton sergi yerindeki ‘kontrol’ uygulaması en düşük antioksidan aktiviteyi (%78.18) gösterirken, aynı sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ uygulaması en yüksek antioksidan aktiviteyi (%90.48) göstermiştir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.18. Farklı bandırma solüsyonu ve sergi yerlerinin kuru üzümün antioksidan aktivitelerine (%) etkisi

Çeşit	Uygulamalar	Antioksidan Aktivite	
		Beton	Beton + Kanaviçe örtü
Bineteti	Kontrol	83.46±2.095 b	86.38±2.218 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	92.29±1.847 a	91.68±0.798 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	87.25±1.185 ab	89.64±1.375 ab
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	90.28±1.791 a	93.11±0.829 a #
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	93.16±1.756 a	92.23±0.637 a
Zeyti	Kontrol	78.18±1.128 b	80.62±1.442 b
	%3 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	85.91±2.273 a	89.25±2.145 a
	%3 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	86.75±1.392 a	88.29±1.225 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1 Zeytinyağı	89.94±1.603 a	87.17±1.261 a
	%5 K ₂ CO ₃ + %1.5 Zeytinyağı	90.48±2.098 a	86.38±2.370 a

Aynı sütundaki farklı küçük harfler aynı çeşitte, aynı sergi yerindeki uygulamalar arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).# Aynı uygulama ve aynı sergi yerinde çeşitler arasındaki farklılıkları gösterir (P<0.05).



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuruma süresi bakımından her iki çeşitte uygulamalar ve sergi yerlerinin arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. Kuruma beton sergi yerinde natürel ve bandırılmış üzümlerde sırasıyla Bineteti çeşidinde 17 ve 9 günde Zeyti çeşidinde 17 ve 8 günde, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ise Bineteti çeşidinde 19 ve 9 günde, Zeyti çeşidinde ise 18 ve 8 günde tamamlanmıştır. Bandırılmış olan üzümlerin natürel üzümlere göre daha kısa sürede kurudukları tespit edilmiştir. Bu durum kullanılan bandırma solüsyonlarının tane üzerindeki mum tabakasını yıkayarak su difüzyonunu artırmasından kaynaklanmıştır. Üzümlerde kurutma öncesi uygulanan bandırma solüsyonlarının tane üzerindeki mum tabakasını uzaklaştırarak, kurumayı çabuklaştırdığı ve renk esmerleşmelerinin önüne geçtiği bildirilmiştir (Matteo ve ark., 2000; Esmaili ve ark., 2007). Kuru üzümün kalitesi ve kuruma hızı üzerine bandırma solüsyonlarının etkisi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Değişik araştırmacıların konu ile ilgili yapmış oldukları araştırmaların sonuçları şu şekildedir. Uzun (1989), ‘beton+kanaviçe örtü’ sergi yerinde farklı kuru madde düzeylerine sahip Perlette üzüm çeşidinin kuruma sürelerini bandırılmış üzümlerde 6-13 gün, kontrol olarak kullanılan Sultani Çekirdeksiz çeşidinde 8 gün, natürel üzümlerde Perlette çeşidinde 18-26 gün, Sultani Çekirdeksiz çeşidinde ise 18 gün olarak saptamıştır. Kaya (1995), Çekirdeksiz üzüm çeşidinde ‘%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı’ karışımından oluşan bandırma solüsyonuna üç farklı yöntemle bandırılarak kurutulan üzümlerin kuruma sürelerini yer sergide 10 gün, hamak ve iki sıralı tel sergide 15 gün, dört sıralı tel sergide 16 gün ve çok sıralı tel sergide ise 17 gün olduğunu, kuruma süresi üzerine bandırma yönteminin bir etkisinin olmadığını, sergi yerlerinin ise etkili olduğunu rapor etmiştir. Mahmutoğlu ve ark. (1996), geleneksel bandırma solüsyonu (%5 K_2CO_3 +%1.5 zeytinyağı) ile artan konsantrasyonlardaki potasyum karbonatın (% 4’ten % 7’ye) %2 etil oleat ile karıştırılmasıyla elde edilen değişik bandırma solüsyonlarının güneş panelli kurutucu ve güneşte değişik sergi yerlerindeki (beton, tahta raf ve kanaviçe örtü) kuruma özelliklerini inceledikleri çalışmalarında ‘%5 K_2CO_3 +%1.5 Zeytinyağı’ ve ‘%4 K_2CO_3 +%2 etil oleat’ solüsyonlarının natürel üzümlere göre kurumayı aynı oranda hızlandırdığını belirlemişlerdir. İsmail (2005), tünel tipi kurutucuda ‘%5 K_2CO_3 +%0.5 zeytinyağı’ solüsyonuna bandırılan üzümlerin kuruma süresinin 60 C°’de 1320 dakika,

70 C°’de 1080 dakika, ‘%2.5 K₂CO₃+%0.5 zeytinyağı’ solüsyonuna bandırılan üzümün 60 C° de 1470 dakika, 70 C° de 1080 dakika natürel üzümün ise 60 C° de 3090 dakika 70 C° de ise 1200 dakika da kuruduğunu ve bandırılmış üzümün natürel olanlara göre daha kısa sürede kuruduklarını rapor etmiştir. Güler ve İnan (2011), Siyah Kışmış üzüm çeşidinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ karışımından oluşan bandırma solüsyonuna bandırılarak beton ve kanaviçe sergi yerlerinde kurutulan üzümün 10 günde, natürel (bandırılmamış) üzümün ise beton sergi yerinde 14 gün kanaviçe sergi yerinde ise 17 günde kuruduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar bandırılmış üzümde kuruma süresi üzerine sergi yerlerinin bir etkisi olmadığını, natürel (bandırılmamış) kurutulan üzümde ise sergi yerinin etkili olduğunu bildirmişlerdir. Doymaz ve Altınar (2012), Çekirdeksiz üzüm çeşidinde kabin kurutucuda bandırılmış üzümün kontrole göre kuruma süresinde 55 C°’ de % 41.8, 65 C°’ de % 45.5 ve 75 C° de % 53.5 oranında azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Güler ve Candemir (2015), kuruma süresi bakımından çeşitler ile bandırma ve natürel kurutma uygulamaları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olduğunu, çeşitlerin kuruma sürelerinin natürel üzümde 11-17 gün, bandırılmış üzümde ise 7 ile 12 gün olduğunu rapor etmişlerdir. Karakuş (2018), Boğazkere, Öküzgözü, Mevji ve Abderi üzüm çeşitlerinde güneşte kurutma süresinin ortalama 40-50 saat arasında değiştiğini, gölgede kurutma süresinin ise yaklaşık 110 saat olduğunu bulmuştur. Ayrıca, kurutma yapılırken kullanılan malzemeden (teliz ve bez) çok güneş veya gölge faktörünün dikkate alınması gerektiğini bildirmiştir. Yıldırım (2018), kuruma süresi bakımından çeşitler ve kurutma yerleri (güneş, gölge, etüv) arasında farklılıkların olduğunu, farklı konsantrasyonlardaki potasa çözeltileri (kontrol, % 2.5-5 ve 7.5) arasında ise farklılığın olmadığını belirlemiştir. Seçkin (2019), 10 farklı üzüm çeşidinin kuruma özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada güneş kolektörlü kurutucu ve laboratuvar tipi kurutma fırınında ‘%5 K₂CO₃+%0.5 zeytinyağı’ karışımına bandırılmış üzümün natürel (bandırılmamış) üzümlere göre daha kısa sürede kuruduklarını tespit etmiştir. Çelik (2019), güneşte kanvas örtü üzerinde yapmış olduğu kurutma denemesinde Gelin, Osmanca ve Razakı çeşitlerinde sırasıyla kuruma süresinin kontrol grubunda 24, 14 ve 19 gün, küllü suya bandırılan üzümde sırasıyla 14, 10 ve 10 gün, potasyum karbonat solüsyonuna bandırılan üzümde ise sırasıyla 12, 8 ve 8 gün olduğunu ayrıca, çeşit farklılıklarının kuruma periyodu üzerine etkili olduğunu rapor etmiştir.

Kuru üzümün nem düzeyleri bakımından Zeyti çeşidinde ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki uygulamalar arasında ve aynı çeşidin ‘%3 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı’ uygulamasında sergi yerleri arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Uygulamaların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldıkları gözlenmiştir. Kuru üzümde nem düzeylerinin Bineteti çeşidinde % 14.87-15.40, Zeyti çeşidinde ise % 14.75-15.45 değerleri arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Kuru üzümde nem miktarı çok önemli kalite özelliklerindendir. Kuru üzüm üreticileri açısından ürün dayanımını, ürün ağırlığını ve tüketici beğenisini etkilemesinden dolayı nem miktarının optimum oranda olması istenmektedir (Seçkin, 2019). Kuru üzümde olması gereken nem miktarını TS 3411 Çekirdeksiz Kuru Üzüm standardı ‘%13’den az %18’den fazla olmamalıdır’ şeklinde tanımlarken, TS 3410 Çekirdekli Kuru Üzüm standardı ise ‘rutubet oranı %18’i geçmemelidir’ şeklinde tanımlamıştır (Anonim, 1979; 2002). Yaptığımız çalışmada her iki sergi yerindeki tüm uygulamalardan elde ettiğimiz kuru üzümün nem miktarlarının TS 3411 ve TS 3410 standartlarında istenen değerlere uygun olduğu görülmektedir. İnan (2012), Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde farklı potasa konsantrasyonlarına (% 3-5-7) göre nem içeriğinin beton sergide % 12.8-16.2, tel sergide % 13.0-13.9, hamak sergide % 13.1-16.4 arasında değiştiğini, nem düzeyi bakımından farklı potasa konsantrasyonları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını, ancak sergi tipleri (beton, tel, hamak) arasında ise bir farklılığın olduğunu bildirmiştir. Yıldırım (2018), farklı potasa konsantrasyonlarındaki nem düzeylerinin Barış çeşidinde % 16.44-18.29, Horoz Karası çeşidinde % 16.17-19.28, Hatun Parmağı çeşidinde ise % 14.4-16.44 arasında değiştiğini, potasa konsantrasyonlarının kuru üzümün nem düzeyleri üzerine etkilerinin istatistiki olarak önemsiz olduğunu, güneşte ve gölgede kurutulan üzümün nem düzeyleri bakımından aralarında istatistiki olarak bir farklılığın olmadığını, kurutma yeri x potasa konsantrasyonu kombinasyonlarının çeşitlerin kuru üzümündeki nem düzeyi üzerine etkili olduğunu bildirmiştir. Çelik (2019), Osmanca, Razakı ve Gelin çeşitlerindeki tüm uygulamalarda (kontrol, küllü su ve potasa solüsyonu) nem düzeyinin % 16’nın altında olduğunu, nem düzeyi bakımından uygulamalar ve çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını rapor etmiştir.

Üzümün kuruma randımanları bakımından Bineteti çeşidinde her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, her iki sergi yerindeki tüm uygulamalarda ise çeşitler

arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Uygulamaların istatistiksel olarak farklı gruplarda yer aldıkları görülmüştür. Kuruma randımanı Bineteti çeşidinde % 24.31-26.54, Zeyti çeşidinde ise % 18.63-20.20 değerleri arasında değişim göstermiştir. Kuruma randımanının yaklaşık olarak Bineteti çeşidinde 1/4 oranında, Zeyti çeşidinde ise 1/5 oranında olduğu belirlenmiştir. Çeşitlerin kuruma randımanlarının genel olarak 4-5 kg yaş üzümünden 1 kg kuru üzüm prensibine uygun olduğu belirlenmiştir (Güler ve Candemir, 2015). Arzani ve ark. (2009), kuru üzüm randımanı ve kuruma oranı üzerine hasat tarihinin etkili olduğunu ancak, alkalın solüsyonlarının etkili olmadığını, farklı hasat tarihlerindeki kuru üzüm randımanının 1.58 kg ile 2.14 kg (7 kg yaş üzümünden elde edilen kuru üzüm miktarı) arasında değiştiğini, birinci hasat döneminde 4.42 kg yaş üzümünden, dördüncü hasat döneminde ise 3.35 kg yaş üzümünden 1 kg kuru üzüm elde ettiklerini bildirmişlerdir. Güler ve İnan (2011), beton ve kanaviçe sergi yerlerinde natürel ve bandırılmış olarak kurutulan üzümlerin kuruma randımanları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını, uygulamalardan elde edilen kuruma randımanlarının % 24.28 ile % 25.19 arasında değiştiğini, yaklaşık olarak dörtte bir oranında kuru üzüm randımanı olduğunu tespit etmişlerdir. Boztepe (2012), bandırma eriyiğinin ortalama kuru üzüm randımanı üzerine istatistiki önemde bir etkisinin olmadığını, bandırılmış üzümlerin ortalama kuru üzüm randımanlarının natürel olanlara göre % 2.34 daha fazla olduğunu ifade etmiştir. Güler ve Candemir (2015), çeşitler arasında kuruma randımanı bakımından istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını, çeşitlerin kuruma randımanlarının natürel üzümlerde % 24.30 ile % 28.48, bandırılmış üzümlerde ise % 23.54 ile % 30.08 arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yıldırım (2018), çeşitlerin kuru üzüm randımanlarının % 22.10 ile % 23.36 arasında değiştiğini, kuruma randımanı bakımından çeşitler, kurutma yeri ve potasa konsantrasyonları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını belirtmiştir. Çelik (2019), Gelin, Osmanca ve Razakı çeşitlerinin kuruma indeksi değerlerini sırasıyla % 18.76, % 20.65 ve % 21 olduğunu, Gelin çeşidi ile diğer iki çeşit arasında ve kontrol ile diğer uygulamalar (küllü su ve potasa solüsyonu) arasında kuruma indeksi bakımından istatistiksel olarak bir farklılığın olduğunu belirlemiştir.

Kuru üzümlerin 100 tane ağırlıkları bakımından Bineteti çeşidinin %5 K₂CO₃ + %1 ve 1.5 Zeytinyağı' uygulamalarında sergi yerleri arasında, her iki sergi yerindeki tüm uygulamalarda ise çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu

tespit edilmiştir. Kuru üzüm 100 tane ağırlıkları Bineteti çeşidinde 127.98-142.80 g, Zeyti çeşidinde ise 77.27-82.62 değerleri arasında değişim göstermiştir. Bineteti çeşidinden elde edilen kuru üzümün Zeyti çeşidine göre daha iri taneli oldukları gözlemlenmiştir. Uzun (1989), Perlette üzüm çeşidinde farklı dönemlerde hasat edilen ve değişik bome derecesine sahip potasa çözeltilerine bandırılarak kurutulan üzümün 100 tane ağırlıkları arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını ve 100 tane ağırlıklarının 28.56 g ile 60.86 g arasında değişim gösterdiğini rapor etmiştir. İşçi ve Altındışli (2016), Sultani Çekirdeksiz çeşidinde 100 tane ağırlığı değerlerinin güneşte kurutulan üzüm örneklerinde natürel ve %5 Potasyum karbonat+%0,00-0,25-0,50-1,00-1,50 zeytinyağı uygulamaları için; sırasıyla 20.87, 18.97, 18.52, 18.27, 17.13 ve 17.36 olarak, polietilen yüksek tünel tipi kurutucu ile kurutulan örneklerde ise yine sırasıyla 18.07, 19.40, 18.95, 17.26, 18.33 ve 20.17 olarak bildirmişlerdir. Yıldırım (2018), farklı potasa konsantrasyonu ve kurutma yeri kombinasyonlarının çeşitlerin 100 tane ağırlıkları üzerine etkili olduğunu, 100 tane ağırlığı bakımından etüvde kurutmanın diğer kurutma yerlerinden (güneş ve gölge) farklılık gösterdiğini, farklı potasa konsantrasyonlarının 100 tane ağırlığı üzerine etkili olduğunu ifade etmiştir. Çelik (2019), kontrol, küllü su ve potasyum karbonat uygulamalarının kuru üzüm ağırlığını etkilemediğini ancak, çeşitler arasında kuru üzüm ağırlığı bakımından istatistiksel olarak farklılıkların olduğunu, kuru üzüm ağırlığının Gelin çeşidine 1.15 g, Osmanca çeşidinde 0.68 g ve Razakı çeşidinde 0.83 g olduğunu belirtmiştir.

Kuru üzümün L^* değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, Bineteti çeşidinde '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı', Zeyti çeşidinde '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamalarında sergi yerleri arasında, beton sergi yerinde 'kontrol' ve '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı', 'beton+kanaviçe' sergi yerinde ise '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' ve '%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı' uygulamalarında çeşitler arasında istatistiksel anlamda bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Zeyti çeşidinde 'beton+kanaviçe sergi' yerinde bandırılmış üzümler ve natürel üzümlerin istatistiki olarak iki farklı grupta yer aldıkları, sergi yerlerindeki diğer uygulamalarda ise istatistiksel olarak çok farklı grupların oluştuğu görülmüştür. Kuru üzümün L^* değerleri Bineteti çeşidinde 28.25-39.77, Zeyti çeşidinde ise 30.20-39.83 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümün a^* değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, Zeyti çeşidinde '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasında sergi

yerleri arasında ve aynı uygulamada çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bineteti çeşidindeki uygulamalarda natürel ve bandırılmış üzümlerin istatistiksel olarak iki farklı grupta yer aldıkları, Zeyti çeşidindeki uygulamalarda ise istatistiksel olarak çok farklı grupların olduğu görülmüştür. Kuru üzümlerin a^* değerleri Bineteti çeşidinde 6.13-10.46, Zeyti çeşidinde ise 6.46-9.71 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümlerin b^* değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, Zeyti çeşidinde '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasında sergi yerleri arasında, beton sergi yerinde kontrol dışındaki uygulamalar, beton+kanaviçe sergi yerinde ise 'kontrol' ve '%5 K_2CO_3 + %1 ve 1.5 Zeytinyağı' uygulamalarında çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Bineteti çeşidinde 'beton+kanaviçe' sergi yerindeki uygulamalar istatistiksel olarak çok farklı gruplarda yer alırken, her iki çeşide ait diğer uygulamalarda ise natürel ve bandırılmış üzümlerin istatistiksel olarak iki farklı grupta yer aldıkları görülmüştür. Kuru üzümlerin b^* değerleri Bineteti çeşidinde 4.93-13.06, Zeyti çeşidinde ise 2.83-11.18 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümlerin a/b değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, Zeyti çeşidinde '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamasında sergi yerleri arasında, beton sergi yerinde '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı', her iki sergi yerinde 'kontrol' ve '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamalarında çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Her iki çeşide ait tüm uygulamalarda natürel ve bandırılmış üzümlerin istatistiksel olarak iki farklı grupta yer aldıkları gözlenmiştir. Kuru üzümlerin a/b değerleri Bineteti çeşidinde 0.740-1.281, Zeyti çeşidinde ise 0.850-2.356 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümlerin Kroma (C) değerleri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, Bineteti çeşidinde '%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı' uygulamasında sergi yerleri arasında, her iki sergi yerinde '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı', beton sergi yerinde ise '%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı' uygulamasında çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Her iki çeşide ait tüm uygulamalarda natürel ve bandırılmış üzümlerin istatistiksel olarak iki farklı grupta yer aldıkları gözlenmiştir. Kuru üzümlerin Kroma (C) değerleri Bineteti çeşidinde 7.87-16.51, Zeyti çeşidinde ise 7.06-14.63 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümün Hue (h°) değeri bakımından her iki çeşitte de her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, Zeyti çeşidinde ‘%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında sergi yerleri arasında, her iki sergi yerindeki ‘kontrol’ ve ‘%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı’, beton sergi yerinde ise ‘%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı’ uygulamasında çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli farklılığı olduğu tespit edilmiştir. Zeyti çeşidinde beton sergi yerindeki uygulamaların istatistiksel olarak çok farklı gruplarda yer aldıkları, her iki çeşide ait diğer uygulamalarda ise natürel ve bandırılmış üzümlerin istatistiksel olarak iki farklı grupta yer aldıkları görülmüştür. Kuru üzümün Hue (h°) değeri Bineteti çeşidinde 38.72-53.47, Zeyti çeşidinde ise 23.40-49.80 değeri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümün yüzey renkleri toplu olarak değerlendirildiğinde her iki çeşitte de tüm uygulamalarda bandırılmış kuru üzümün L^* , a^* , b^* , Kroma (C^*) ve Hue (h°) değerlerinin natürel (kontrol) kuru üzümünden daha yüksek olduğu, a/b değerlerinin ise düşük olduğu belirlenmiştir. Yüksek L^* değeri ve düşük a/b değeri kuru üzümde istenen bir durum olup, parlak ve sarı renkli kuru üzümün elde edildiğine işaret etmektedir (İsmail, 2005; Chayjan ve ark., 2011; Doymaz ve Altın, 2012). Ayrıca, rengin doygunluğunu gösteren ve doğrudan renk algısına hitap eden kroma değeri, donuk renklerde düşük, canlı renklerde ise yüksek değerler göstermektedir (Mc Guire, 1992). Çalışmamızda bandırma solüsyonlarının daha parlak, canlı ve sarı renkli kuru üzüm elde edilmesine neden olduğu görülmüştür. Bandırılmış üzümde kuruma süresi natürel üzümlere göre daha kısa sürede olduğundan kuru üzüm oldukça açık sarı renkte olmaktadır. Kuruma sırasında renk koyulaşması üzümlerin kabuklarında bulunan polifenol oksidaz enziminin faaliyeti ile polifenollerin oksidasyon ve polimerizasyonu sonunda tanene dönüşmesi sonucunda oluşur. Bandırılmış üzümde hızlı su kaybıyla üzüm kabuğuna yakın kısımlarda şeker konsantrasyonu polifenol oksidaz enziminin çalışmayacağı seviyeye çabucak ulaşır. Bu nedenle elde edilen kuru üzüm açık renkte olurlar (Radler, 1964; Kerridge, 1970; Grncarevic ve Radler, 1971; Esmaili ve ark., 2007). Bandırma solüsyonlarında kullanılan zeytinyağı üzümlerin kuruma süresi ve kalite özellikleri üzerine potasyum karbonat kadar etkilidir. Zeytinyağının kuru üzümde rengin daha açık ve homojen olması, kuruma hızının artırılması ve tane elastikiyeti üzerinde etkili olduğu ifade edilmiştir (Doymaz ve Pala, 2002; Akdeniz, 2011). Kuruma süresinin uzunluğuna bağlı olarak ürünlerde renk değişimlerinin arttığı, uzun sürede

kuruyan ürünlerin oksidatif reaksiyonlara daha fazla maruz kaldıkları rapor edilmiştir (Özel, 1976; 1979; Özel ve İlhan, 1980; Akdeniz, 2011).

Mahmutoğlu ve ark. (1996), bandırılmış üzümün natürel üzümlere göre daha yüksek L^* , a^* ve b^* değerlerini aldıklarını, natürel üzümlerde L^* değerinin 24.69, a^* değerinin, 3.33, b^* değerinin 4.86 olduğunu, bandırılmış üzümlerde ise L^* değerlerinin 24.24 ile 32.90, a^* değerlerinin 4.28 ile 9.77, b^* değerlerinin ise 11.64 ile 15.71 arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar, yüksek kuruma sıcaklıklarının daha koyu renkli ürünlerin elde edilmesine sebep olan kararma reaksiyonlarının hızlanmasına sebep olduğunu ifade etmişlerdir. İsmail (2005), natürel, '%5 K_2CO_3 +%0.5 zeytinyağı' ve '%2.5 K_2CO_3 +%0.5 zeytinyağı' uygulamalarında L^* değerlerinin 60 C° de sırasıyla 37.8, 39.6, 39.2, 70 C° de sırasıyla 38.1, 40.4, 40.1 olduğunu, a^* değerlerinin 60 C° de sırasıyla 3.5, 2.6, 2.3, 70 C° de sırasıyla 3.7, 2.8, 2.6 olduğunu, b^* değerlerinin ise 60 C° de sırasıyla 5.63, 6.0, 5.4, 70 C° de sırasıyla 0.62, 0.45 ve 0.47 olduğunu saptamıştır. Araştırmacı ürünlerde istenen renk özelliklerinin yüksek L^* değeri ve düşük a/b oranı olduğunu, a/b oranının düşük olmasının rengin sarıya daha yakın olduğunu ifade ettiğini bildirmiştir. Güler ve İnan (2011), Siyah Kışmış üzüm çeşidinde farklı sergi yeri ve bandırma uygulamaları arasında Kroma (C), Hue (h°), a^* ve b^* değerleri bakımından istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığı, L^* değerleri bakımından ise istatistiksel olarak bir farklılığın olduğunu belirlemişlerdir. Uygulamalar arasında Kroma (C) değerlerinin, 1.54 ile 2.98, Hue (h°) değerlerinin, 101.87 ile 113.83, L^* değerlerinin, 17.17 ile 20.72, a^* değerlerinin, -0.36 ile -0.49, b^* değerlerinin ise 1.34 ile 2.76 değerleri arasında olduğunu rapor etmişlerdir. Doymaz ve Altınar (2012), Çekirdeksiz üzümlerde bandırma uygulaması ve kurutma sıcaklığının kuru üzümlerin renk değişimleri üzerine önemli bir etkiye sahip olduğunu, natürel (kontrol) ve bandırılmış üzümlerde L^* değerinin sırasıyla 55 C° de 23.26 ve 22.15, 65 C° de 29.02 ve 32.02, 75 C° de 29.70 ve 37.36, olduğunu a/b değerlerinin ise sırasıyla 55 C° de 0.761 ve 0.754, 65 C° de 0.592 ve 0.469, 75 C° de ise 0.555 ve 0.375 olduğunu rapor etmişlerdir. İnan (2012), potasa konsantrasyonu, sergi tipi ve potasa x sergi tipi interaksiyonunun kuru üzümlerin L^* değerleri açısından istatistiki anlamda önemli, b^* değeri açısından önemsiz olduklarını, a^* değeri açısından ise potasa x sergi tipi interaksiyonunun önemli potasa konsantrasyonu ve sergi tiplerinin ise önemsiz olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı kuru üzümlerin L^* değerlerini 21.32 ile 31.39, a^* değerlerini 2.76 ile 4.58, b^* değerlerini ise 4.09 ile 8.32 değerleri arasında

olduğunu belirlemiştir. Güler ve Candemir (2015), altı farklı çekirdeksiz üzüm çeşidi üzerinde yürüttükleri çalışmada bandırma uygulamaların kuru üzümün renk kriterleri üzerine etkili olduğunu, bandırılmış ne natürel olarak kurutulmuş üzümler birlikte değerlendirildiğinde L^* değerlerinin, 15.51-25.10, a^* değerlerinin, -0.36-4.54, b^* değerlerinin, 0.61-6.96, a/b değerlerinin, -0.30-2.45, Kroma (C°) değerlerinin ise 0.78-8.36 değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, bandırma uygulamasının Superior Seedless çeşidinde renk özellikleri açısından olumlu sonuçlar doğurduğunu, renkli üzümlerin kurutulmasında ise renk parlaklığı ve kırmızılığı azalttığını bildirmişlerdir. Guine ve ark. (2015), Crimson Seedless üzüm çeşidinde konvektif odada farklı sıcaklıklarda (50 C° ve 60 C°) kurutulan üzümlerin L^* değerleri arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını, serada kurutulan üzümlerde ise bu değer açısından farklılığın olduğunu, serada, konvektif odada 50 C° ve 60 C° de kurutulan üzümlerin L^* değerlerinin sırasıyla 26.2, 28.8 ve 28.8, a^* değerlerinin sırasıyla 8.7, 7.5 ve 7.7, b^* değerlerinin ise 4.2, 5.8 ve 6.7 olduğunu belirlemişlerdir. İşçi ve Altındışli (2016), Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinde farklı konsantrasyonlarda bandırma eriyiği ile muamele edilerek güneşte kurutulan üzüm örneklerinde L^* , a^* , b^* , Kroma (C) ve Hue (h°) değerlerini natürel üzümlerde sırasıyla 17.91-4.64-5.02-6.85 ve 46.95 olarak, bandırılmış üzüm örneklerinde ise L^* değerlerinin 17.42-18.97, a^* değerlerinin 5.54-5.98, b^* değerlerinin 7.69-9.13, Kroma (C) değerlerinin 9.88-10.86 ve Hue (h°) değerlerinin 52.08-57.23 değerleri arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, L^* , a^* , b^* , Kroma (C) ve Hue (h°) değerlerinin bandırılmış üzümlerde natürel üzümlere göre daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Yalçinkaya (2016), Besni üzüm çeşidinde farklı konsantrasyonlardaki bandırma eriyiklerinin ve kurutma sürelerinin L^* , a^* , b^* , Kroma (C) ve Hue (h°) değerleri üzerine istatistiksel olarak önemli düzeyde etkili olduğunu, kontrol gurubunda L^* , a^* , b^* , Kroma (C) ve Hue (h°) değerlerinin sırasıyla 39.86, 1.17, 9.09, 9.25, 90.36 olduğunu, uygulamalar arasında ise L^* değerlerinin, 25.02 ile 31.12, a^* değerlerinin 4.61 ile 6.53, b^* değerlerinin 8.74 ile 13.13, Kroma (C) değerlerinin 10.43 ile 15.10, Hue (h°) değerlerinin ise 55.25 ile 67.24 arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Çelik (2019), kuru üzümlerin L^* , a^* , b^* ve Kroma (C^*) değerleri bakımından çeşitler arasında istatistiksel olarak farklılıkların olduğunu, Hue (h°) değerleri bakımından ise çeşitler arasında istatistiksel olarak bir farklılığın olmadığını belirlemiştir. Ayrıca, uygulamalar (kontrol, küllü su, potasyum karbonat solüsyonu) arasında L^* , a^* , b^* ,

Kroma (C^*) ve Hue (h°) değerleri bakımından istatistiksel olarak bir farklılığın olduğunu ve bu değerlerin kontrole göre küllü su ve potasyum karbonat solüsyonu uygulamalarında daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

ΔE değeri renk kıyaslamalarında renklerin (Lab) değerlerinin tekil değerlendirmesinde yapılabilecek hatalardan uzaklaşarak renklerin gözle algılanabilecek manada oluşan farklılıklarının gözlemlenmesini sağlayan formülize bir yapıdır. Renk kıyaslamalarında pek çok bilim dalında kriter olarak kabul edilmektedir. ΔE ile renk değerlendirmelerini toplu halde objektif değerlendirme şansını elde etmekteyiz. CIE L^* , a^* , b^* modelinin sağladığı önemli diğer bir özellikte belirli iki rengi (Lab) birbiriyle karşılaştırıp farkı bulmaya yarayan ΔE değeridir. ΔE değeri renkler arasındaki farklılığın matematiksel olarak formüle edilmiş karşılığıdır. ΔE değeri, CIE L^* , a^* , b^* renk düzleminde bulunan iki rengin (düzlemdeki iki noktanın) koordinatları arasındaki uzaklıktır. ΔE ne kadar büyükse karşılaştırılan renklerin arasındaki fark da o kadar fazladır. Uygulamaların yüzey rengi üzerine olan etkilerini rakamsal olarak belirlemek yerine CIE L^* , a^* , b^* renk düzleminde renkler arasındaki uzaklıklara göre renk farklılıklarını ortaya koymak daha uygun olacaktır. ΔE değeri ne kadar yüksekse renkler arasındaki farklılıklar gözle ayırt edilebilir. Renk uzaklıkları değer tablosuna (Çizelge 3.1) göre; çalışmamızda her iki çeşitte de kontrol grubuyla diğer uygulamalar arasındaki ΔE değerleri beş'ten büyük olup, renkler arasındaki farklılık 'çok büyük' olarak değerlendirilmiştir. Bandırma solüsyonları arasındaki renk farklılıklarının Bineteti çeşidinde 'çok küçük' ile 'orta' grubunda, Zeyti çeşidinde ise 'yok' ile 'orta' grubunda yer aldıkları tespit edilmiştir. Sergi yerleri arasındaki renk farklılıkların Bineteti çeşidinde 'yok' ile 'küçük' sınıfına, Zeyti çeşidinde ise 'çok küçük' ile 'orta' sınıfına girdikleri belirlenmiştir. Bu değerlendirmelerden kontrol grubu ile diğer uygulamalar arasında gözle fark edilebilecek düzeyde renk farklılığının olduğu, ancak bandırma solüsyonları ve sergi yerleri arasındaki renk farklılığı düzeyinin düşük olması nedeniyle gözle bir ayrımın yapılamayacağı sonucuna varılmıştır.

Kuru üzümelerin toplam asitlik değerleri bakımından Zeyti çeşidinde her iki sergi yerindeki, Bineteti çeşidinde beton sergi yerindeki uygulamalar arasında, Bineteti çeşidinde '%3 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' ve '%5 K_2CO_3 + %1.5 Zeytinyağı', Zeyti çeşidinde '%5 K_2CO_3 + %1 Zeytinyağı' uygulamalarında sergi yerleri arasında ve tüm uygulamalarda ise çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılık olduğu tespit

edilmiştir. Natürel ve bandırılmış üzümün istatistiksel olarak iki farklı grupta yer aldıkları gözlenmiştir. Toplam asitlik değerlerinin Bineteti çeşidinde 2.00-2.62 g/l, Zeyti çeşidinde ise 3.18-4.37 g/l değerleri arasında değişim göstermiştir.

Suda çözünabilir kuru madde miktarı bakımından her iki çeşitte de beton sergi yerindeki uygulamalar arasında, Bineteti çeşidinde ‘kontrol’, Zeyti çeşidinde ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında sergi yerleri arasında, her iki sergi yerinde ‘kontrol’, ‘%3 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında ise çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel olarak farklı grupların olduğu gözlenmiştir. Suda çözünabilir kuru madde miktarları Bineteti çeşidinde % 83.22-88.44, Zeyti çeşidinde % 79.44-87.55 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümün pH değerleri bakımından Bineteti çeşidinde ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki, Zeyti çeşidinde her iki sergi yerindeki uygulamalar arasında, Bineteti çeşidinde ‘%3 K₂CO₃ + %1 ve 1.5 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1 ve 1.5 Zeytinyağı’, Zeyti çeşidinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 ve 1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarında sergi yerleri arasında, her iki sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 ve 1.5 Zeytinyağı’, beton sergi yerinde ise ‘%3 K₂CO₃ + %1 ve 1.5 Zeytinyağı’ uygulamalarında ise çeşitler arasında istatistiksel anlamda önemli bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Zeyti çeşidinde ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki uygulamalar arasında istatistiksel olarak üç farklı grup meydana gelirken, diğer uygulamalarda iki farklı grup meydana gelmiştir. Kuru üzümün pH değerleri Bineteti çeşidinde 4.63-4.96, Zeyti çeşidinde 4.46-4.91 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Çalışmamızda genel olarak bandırılmış kuru üzümde natürel kuru üzümde göre, toplam asitlik değerleri ve suda çözünabilir kuru madde miktarlarının daha yüksek olduğu, pH değerlerinin ise düşük olduğu görülmüştür. İşçi ve Altındışli (2016), bandırılarak kurutulan üzümün natürel olarak kurutulan üzümde göre daha yüksek suda çözünabilir kuru madde miktarlarına sahip olduklarını bildirmişlerdir. Kurutma başlangıcında yaş üzümde % 20 civarında olan şeker oranının kurutmadan sonra % 85 civarına yükseldiği ifade edilmiştir (Akdeniz, 2011). Çalışmamızdan elde edilen sonuçların bu değerlerle uyum içerisinde olduğu gözlenmiştir. Kaya (1995), üç farklı bandırma yöntemi ve beş farklı sergi yerinde kurutulan üzümde asitlik değerlerinin 1.82 ile 2.17 g/100 ml, kuru madde miktarlarının ise % 81.3 ile % 82.8 değerleri arasında

değişim gösterdiğini rapor etmiştir. Mahmutoglu ve ark. (1996), natürel üzümelerde kuru madde miktarının %83.0, pH değerinin 3.67, asitlik değerinin ise 1.37 g/100 g olarak belirlerken, uygulamalarda ise kuru madde miktarlarının %78.6 ile %84.5, pH değerlerinin 3.72 ile 4.30, asitlik değerlerinin ise 1.03 ile 1.48 g/100 g değerleri arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Mandal ve Thakur (2015), farklı daldırma solüsyonu ve kurutma metotlarına göre, Thompson Seedless çeşidinden elde edilen kuru üzümelerde titre edilebilir asitliğin %0.46 ile %0.51, suda çözünebilir kuru madde miktarının %79.40 ile %84.93 değerleri arasında, Perlette çeşidinden elde edilen kuru üzümelerde ise titre edilebilir asitliğin %0.54 ile %0.63, suda çözünebilir kuru madde miktarının ise %70.61 ile %82.53 değerleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Yalçınkaya (2016), kurutma süresi ve potasa konsantrasyonunun kuru üzümelerin pH, asitlik, kuru madde ve suda çözünebilir kuru madde miktarları üzerine etkili olduğunu, farklı kurutma süresi ve potasa konsantrasyonlarına göre, kuru üzümelerin pH değerlerinin 4.29 ile 4.52, asitlik değerlerinin 0.77 ile 1.05 g/100 g, kuru madde miktarlarının % 81.74 ile % 97.13, suda çözünebilir kuru madde miktarlarının ise % 55.00 ile % 73. 70 değerleri arasında değiştiğini rapor etmiştir. Foshanji ve ark. (2018), kuru üzümelerin suda çözünebilir kuru madde miktarları (SÇKM) üzerine ön uygulama ve kurutma metodunun etkili olmadığını, ancak bunların interaksiyonunun etkili olduğunu, titre edilebilir asitlik üzerine ise kurutma metodunun etkili olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ön uygulamalara göre, kuru üzümelerin suda çözünebilir kuru madde miktarlarının (SÇKM) %79.41 ile %80.64, titre edilebilir asitlik miktarlarının ise %1.95 ile %2.78 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Yıldırım (2018), kurutma yeri x potasa konsantrasyonu interaksiyonlarının kuru üzümelerin kuru madde düzeyleri üzerine etkisinin Barış ve Horuz Karası çeşitlerinde önemli olduğunu, Hatun Parmağı çeşidinde ise önemsiz olduğunu, aynı şekilde kuru madde düzeyleri üzerine kurutma yerinin etkili, potasa konsantrasyonlarının ise etkisiz olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı, kurutma yeri ve potasa konsantrasyonlarına göre, kuru madde düzeylerinin Barış çeşidinde %79.89 ile %88.12, Horuz Karası çeşidinde %75.19 ile %89.43, Hatun Parmağı çeşidinde ise %82.59 ile % 86.78 değerleri arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir.

Kuru üzümelerin toplam fenolik madde miktarları bakımından her iki çeşitte de tüm uygulamalar arasında, Bineteti çeşidinde '%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı', Zeyti çeşidinde '%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı' uygulamalarında sergi yerleri arasında, her iki

sergi yerinde ‘kontrol’, ‘%3 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ ve ‘%5 K₂CO₃ + %1.5 Zeytinyağı’ ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinde ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamalarında ise çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğu saptanmıştır. Zeyti çeşidindeki uygulamalarda natürel ve bandırılmış kuru üzümün istatistiksel olarak iki farklı grupta yer aldıkları, Bineteti çeşidindeki uygulamaların ise çok farklı gruplarda yer aldıkları gözlenmiştir. Kuru üzümün toplam fenolik madde miktarlarının Bineteti çeşidinde 203.18- 290.35 µg GAE/ml, Zeyti çeşidinde 134.30-235.05 µg GAE/ml değerleri arasında değişim göstermiştir.

Kuru üzümün antioksidan aktiviteleri bakımından her iki çeşitte de tüm uygulamalar arasında, ‘beton+kanaviçe’ sergi yerindeki ‘%5 K₂CO₃ + %1 Zeytinyağı’ uygulamasında ise çeşitler arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olduğu belirlenmiştir. Tüm uygulamalarda natürel ve bandırılmış üzüm istatistiksel olarak iki farklı grupta yer almışlardır. Kuru üzümün antioksidan aktiviteleri Bineteti çeşidinde % 83.46-93.16, Zeyti çeşidinde % 78.18-90.48 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Bineteti çeşidi toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite bakımından Zeyti çeşidinden daha yüksek değerler göstermiştir. Ayrıca, bandırılmış kuru üzümün natürel (kontrol) kuru üzümüne göre toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivite bakımından daha yüksek değerler gösterdikleri belirlenmiştir. Enzimatik aktivitenin kuru üzümde toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktiviteyi azalttığı değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Yueng ve ark., 2003; Breksa ve ark., 2010; Foshanji ve ark., 2018). Fenolik bileşiklerin kuru üzümde enzimatik esmerleşmenin substratı olarak rol oynadıkları, üzümde polifenol oksidaz enzimi tarafından katalize edilen bu reaksiyonun güneşte kurutulan üzümde tipik koyu kırmızı kahverengin oluşmasına neden olduğu rapor edilmiştir (Yueng ve ark., 2003). Çalışmamızda natürel kuru üzümün bandırılmış kuru üzümüne göre, toplam fenolik madde miktarı bakımından daha düşük değerler göstermiş olması, kurutma öncesinde herhangi bir ön uygulamaya tabii tutulmamış olmaları ve kuruma sürelerinin daha uzun olması nedeniyle yoğun bir enzimatik esmerleşmeye maruz kalmalarından kaynaklanmış olabilir. Natürel kuru üzümün fenolik madde miktarlarındaki bu azalma paralelinde antioksidan aktivitenin de azalmasına yol açmıştır. Yeung ve ark. (2003), Thompson Seedless çeşidinde toplam fenolik madde miktarının sülfür dioksit daldırılarak kurutulan üzümde 33.8 µmol GAE/1 g, sıcak suya daldırılarak kurutulanlarda 11.5 µmol GAE/1

g, güneşte natürel olarak kurutulanlarda ise 10.8 $\mu\text{mol GAE/1 g}$ olduğunu, antioksidan aktivitenin sülfür dioksite daldırılarak kurutulan üzümlerde diğer iki tip kuru üzümüne göre daha yüksek olduğunu ve enzimatik kararmanın kuru üzümlerde fenolik bileşik ve flavonoidlerin kaybının yanı sıra antioksidan aktivitede azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Aras (2006), toplam fenolik madde miktarını Karadimrit üzüm çeşidinin kuru üzümlerinde 3.55 mg/g, Sultani çekirdeksiz üzüm çeşidinin kuru üzümlerinde ise 1.45 mg/g olarak belirlemiştir. Meng ve ark. (2011), Xinjiang bölgesinde değişik üzüm çeşitlerinden elde edilen kuru üzümlerde toplam fenolik madde miktarının 193.3-678.4 mg gallik asit/100 g arasında, antioksidan kapasitenin ise DPPH, HRSC, CUPRAC ve NTSC metotlarına göre sırasıyla 414.03-1118.92 mg trolox / l ekstrakt, % 53.07-81.16, 338.33-1298.33 mg trolox / l ekstrakt ve % 42.38-88.53 değerleri arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Kelebek ve ark. (2013), Antep Karası, Besni Karası, Besni Beyazı, Hatun Parmağı ve Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşitlerinden elde edilen kuru üzümlerin antioksidan kapasitelerini ABTS, DPPH, FRAP ve ORAC metotlarına göre sırasıyla 22.69-63.66, 5.07-40.47, 7.00-17.69 ve 40.74-77.41 mmol trolox kg^{-1} değerleri arasında, toplam fenolik madde miktarlarının ise 194 mg kg^{-1} (Sultani Çekirdeksiz) ile 670 mg kg^{-1} (Besni Beyazı) değerleri arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Yalçınkaya (2016), kurutma süresi ve potasyum karbonat konsantrasyonunun kuru üzümün toplam fenolik madde miktarı üzerine istatistiksel olarak etkili olduğunu, toplam fenolik madde miktarını en düşük değerinin (202.14 mg GAE/100 g kuru madde) ‘% 3 K_2CO_3 + % 1.5 zeytinyağı’ uygulaması ve beş günlük kurutma süresinden elde edildiğini, en yüksek değerinin (292.86 mg GAE/100 g kuru madde) ise ‘kontrol’ uygulamasından elde edildiğini rapor etmiştir. Foshanji ve ark. (2018), Thompson Seedless çeşidinden elde edilen kuru üzümlerde antioksidan aktivitenin farklı ön uygulamalara göre, 330. 63 mg 100 g^{-1} (kontrol) ile 431.01 mg 100 g^{-1} (% 1.5 etil oleat + % 3 K_2CO_3) arasında, farklı kurutma metotlarına göre ise 328.06 mg 100 g^{-1} (güneşte kurutulan) ile 349.81 mg 100 g^{-1} (kabinde kurutulan) arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Çelik (2019), Osmanca çeşidinin Gelin ve Razakı çeşitlerine göre toplam fenolik madde miktarı ve toplam antioksidan kapasite bakımından daha yüksek değerler gösterdiğini bunun durumun genetik faktörlerden kaynaklına bileceğini ifade etmiştir. Araştırmacı, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitenin ön uygulama solüsyonlarına göre farklılık gösterdiğini, bandırılmış kuru üzümlerin natürel (kontrol) kuru üzümlere göre

toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasite bakımından daha yüksek değerler gösterdiklerini, uygulamalar arasında toplam fenolik madde miktarlarının 670.0 ile 1107.3 mg GAE/100 g, antioksidan kapasitenin ise 6.9 ile 7.8 μmol trolox/g değerleri arasında değişim gösterdiğini bildirmiştir. Kuru üzümün kalitesi üzerine sulama, beslenme, budama, asma başına ürün yükü, uygun hasat zamanı, hastalık ve zararlı kontrolü gibi hasat öncesi koşulların ve kuru üzüm üretimi için kullanılan yöntem ve kuruma sürecindeki çevre koşullarının etkili olduğu ifade edilmiştir (Jalili Marandi, 1996). Kuru üzümün yumuşak bir yapıya sahip olmasının en önemli kalite özelliklerinden biri olduğu, bu özelliğin yaş üzümün şeker oranına, kurutma tekniğine, kuru üzümün su kapsamına ve çeşide bağlı olduğu bildirilmiştir (Çelik ve ark., 1998).

Çalışmamızda kullanılan materyal her ne kadar bir örneklik sağlamak amacıyla tek bir bağdan temin edilmiş olsa bile incelenen özelliklere ait değerler arasındaki sapmaların salkımların alındığı omcaların ürün yüklerinin ve gelişme kuvvetlerinin farklı olmasından, alınan salkımlardaki tane büyüklükleri ve olgunluk düzeylerinin bir örneklik göstermemesinden ve analizler sırasındaki örneklemelerden kaynaklanmış olabileceği değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, bandırma solüsyonları kuruma süresini kısaltmıştır. Bandırma solüsyonlarının kuruma randımanı (Bineteti çeşidinde), 100 tane ağırlığı, kuru üzümün yüzey renkleri (L^* , a^* , b^* , a/b , Kroma (C) ve Hue (h°) ve biyokimyasal özellikleri üzerine etkili olduğu belirlenmiştir. Uygulamalar arasında istatistiksel olarak oluşan farklılıkların daha çok natürel ve bandırılmış kuru üzümler arasında olduğu, bandırılmış kuru üzümler arasında ise daha az farklılıkların olduğu görülmüştür. Birçok uygulamada sergi yerlerinin etkisinin önemsiz olduğu gözlenmiştir. Birçok uygulamada çeşitler arasında önemli farklılıkların olduğu görülmüş, bu durum incelenen özellikler bakımından çeşidin önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuştur. Bineteti çeşidinin kuruma randımanının, kuru üzüm 100 tane ağırlığının, suda çözünebilir kuru madde miktarının, toplam fenolik madde miktarının ve antioksidan aktivitesinin genel olarak Zeyti çeşidinden daha yüksek olduğu bu özellikleri nedeniyle Zeyti çeşidine göre daha iyi bir kurutmalık çeşit olduğu kanaati oluşmuştur. Açık renkte ve parlak kuru üzümler elde etmek kurutma sürecinin ana hedeftir. Bineteti çeşidinde '% 5 K_2CO_3 + % 1 Zeytinyağı', Zeyti çeşidinde ise '% 5 K_2CO_3 + % 1.5 Zeytinyağı' uygulamaları yüksek L^* ve Kroma (C) değerlerine, düşük a/b oranına sahip olmaları nedeniyle, parlak ve açık renkte kuru üzüm vermeleri ve incelenen

diğer bazı özellikler üzerine olan olumlu etkilerinden dolayı kurutma öncesinde kullanılabilecek uygun bandırma solüsyonları olarak önerilebilirler. Betondaki aşırı ısınma nedeniyle beton sergi yerinden elde edilen kuru üzümlerde renk bir örnekliliğinin daha az olduğu, buna karşın ‘beton + kanaviçe’ sergi yerinden elde edilen kuru üzümlerde ise renklerin daha stabil oldukları tespit edilmiştir. Renk bir örnekliliği üzerine olan olumlu katkısı nedeniyle ‘beton+kanaviçe’ sergi yerinin kullanılmasının uygun olacağı kanaatine varılmıştır.

Gercüş yöresinin ekolojik koşulları kurutma açısından uygun özellikler taşımasının yanı sıra zaman zaman kurutma sırasında görülen yağışlar nedeniyle kuruma süresinin uzadığı ve buna bağlı olarak enzimatik aktivitenin artması nedeniyle kuru üzümlerde renk esmerleşmesi ve mikrobiyal bozulma gibi ürün kalitesini bozucu etkiler ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle daha hızlı kurumaları ve kalite özellikleri açısından daha iyi değerler göstermeleri nedeniyle yörede bandırılmış tip kuru üzüm üretiminin yaygınlaştırılmasının uygun olacağı düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, B., 2011. Geleneksel usullerde Sultani Çekirdeksiz üzüm çeşidinin kurutulması. **Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi**, 6 (1): 13-22.
- Angulo, O., Fidelibus M.W., Heymann, H., 2007. Grape cultivar and drying method affect sensory characteristics and consumer preference of raisins. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, 87: 865–870.
- Anonim, 1979. TS 3410 Çekirdekli kuru üzüm standardı. **Türk Standartları Enstitüsü**. ICS 67.080.10, Nisan 1979, Ankara.
- Anonim, 2002. TS 3411 Çekirdeksiz kuru üzüm standardı. **Türk Standartları Enstitüsü**. ICS 67.080, Şubat 2002, Ankara.
- Anonim, 1990. Çekirdekli ve çekirdeksiz kurutmalık üzüm çeşitlerinde teknolojik araştırmalar uygulama projesi (sonuç raporu). **Manisa Bağcılık Araştırma Enstitüsü**, Manisa.
- Anonim, 2017a. <http://www.tuik.gov.tr>. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim tarihi: 20.05.2020.
- Anonim, 2017b. Kuru üzüm sektör raporları. https://www.ticaret.gov.tr/data/5b8700a513b8761450e18d81/Kuru_Uzum.pdf. Ekonomi Bakanlığı, İhracat Genel Müdürlüğü, Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı, Ankara. Erişim tarihi: 22.05.2021.
- Anonim, 2019a. **Statistics Division of Food and Agriculture Organization of the United Nations**, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy.
- Anonim, 2019b. **Statistical Report on World Vitiviniculture**. International Organisation of Vine and Wine Intergovernmental Organisation Publication, 23.
- Anonim, 2020. Üzüm değerlendirme raporu. <https://www.tarimorman.gov.tr/BUGEM/Belgeler>. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara. Erişim tarihi: 07.05.2021.
- Anonim, 2021. <http://colormine.org/delta-e-calculator>. ΔE (Delta E) Calculator. Erişim tarihi: 15.05.2021.
- Aras, Ö., 2006. **Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi** (yüksek lisans tezi, basılmamış). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Arzani, K., Sherafaty, A.H., Koushesh-Saba, M., 2009. Harvest date and post harvest alkaline treatment effects on quantity and quality of Kashmar, Iran, green raisin. **J. Agric. Sci. Technol.**, 11: 449-456.
- Blois, M.S., 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. **Nature**, 26: 1199–1200.
- Boztepe, Ö., 2012. **Sultani Çekirdeksiz Üzümlerinin Kükürtlenererek Kurutulmasında Farklı Kükürtleme Uygulamalarının Kuru Üzüm Randımanı ve Kalitesi Üzerine Araştırmalar** (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- Breksa, A.P., Takeoka, G.R., Hidalgo, M.B., Vilches, A., Vasse, J., Ramming, D.W., 2010. Antioxidant activity and phenolic content of 16 raisin grape (*Vitis vinifera* L.) cultivars and selections. **Food Chemistry**, 121 (3): 740-745.
- Cemeroğlu B., 1992. **Meyve ve Sebze İşleme Endüstrisinde Temel Analiz Metotları**.: Biltav Üniversite Kitapları Serisi, No: 02-2; Ankara.

- Chayjan, R.A., Peyman, M.H., Esna-Ashari, M., Salari, K., 2011. Influence of drying conditions on diffusivity, energy and color of seedless grape after dipping process. **Aust J Crop Sci.**, 5: 96–103
- Christensen, L.P., Peacock, W.L., 2000. **The Raisin Drying Process**. In: Christensen LP (ed) Raisin production manual university of California, 1st edn., 207–216.
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasallı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. **Genel Bağcılık**. Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara. 253.
- Çelik, M., 2019. The effects of some local cultivars and pretreatment solutions on drying period and raisin grape quality. **Erwerbs-Obstbau**, 61: 67-74.
- Doğan, A., Uyak, C., 2020. A different approach for grape leaf color. **Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University**, 37 (1): 44-52.
- Doymaz, İ., Pala, M., 2002. The effects of dipping pretreatments on air-drying rates of the seedless grapes. **Journal of Food Engineering**, 52: 413-417.
- Doymaz, I., 2005. Sun drying of figs: an experimental study. **Journal of Food Engineering**, 71: 403-407.
- Doymaz, İ., Altın, P., 2012. Effect of pretreatment solution on drying and color characteristics of seedless grapes. **Food Sci. Biotechnol.**, 21 (1): 43-49.
- Esmaili, M., Sotudeh-Gharebagh, R., Cronin, K., Mousavi, M.A.E., Rezazadeh, G., 2007. Grape drying: A Review. **Food Res. Int.**, 23 (3): 257-280.
- Foshanji, A.S., Krishna, H.C., Vasudeva, K.R., Ramegowda, G.K., Shankarappa, T.H., Bhuvaneshwar, S., Sahel, N.A., 2018. Effects of pretreatments and drying methods on nutritional and sensory quality of raisin. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**, 7 (4): 3079-3083.
- Grncarevic, M., Radler, F., 1971. A Review of the surface lipids of grapes and their importance in the drying process. **Amer. J. Enol and Viticult.** 22 (2): 80-86.
- Guiné, R.P.F., Almeida, I.C., Correia, A.C., Gonçalves, F.J., 2015 Evaluation of the physical, chemical and sensory properties of raisins produced from grapes of the cultivar Crimson. **Journal of Food Measurement and Characterization**, 9 (3), 337-346.
- Güler, A., İnan, M.S., 2011. Siyah kışmış üzüm çeşidinin kurutulması ve bazı kalite kriterlerinin belirlenmesi. **Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**. 04-08 Ekim 2011, Şanlıurfa. 223-226.
- Güler, A., Candemir, A., 2015. Çekirdeksiz kuru üzüm üretiminde alternatif çeşitler ve kuru üzüm karakteristiklerinin belirlenmesi. **Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı):**348-358.
- İnan, M.S., 2012. **Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinin Kurutulmasında K₂CO₃ Çözeltisinin Püskürtme Yöntemi ile Uygulanmasının Kuruma Özelliklerine Etkisi** (yüksek lisans tezi, basılmamış). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- İsmail, O., 2005. Sultana üzümünün kurutulmasında potasyum karbonat çözeltilerinin etkilerinin incelenmesi. **Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi**, 1: 108-113.
- İşçi, B., Altındışli, A., 2016. *Vitis vinifera* L.cv. "Sultaniye"nin polietilen tünel tipi kurutucu ve geleneksel yöntemle kurutulması. **Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi**, 53 (4):469-479.
- Jalili Marandi, R., 1996. Study on the different kind of raisin processing. **Zeitone**, 32: 124-126.

- Karagözoğlu, E., Köylü, M.E., 2003. Çekirdeksiz üzüm kurutulmasında bandırma işlemi ve eriyiği ile ilgili çalışmalar. *Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Manisa.
- Karakuş, A., 2018. *Diyarbakır İlinde Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Farklı Kurutma Yöntemlerinin Kuru Üzüm Kalitesine Etkilerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Kaya, C., 1995. *Çekirdeksiz Üzümlerin Kurutulmasında Değişik Bandırma Yöntemlerinin ve Sergi Sistemlerinin Kuruma Suresi ve Kuru Üzüm Kalitesine Etkisi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Kelebek, H., Jourdes, M., Selli, S., Teissedre, P.L., 2013. Comparative evaluation of the phenolic content and antioxidant capacity of sun-dried raisins. *J Sci Food Agric.* **93**: 2963-2972.
- Kerridge, G.H., 1970. *A Study of Improved Methods for the Drying, Storage and Packing of Sultana Raisins in Turkey*: by the United Report Prepared for the Government of Turkey Food on Agriculture Organization of the Nations Acting as Executing Agency for the United Development Programme, FAO, Rome.
- Kırs, T., 2019. *Gercüş (Batman) Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Köylü, M.E., 1983. Çekirdeksiz üzümlerin telde kurutulmasında uygulanan kimi teknolojik işlemlerin kurutma hızı ve üzüm kalitesine etkisi üzerine araştırma. *Bağcılık Araştırma Enstitüsü*, No. 25, Manisa.
- Köylü, M.E., 1997. Yuvarlak çekirdeksiz üzüm çeşidinin kurutulması sırasında kuruma hızı ve kuru üzüm kalitesine etki eden etmenler ile farklı sergilerde kurutulmuş olan üzümlerin mikrobiyolojik yüklerinin belirlenmesi. *Bağcılık Araştırma Enstitüsü Yayınları*, Manisa.
- Kuyrukçu, H., 1956. Üzümlerin bilhassa çekirdeksiz üzümlerin kurutulmasında ve işlenmesinde keyfiyet üzerine tesir eden faktörler. *A.U. Ziraat Fakültesi Yayınları*, 91. Ankara.
- Mahmutoğlu, T., Emir, F., Saygı, Y. B., 1996. Sun/solar drying of differently treated grapes and storage stability of dried grapes. *Journal of Food Engineering*, **29**: 289-300.
- Mandal, G., Thakur, A.K., 2015. Preparation of raisin from grapes varieties grown in Punjab with different processing treatments. *Int. J. Bio-res. Env. Agril. Sci.*, **1** (1): 25-31.
- Matteo, D.M., Cinquanta, L., Galiero, G., Crescitelli, S., 2000. Effect of povel physical pretreatment process on the drying kinetics of seedless grapes. *Journal of Food Engineering*, **46**: 83-89.
- Mc Guire, R. G., 1992. Reporting of objective color measurements. *Hort-Science*, **27**: 1254-1255.
- Meng, J., Fang, Y., Zhang, A., Chen, S., Xu, T., Ren, Z., Liu, J., Li, H., Zhang, Z., Wang, H., 2011. Phenolic content and antioxidant capacity of Chinese raisins produced in Xinjiang province. *Food Research International*, **44**: 2830-2836.
- Oktar, G., 2014. *Sultani Çekirdeksiz Üzüm Çeşidinde Farklı Gibberallik Asit (GA3) Dozlarının, Hasat Zamanlarının ve Bandırma Eriyiği Konsantrasyonlarının Kuru Üzüm Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

- Öz, V., 2018. *Güneydoğu Anadolu Bölgesi Çekirdekli Kuru Üzümlerinin Bazı Fitokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Özcan, A., 2008. Kağıt yüzey pürüzlülüğünün L^* , a^* , b^* değerleri üzerine etkisinin belirlenmesi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 7 (14): 53-61.
- Özel, T., 1976. Üzüm kurutma tekniğinde son gelişmeler. *Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, TAGEM Tarım Ürünleri Teknolojisi Semineri* 14-18 Haziran 1976, Çanakkale.
- Özel, T., 1979. Çekirdeksiz üzüm kurutulmasında raf tipi sergilerin kullanılması üzerinde araştırmalar. *Bahçe Kültürleri Araştırma ve Eğitim Merkezi*, Erdemli-İçel.
- Özel, T., İlhan, İ., 1980. Bandırma eriyiklerinin kuru üzüm kalitesine etkisi. *Tarım ve Orman Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Tarımsal Araştırma Dergisi*, 2 (3).
- Pahlavanzadeh, H., Basiri, A., Zarrabi, M., 2001. Determination of parameters and pretreatment solution for grape drying. *Drying Technology*, 19 (1): 217–226.
- Pawar, S.D., Lomte, V.V., Sakhale, B.K., 2017. Effect of pretreatments on drying characteristics of Thompson seedless grapes. *Asian J. Dairy & Food Res.*, 36 (4): 332-336.
- Radler, F., 1964. The Prevention of browning during drying by the cold dipping treatment of Sultana grapes. *J. Sci. Food. Agric.*, 15: 864-869.
- Sağlam, H., Özkan, C., Şen, F., Cangi, R., Maden, S., Atak, A., Akbaş, B., Gazioğlu Şensoy, R.İ., Doğan, A., Uyak, C., Çakır, A., Sağlam Çalkan, Ö., Asav, Ü., Ünal, M.S., Özben, S., 2021. *Bağcılık (Üzüm Yetiştiriciliği)*. Tarım Gündem Dergisi Yayınları, Buca, İzmir. 175.
- Seçkin Uysal, G., 2019. *Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kuruma Özelliklerinin Araştırılması ve Orta Nemli Kuru Üzüm Elde Edilmesi* (doktora tezi, basılmamış). Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Singleton, V.L., Orthofer, R., Lamuela Raventos, R.M., 1999. Analysis of total. phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of Folin–Ciocalteu reagent. *Methods Enzym*, 299:152–178.
- Uzun, H.İ., 1989. Perlette üzüm çeşidinin kurutulması üzerine araştırmalar. *Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2 (1): 31-44.
- Yalçınkaya, E., 2016. *Kuru Besni Üzümünde Bandırma Eriyiğinin (Potasa Çözeltilisi) Aroma Profili Üzerine Etkileri* (yüksek lisans tezi, basılmamış). İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yıldırım, K., 2018. *Bazı Üzüm Çeşitlerinin Kurutulmasında Farklı Konsantrasyonlardaki Potasa Çözeltilerinin Etkileri* (yüksek lisans tezi, basılmamış). Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
- Yeung, C.K., Glahn, R.P., Wu, X., Liu, R.H., Miller, D.D., 2003. In Vitro iron bioavailability and antioxidant activity of raisins. *Journal of Food Science*, 68 (2): 701-705.

ÖZ GEÇMİŞ

İlk ve orta öğrenimini Batman’ da tamamladı. 2013 yılında girdiği Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümünden 2017 yılında mezun oldu. 2017 yılında Gercüş ziraat odası çiftçi eğitim çiftliği ve innovasyon merkezinde Ziraat mühendisi olarak başladığı görevine halen devam etmektedir.

