



T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİOPESTİSİT *BACİLİUS SUBTİLİS* QST 713 İLE *AZOTOBACTER VİNELANDİİ* UYGULAMALARININ MUHAFAZA SÜRECİNDE SOFRALIK ÜZÜM KALİTESİNE ETKİLERİ

Ece GÜNAL

YÜKSEK LİSANS
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalını

Ocak-2016
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS
BİOPESTİSİT *BACİLİUS SUBTİLİS* QST 713 İLE *AZOTOBACTER VİNELANDİİ* UYGULAMALARININ MUHAFAZA SÜRECİNDE SOFRALIK ÜZÜM KALİTESİNE ETKİLERİ

Ece GÜNAL

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Zeki KARA

2016, 83 Sayfa

Jüri
Danışman: Prof. Dr. Zeki KARA
Prof. Dr. Birhan MARASALI KUNTER
Doç. Dr. Ferhan KÜÇÜKBASMACI SABIR

Hasat sonrasında tane çatlaması, çürüme ve salkım iskeleti kuruması gibi sorunlar sofralık üzümün pazarlamasını sınırlayan önemli faktörlerden bazılarıdır. Gri küf sofralık üzümün en önemli hasat sonrası hastalığıdır. Gri küfün kontrolünde SO_2 kullanımı yaygın bir uygulama olmakla birlikte SO_2 uygulamaları üzümlerde sülfit birikimine neden olabilir. SO_2 kalıntıları insanlara tehlikeli olup organik ürünlerin hasat sonrasında kullanımına izin verilmez. Bu nedenle, çürümeleri geciktirmek için SO_2'ye alternatif hasat sonrası yöntemleri denenmektedir.

Bu çalışmada 'Antep Karası' ('AK') ve 'Ekşi Kara' ('EK') *Vitis vinifera* L. sofralık üzüm çeşitlerinin hasat sonrasında kalite kayıplarının önlenmesi amacıyla *Bacillus subtilis* (*Bs*) QST 713 ile *Azotobacter chroococum* + *Azotobacter vinelandii (Ac+Av)* karışımı preparatların etkileri denenmiştir. Konya ili Bozkır İlçesi Hamzalar Beldesinde üretici bağlarında hasat öncesinde uygulama yapılan örneklerin hasattan hemen sonra Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü soğuk hava deposuna konulmuştur. Uygulamalar *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1} ve SO_2 ped jeneratörü tek doz olarak kullanılmış, ayrıca hiçbir uygulama yapılmayan örnekler kontrol olarak depolama sürecine dahil edilmiştir. Bakteri preparatları hasattan 24 saat önce salkımlara sırt pülverizatörü ile uygulanmıştır. Hasattan 2 saat sonra laboratuvara taşınan örnekler yaklaşık 500 gramlık poşetlere konularak kasalar içerisinde 0 ±1 °C atmosfer soğutmalı depoda muhafazaya alınmışlardır. Başlangıçtan itibaren 15 gün arayla alınan örneklerde ağırlık kayıpları (%), tane ve salkım iskeletinde L, C, h°, meyve suyunda °Brix (%), pH, titre edilebilir asitlik (g L^{-1}), olgunluk indisi, tane kabuk yırtılma direnci (g), saptan kopma direnci (g), görünüm (1-9 skala), tat (1-9 skala), salkım iskeletinde kararma (1-4 skala), tanelerde çürüme oranı (%) analizleriyle kalite değişimi takip edilmiştir. Tesadüf blokları deneme deseninde planlanan çalışmada elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri yapılmıştır.

‘AK’ üzüm çeşidinde ağırlık kaybı kontrolde en çok %1.14’e ulaşmıştır. *Bs* uygulamalarındaki ağırlık kayıpları depolamanın sonuna kadar SO_2 uygulamasının altında kalmıştır. *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında %0.53 ve SO_2 uygulamasında %1.28 düzeyinde tespit edilmiştir. ‘EK’ üzüm çeşidinde *Bs* uygulamalarının depolama sürecindeki ağırlık kayıplarına etkileri 75. güne kadar (*Bs* 15 ml L^{-1}, %2.63 ve *Bs* 30 ml L^{-1} %2.63) Kontrolün (%3.93) altında kalmıştır. En az ağılık kaybı tüm analiz dönemlerinde SO_2 uygulamalarında tespit edilmiştir. SO_2 uygulamasında 105. gündeki ağılık kaybı %3.28 düzeyindedir.

Bu çalışmada incelenen tüm parametreden elde edilen sonuçlara göre 'AK' ve ‘EK’ üzüm çeşitlerinin hasat sonrası kalite kayıplarının önlenmesinde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Av* 10 ml L^{-1}, *Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamaları belirli ölçülerde etkili oluştur. *Bs* 15 ml L^{-1}, ‘AK’ çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, tane L değeri, olgunluk indisinin korunması; ‘EK’ çeşidinde tane C değeri, °Brix düzeyinin korunması, salkım iskeleti kararmasının önlenmesi, saptan kopma direnci ve kabuk yırtılma direnci ile tat ve görünümün korunması değerleri bakımından öne çıkmaktadır. *Bs* 30 ml L^{-1}, ‘AK’ çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, °Brixin düzeyinin korunması, salkım iskeleti kararmasının önlenmesi, saptan kopma direnci, tat, görünüm ve titre edilebilir asitlik düzeyinin korunması; ‘EK’ çeşidinde tane C değeri, °Brix düzeyi, tat ve görünüm, pH ve Oİ düzeyinin korunması ve çürümenin önlenmesi değerleri bakımından öne çıkmaktadır.

Ac+Av 10 ml L^{-1}, ‘AK’ çeşidinde tat ve görünümün korunması; EK’ çeşidinde ağırlık kaybı ve salkım iskeleti kararmasının önlenmesi nitelikleri bakımından öne çıkmaktadır. *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, ‘AK’ çeşidinde tane L ve C değerleri, Oİ ve yırtılma direncinin korunması; ‘EK’ çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, °Brix düzeyi, pH ve görünümün korunması, salkım iskeleti kararmasının önlenmesi değerleri bakımından öne çıkmaktadır.

SO_2, ‘AK’ çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, tane L değeri, saptan kopma ve yırtılma dirençleri, pH, tat ve görünümün korunması ile çürümenin önlenmesinde öne çıkmaktadır. ‘EK’ çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, pH ve görünüm, titre edilebilir asitlik düzeyinin korunması ve çürümenin engellenmesinde daha etkili bulunmuştur.

Bs ve *Ac+Av* uygulamaları özellikle kısa süreli sofralık üzüm muhafazasında SO_2 uygulamalarına bir alternatif olabilme potansiyeli göstermiştir. 2 ay veya daha uzun süreli sofralık üzüm muhafazasında *Bs* 15 ml L^{-1} ve *Bs* 30 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarına bir alternatif niteliğinin yanı sıra kalıntı probleminin önlenmesi veya azaltılmasında birlikte uygulanabilir.

Anahtar Kelimeler: Sofralık üzüm, *Biopestisit, hasat sonrası, kalitenin korunması*, SO_2

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF BIOPESTICIDE *BACILIUS SUBTILIS* QST 713 AND *AZOTOBACTER VINELANDII* APPLICATIONS ON THE TABLE GRAPE QUALITY DURING THE STORAGE PERIOD

Ece GÜNAL

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN HORTSCIENCE

Advisor: Prof. Dr. Zeki KARA

2016, 83 Pages

Jury
Advisor Prof. Dr. Zeki KARA
Prof. Dr. Birhan MARASALI KUNTER
Doç. Dr. Ferhan KÜÇÜKBASMACI SABIR

Postharvest problems like berry shattering, decay and stem desiccation are some of the important factors that limit the marketing of table grapes. Gray mold is the most important postharvest disease of table grapes. In spite of the fact that the use of SO_2 in controlling gray mold is common practice, SO_2 treatment might result in the accumulation of sulfite residues in grapes. SO_2 residues are dangerous to people, and it is not allowed for use in organic produce as a postharvest treatment. Thus, alternative postharvest methods to SO_2 have been used for delaying decays.

This study conducted in order to prevent quality retention during storage period of table grape varieties 'Antep Karası' ('AK') and 'Ekşi Kara' ('EK') *Vitis vinifera* L. by pre-harvest (24 hours prior to harvest) *Bacillus subtilis* (*Bs*), and *Azotobacter chroococ* + *Azotobacter vinelandii* (*Ac* + *Av*) mixture preparation sprayed as *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac* + *Av* 10 ml L^{-1}, *Ac* + *Av* 20 ml L^{-1} in the producer vineyard of Hamzalar town of Bozkır district of Konya province. 2 hours after harvesting samples carried to Selcuk University Faculty of Agriculture Department of Horticulture laboratory were put into 500 g sachets in boxes were stored at 0 ± 1 °C atmosphere refrigerated room. SO_2 pad generator and untreated samples utilized as check. In samples taken 15 days intervals from the beginning quality changes as weight loss [(WL) (%)], berry and rachis color L, C, h° values, °Brix (%), pH, titratable acidity [(TA) (g L^{-1})] in fruit juice, maturity index (MI), berry cracking resistance [(CR) (kg)], tensile strength [(TS) (kg)], appearance (0-4 scale), taste (0-4 scale), rachis browning [(RB) (0-4 scale)], decay rate [(DR) (%)] were analyzed. Variance analysis of numerical values obtained in the study randomized block design have been made.

WL was the most in the control of 'AK' reached 1.14%, and WL of *Bs* applications were below SO_2 application until the end of storage period that were detected at *Bs* 30 ml L^{-1} and SO_2 application 0.53%, and 1.28% respectively. WL of 'EK' at the 75th days of storage period by *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1} and Control were 2.63%, 2.63%, 3.93% respectively. Least WL was detected at SO_2 application 3.28% at 105th days of storage period.

This study examined in comparison with the results obtained from all of the parameters 'AK' and 'EK' post-harvest quality retentions by *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 applications were effective on the certain criteria. *Bs* 15 ml L^{-1}, on the 'AK' variety stands out in terms of to prevent the WL, berry L value, MI; and on the 'EK' berry C value, °Brix, RB, TS and berry CR, taste and appearance. *Bs* 30 ml L^{-1}, on the 'AK' stands out in terms of prevention of WL, °Brix, RB, TS, taste, appearance and TA level; on the 'EK' berry C value, °Brix, taste, appearance, pH, and MI and DR. *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, on the 'AK' stands out in terms of taste and appearance; on the 'EK' WL, RB. *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, on the 'EK' stands out in terms of prevention of L and C values, MI, and CR; on the 'EK' WL, °Brix, pH and appearance, RB values. SO_2, on the 'AK' was more effective on WL, berry L value, TS and berry CR, pH, taste and appearance, and DR; on the 'EK' prevention of WL, pH and appearance, TA, and DR.

Bs and *Ac + Av* applications have shown the potential to be an alternative to SO_2 in especially the short-term table grape preservation practices. *Bs* 30 ml L^{-1} and *Bs* 15 ml L^{-1} for 2 months or longer table grapes storage to be an alternative to SO_2 application administered together in the quality retention as well as residues problem.

Keywords: Table grapes, *Biopestisit, post harvest, quality retention*, SO_2

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin planlanıp yürütülmesinin her aşamasında yardım ve desteğini eksik etmeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Zeki KARA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarım sırasında bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşarak destekleriyle yanımda olan Sayın Doç. Dr. Ferhan KÜÇÜKBASMACI SABIR'a, ve Sayın Doç. Dr. Ali SABIR'a teşekkür ederim. Tez çalışmamda kullandığım bakteri çeşidinin temin edilmesinde katkıları bulunan Bayer şirketine teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın her aşamasında yardımlarını gördüğüm Arş. Gör. Kevser YAZAR'a, Arş. Gör. Osman DOĞAN'a ve Arş. Gör. Servet ARAS'a ve yüksek öğrenimim ve tüm eğitim hayatım boyunca bana her koşulda destek olan ve sabır gösteren onlara olan sevgimi ve minnetimi kelimelerle anlatamayacağım sevgili annem'e, babam'a ve kardeşime sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Ece GÜNAL
KONYA-2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET **1**

ABSTRACT **3**

ÖNSÖZ **5**

SİMGELER VE KISALTMALAR **8**

1. GİRİŞ **9**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **10**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **19**

3.1. Materyal 19
3.1.1. Antep Karası 'AK' 19
3.1.2. Ekşi Kara 'EK' 19
3.1.3. *Bacillus subtilis (Bs)* 19
3.1.4. *Azotobacter chroococum (Ac) + Azotobacter vinelandii (Av)* 20
3.1.5. SO_2 jeneratörü 20
3.2. Metot 20
3.2.1. Hasat öncesi uygulamalar 20
Şekil 3.2.1. Konya'nın Bozkır İlçesi Hamzalar Beldesinde hasat öncesi uygulamaların yapıldığı bağın genel görünümü 21
3.2.3. Ağırlık kaybı (%) 21
3.2.4. Suda çözünür kuru madde miktarı (°Brix) 21
3.2.5. Titre edilebilir asitlik (TA) miktarı 21
3.2.6. pH 22
3.2.7. Olgunluk indisi 23
3.2.8. Meyve kabuk rengi 23
3.2.9. Tane saptan kopma direnci 23
3.2.10. Kabuk yırtılma direnci 24
3.2.11. Duyusal analizler 24
3.2.12. Salkım iskeleti renk değişimi 25
3.2.13. Çürüme analizleri 25
3.2.14. Verilerin değerlendirilmesi 25

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **26**

4.1. 'AK' Çeşidinde Yapılan Uygulamaların Etkileri 26
4.1.1. 'AK' ağırlık kaybı 26
4.1.2. 'AK' meyve kabuk rengi L değeri 28
4.1.3 'AK' meyve kabuk rengi C değeri 29
4.1.4. 'AK' meyve kabuk rengi h° değeri 30
4.1.5. 'AK' suda çözünen kuru madde miktarı (°Brix) 31
4.1.6. 'AK' salkım iskeletinde kararma 32

4.1.7. ‘AK’ salkım iskeleti L değeri 33
4.1.8. ‘AK’ salkım iskeleti C değeri 34
4.1.9. ‘AK’ salkım iskeleti h° değeri 35
4.1.10. ‘AK’ olgunluk indisi (Oİ) 36
4.1.11. ‘AK’ saptan kopma direnci 37
4.1.12. ‘AK’ kabuk yırtılma direnci 38
4.1.13. ‘AK’ tat 39
4.1.14. ‘AK’ pH 40
4.1.15. ‘AK’ görünüm 41
4.1.16. ‘AK’ titre edilebilir asit (TA) miktarı 42
4.1.17. ‘AK’ çürüme 43
4.2. ‘EK’ Çeşidinde Yapılan Uygulamaların Etkileri 44
4.2.1. ‘EK’ ağırlık kaybı 44
4.2.2. ‘EK’ meyve kabuk rengi L değeri 45
4.2.3. ‘EK’ meyve kabuk rengi C değeri 46
4.2.4. ‘EK’ meyve kabuk rengi h° değeri 48
4.2.6. ‘EK’ salkım iskeletinde kararma 51
4.2.7. ‘EK’ salkım iskeleti L değeri 52
4.2.8. ‘EK’ salkım iskeleti C değeri 53
4.2.9. ‘EK’ salkım iskeleti h° değeri 55
4.2.10. ‘EK’ saptan kopma direnci 56
4.2.11. ‘EK’ kabuk yırtılma direnci 57
4.2.12. ‘EK’ tat 58
4.2.13. ‘EK’ pH 59
4.2.14. ‘EK’ görünüm 60
4.2.16. ‘EK’ çürüme 62
4.2.17. ‘EK’ olgunluk indisi (OI) 63

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 73

5.1. Sonuçlar 73
5.2. Öneriler 73

KAYNAKLAR 74

ÖZGEÇMİŞ 80

SİMGELER VE KISALTMALAR

°C	Santigrat Derece
%	Yüzde
G	Gram
Kg	Kilogram
Mg	Miligram
kGy	Kilogray
µL	Mikrolitre
Mg	Mikrogram
L	Litre
ml L-1	Mililitre
AA	Asetik Asit
Oİ	Olgunluk indisi
SÇKM	Suda çözünür kuru madde; °Briks
TA	Titre edilebilir asit miktarı
UV	Ultra violet
L^*	Parlaklık
C	Renk yoğunluğu
h°	Renk açısı
ppm	Milyonda kısım
$Na_2S_2O_5$	Sodyum metabisülfit
$K_2S_2O_5$	Potasyum metabisülfit
O_2	Oksijen
O_3	Ozon
SO_2	Kükürt dioksit
Bs	Basillus subtilis
Ac+Av	*Azotobacter chroococum* + *Azotobacter vinelandii*

1. GİRİŞ

Bağcılık, ülkemizde ve dünyada ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılan çok önemli bir tarım koludur. Dünyada en çok yetiştirilen meyve türlerinden birsi üzümdür. Üzüm başlıca; sofralık, kurutmalık, şıralık ve şaraplık olarak değerlendirilmektedir. Dünyada üzüm üretim miktarı 67067129 tondur (Anonim, 2015). Aynı döneme ait Türkiye üzüm üretim miktarı ise 4275659 tondur.

Üzüm Türkiye'de toplam meyve üretimi içerisinde %22'lik paya sahiptir (Anonim, 2013). Türkiye'nin sofralık üzüm ihracat miktarı 2011 yılında 239577 tondur. 2011 yılı verilerine göre sofralık üzüm ihracatından elde ettiğimiz gelir 175325 milyon $'dır (Anonim, 2014 a). Dünya'da üzüm kullanımı %64 şaraplık, %21 kurutmalık, %8 sofralık ve %7 diğer şekillerdedir (Kara Z., 2014). TUİK verilerine göre Türkiye 2013 yılık toplam üzüm üretimi 4011409 ton olup bunun 2132602 tonu (%53.16) sofralık, 1473528 tonu (%36.73) kurutmalık, 455229 tonu (%9.99) şaraplık ve diğer amaçlarla kullanılmaktadır (Anonim, 2014 b).

Dünya sofralık üzüm ticareti son 7 yılda 3.9 milyon $'dan 7.3 milyon $'a 2011'de ulaşmıştır. Türkiye'nin 2011 yılı sofralık üzüm ihracat miktarı 239577 ton olup, bu ihracattan 175325 milyon $'lık gelir elde edilmiştir. Türkiye'nin sofralık üzüm ihracatının esas yönü Rusya Federasyonu olup bunu Ukrayna, Almanya, Suudi Arabistan, Avusturya ve Hollanda izlemektedir (Anonim, 2014 a). Son 10 yılda Rusya Federasyonu ve Ukrayna'ya olan üzüm ihracatı sürekli bir artış içerisindedir.

Hasat sonrasında tane çatlaması, çürüme ve salkım iskeleti kuruması gibi sorunlar sofralık üzümün pazarlamasını sınırlayan önemli faktörlerden bazılarıdır. Kurşuni küf sofralık üzümün en önemli hasat sonrası hastalığıdır. Kurşuni küfün kontrolünde SO_2 kullanımı yaygın bir uygulama olmakla birlikte SO_2 uygulamaları üzümlerde sülfit birikimine neden olabilir. SO_2 kalıntıları insanlara tehlikeli olup organik ürünlerin hasat sonrasında kullanımına izin verilmez. Bu nedenle, çürümeleri geciktirmek için SO_2'ye alternatif hasat sonrası koruma yöntemleri denenmektedir.

Bu çalışmada 'Antep Karası' ('AK') ve 'Ekşi Kara' ('EK') *Vitis vinifera* L. sofralık üzüm çeşitlerinin hasat sonrasında kalite kayıplarının önlenmesi amacıyla *Bacillus subtilis* (*Bs*) QST 713 ile *Azotobacter chroococum* + *Azotobacter vinelandii (Ac+Av)* karışımı preparatların etkileri araştırılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Sofralık üzümün depolama ömrü genellikle meyvelerin çürümesiyle sonlanır ki bu durum üzümün soğuk depodan sıcak şartlara taşınmasıyla hızla artar. Kurşuni küf (*Botrytis cinerea*), sofralık üzüm için hasat sonrasında en yıkıcı hastalıktır. Bu hastalık etmeni 0.5 °C gibi düşük sıcaklıklarda gelişir ve meyveden meyve yayılır (Kara ve ark., 2014).

Sofralık üzüm üretiminde kalite için hasat öncesi, hasat sırası ve sonrasında yapılan uygulamalar bir bütün olarak düşünülmelidir. Kaliteli ürün, iç ve dış pazarda daha çok kazanç getirmektedir (Türkben ve Eriş, 1990).

Hasat sonrasında üzümüm üreticiden tüketiciye ulaşması aşamasında soğuk zincir uygulamaları çok önemlidir. Üzümün soğukta muhafazasını sınırlandıran 2 önemli faktör bulunmaktadır. Bunlardan ilki üzümlerden su kaybının meydana gelmesi ve ikincisi üzüm tanelerinin patojenlere karşı duyarlılık göstermeleridir (Turkben ve ark., 2010).

Muhafaza tekniğinin diğer ürünlerden farklı olması ve çeşitlerin muhafazaya uygunluklarının tam olarak bilinmemesi nedeniyle geniş çapta üzüm muhafazası sınırlanmaktadır. Sofralık üzümlerin muhafaza süreleri çeşit, kültürel işlemler, derim olgunluğu, derim, taşıma, ön soğutma uygulamaları, fümigasyon yöntemleri ve ambalaj tekniklerine göre değişmektedir (Özdemir ve Dündar, 2002).

Taze meyve ve sebzeler çok çeşitli yöntemler kullanılarak muhafaza edilmekte, ancak günümüzde soğuk hava ile muhafaza yöntemi daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Taze meyve ve sebzelerin soğuk depolarda depo edilmesinin temel amacı; ürünlerin nicelik ve niteliklerinde önemli bir değişiklik olmadan saklayabilmek ve tüketim süresini uzatmaktır. Yöntemin esası, taze meyve ve sebzelerin muhafazası sırasında bünyelerinden kaybedecekleri su miktarının düşük sıcaklık ve yüksek nemli bir ortamda tutarak en aza indirilmesine dayanmaktadır. Sofralık üzümlerin soğuk hava depolarında muhafaza koşullarının belirlenmesinde, üzümlerin hasattan sonra olgunlaşmaya devam etmeme özelliklerinin bilinmesi önemli yararlar sağlar. Üzümlerin hasattan sonra herhangi bir kuru madde miktarı birikimi ve meyve tekstüründe bir gelişme meydana gelmemekte, ancak az da olsa devam eden solunum nedeniyle tanelerde kuru madde kaybı ve bozulmalar oluşmaktadır. Bu nedenle depolanacak sofralık üzümler tam olgunlaştığı zaman hasat edilmelidirler. Tam olgunlaşmamış üzümler olgunlara oranla daha yüksek bir solunum hızına sahiptir. Olgunluktan ileri gelen solunum hızı farkı en yüksek değerini hasattan hemen sonra göstermektedir. Bu fark depolama periyodu sonuna yaklaştıkça azalır. Uzun

süre depolanacak üzümler en yüksek olgunluk devresindeyken, fakat aşırı olgunluk dönemine girmeden hasat edilmelidirler. Tam olgunlaşmadan hasat edilen üzümlerin saplarındaki yeşillik ve canlılık, hasattan sonra tam olgunlukta hasat edilenlere göre daha kısa sürede kaybolur. Ayrıca olgun üzümlerin depolanmasında olmamışlara oranla daha az su kaybı görülür. Çünkü meyve olgunlaştıkça kabukta lignin oluşumu artmakta ve su kaybı buna bağlı olarak azalmaktadır (Kara ve ark., 2014).

Sofralık üzümler -1°C ile 0°C sıcaklık ve %90-95 oransal nemde muhafaza edilebilir (Nelson, 1985; Karaçalı, 2004).

Müşküle, Alphonse Lavallée, Hafızali, İrikara, Kozak Siyahı, Ribol ve Palieri gibi genellikle orta veya geç mevsimde olgunlaşan, tane kabuk kalınlığı nispeten daha fazla ve tane sap bağlantıları daha güçlü olan çeşitler soğukta muhafazaya uygundur (Eriş ve ark., 1995; Özer ve Ayman., 1997).

Yapılan bir çalışmada Yuvarlak Çekirdeksiz, Alphonse Lavallée, Razakı, Italia ve Pembe Gemre üzüm çeşitleri 0 ºC sıcaklık ve % 90-95 oransal nemde muhafaza edilmiş ve sonuçta Pembe Gemre çeşidi muhafazaya uygun bulunmazken, Italia'nın 2 ay, Alphonse Lavallée ve Yuvarlak Çekirdeksiz'in 3 ay ve Razakı'nın 4 ay başarı ile depolanabileceği saptanmıştır (Öztürk ve ark., 1996). Italia, Royal, Datal, Palieri, Dabouki, Ribol, Hafızali (Regina), Müşküle, Kozak Siyahı, Gros Vert, Çınarlı Karası ve Kadın Parmağı üzüm çeşitleri 0 ºC'de % 85-90 oransal nemde 3 ay depo edilmiş ve Palieri, Royal, Ribol, Gros Vert ve Kozak Siyahı üzüm çeşitlerinin muhafazaya daha uygun olduğu, Italia ve Hafızali çeşitlerinde ise çürümelerin önemli kayıplara sebep olduğu bildirilmiştir (Özer ve Ayman., 1997).

Ağırlık kaybını en aza indirmek için işlemeler hasattan itibaren başlamalıdır. Hasattan sonra ürünler ön soğutma işlemine tabi tutulurlarsa ağırlık kaybı % 1.5'den 0.2'ye kadar düşürülebilmektedir. Hasat edildikleri mevsimler göz önüne alındığında, üzümlerin günün erken yani serin saatlerinde hasat edilen üzümlerin güneşe maruz bırakılmamaları, ambalajlarının dikkatli bir şekilde yapılması ve hasattan sonra kısmi bir ön soğutma işleminin gerçekleştirilmesi gibi hasat öncesi ve sonrasındaki işlemler, sofralık üzümlerin muhafazasında üzümlerin hasat edildikleri zamanki kalitelerinin korunabilmesi için öncelikle uygulanması gerekli tedbirler olarak bilinmektedir (Söylemezoğlu, 2001b).

Soğutuculu bir araç içerisinde etkili bir hava hareketi sağlamak için araç içerisinde bir hava dağıtıcı eleman duvarlar üzerinde ve kapılarda veya zemin üzerinde bulunmalıdır.

Sofralık üzümlerin muhafaza süresi ve bazı kalite özelliklerini değişimi üzerine, hasat olgunluğunun yanı sıra, hasattan sonra uygulanacak önlemlerde etkilemektedir. Bunlar ön soğutma ve depo koşulları olarak sıralanabilir.

Ön soğutma yöntemleri; soğuk oda veya basınçlı hava soğutması, su ile soğutma, buz ile ön soğutma ve vakum ile soğutmadır. Soğutma odasına ürünün geliş şekline, yani içine konduğu ambalaj kabı şekline, ürün ile ön soğutma odasındaki sıcaklık farkına, ambalajların (kasaların) istif şekline, soğutma ortamındaki hava hareketi hızına, uygulanan ön soğutma yöntemine bağlıdır. Üzüm kasalarının üstleri herhangi bir materyalle kapatılıp örtüldüğünde bunların soğumaları örtülmeyenlere oranla daha yavaş olmaktadır. Küçük ambalaj kapları da büyüklere oranla daha çabuk soğumaktadır. Ürün ile soğutma ortamı arasındaki sıcaklık farkı fazla ise hızlı bir soğutma yapmak gerekir. Fakat burada üzümlerin donmamasına dikkat edilmelidir**.**

Sofralık üzümlerin, soğuk depolarda muhafaza süresi ve kalitesini sınırlayan etmenlerin etkilerinin en aza indirilmesi için, muhafaza odası ortam koşullarının da uygun düzeyde olması gerekir. Bu koşullar içinde; fümigasyonun, ortam sıcaklığı, nem, hava hareketi, istif şekli, atmosfer bileşiminin ayrı ayrı önemi vardır. Ambalajların (kasaların veya kutuların) istif şekli ve hava hareketinin hızı da soğutma zamanı üzerine etkilidir. Ambalaj kapları sıkı bir şekilde yan yana istif edilecek olursa soğuk hava hareketi güçleşecektir. Fakat ambalaj kapları arasında bir boşluk bırakılırsa soğuk hava bu boşluklarda kolaylıkla nüfuz edecek ve soğutma zamanı kısalacaktır. Hava hareketleri gerektiğinden fazla olursa üzümlerde su kaybına neden olur. Bu nedenle, üzümlerin soğutulmasında optimum bir ön soğutmanın sağlanabilmesi için, üzüm kasaları arasında soğuk hava eşit bir biçimde yayılabilmeli, hava üzüm kasaları üzerinden ve özellikle kasalar içerisinden hızla geçirilmelidir.

Taze halde depolanacak meyve ve sebzeler çoğu zaman depolamadan önce yıkanırlar ancak yıkama suyunun mikrobiyolojik kalitesi çok önemlidir. Özellikle resirküle su kullanılıyorsa fungal ve bakteriyel bulaşmalara neden olabilir. Bu nedenle yıkama suyuna 50-200 ppm klor veya ozon ilave edilmelidir. Birçok ülkede yıkama suyuna antibiyotiklerin ilavesine izin verilmemektedir.

Benomyl (Benlate 50 WP), Captan (Captan (50 WP), Vinclozolin (Ronilan 50 WP), İprodione (Rovral 50 WP), TBZ, Glycophene, Topsin metil gibi bir çok kimyasal kullanılmaktadır.

Üzüm klimakterik olmayan, düşük fizyolojik aktiviteye sahip bir meyvedir (Nelson, 1985). Sofralık üzümlerin soğukta muhafazalarını sınırlandıran başlıca etmenler mantari enfeksiyonlar ve su kaybıdır. Derim sonrasında etmeni *B. cinerea* olan kurşuni küf ile salkım ve tane sapı kararmaları muhafaza süresini sınırlar (Nelson, 1985; Smilanick ve ark., 1990; Turkben ve ark., 2010). Bu sebeple üzümler, bozulmaya neden olan organizmaların faaliyetlerini önlemek, solunum şiddetini minimum düzeye indirmek ve dolayısıyla su kaybını azaltmak amacıyla muhafaza süresince SO_2 ile fümige edilmektedir (Söylemezoğlu, 1988; Tozlu, 2001; Söylemezoğlu, 1993).

SO_2 uygulamaları üzümlerin bünyelerinde ciddi kalıntılar bırakmaktadır. Bu kalıntıların insanlarda çeşitli alerjik etkilere yol açması nedeni ile birçok ülkede SO_2 uygulamalarına sınırlamalar (10 mg kg^{-1}) getirilmiş (Crisosto ve ark., 2002), bazı ülkeler ise bu uygulamayı yasaklamıştır (Anonim, 1985).

Dünyada toz kükürdün yakılmasıyla başlayan fümigasyon taşıdığı dezavantajları nedeniyle terk edilmiştir. Bu yöntemin yerini basınçla sıvılaştırılmış SO_2 gazı ile fümigasyon yöntemi almıştır (Söylemezoğlu, 1988; Tozlu, 2001).

Basınçla sıvılaştırılmış SO_2 gazı ile fümigasyonda üzüm dışında başka bir ürünün aynı depoda muhafaza edilememesi, SO_2'nin iyi dağıtılamadığı durumlarda SO_2 zararına veya hastalıkların artısına neden olması gibi sebeplerle katı ya da sıvı generatörler geliştirilmişlerdir. Sıvı SO_2 generatörleri, potasyum veya sodyum metabisülfit solüsyonu içeren belirli ebatlarda polietilen (PE) poşetlerden ibaret olup kullanılan polietilenlerin kalınlığı açığa çıkacak olan SO_2 gazı miktarıyla yakından ilgilidir. (Söylemezoğlu, 1993).

Organik yetiştirilen üzümler için ise SO_2 uygulamalarına izin verilmemektedir (Gabler ve Smilanick, 2001).

Üzümler (*Vitis vinifera* L.), çeşit özellikleri ve kullanım amaçlarına uygun hasat kriterlerine göre hasat edilmelidirler. Bu nedenle her çeşit ve ekoloji için en uygun olum zamanı ve kesin hasat tarihi her yıl değişeceğinden analize dayalı tespitler yapılmalıdır. Üzüm, fizyolojik aktivitesi nispeten düşük, klimakterik özellik göstermeyen bir meyvedir. Geniş yüzey-hacim oranları nedeniyle, üzüm salkımları özellikle hasattan sonra yüksek sıcaklıklara maruz kaldıklarında aşırı su kaybederler. Hasat sonrasında ciddi ölçülerde su kaybederse salkım iskeletinde esmerleşme, kuruma; tanelerde salkım iskeletinden kopma, solma ve buruşma olur. *Botrytis cinerea* mantarının neden olduğu Gri küf zararına karşı depolama sırasında sürekli dikkatli olunmalı, depolama ve işleme sırasında tedbir alınmalıdır. Üzüm hasadı dikkatli bir işçilik gerektirir. Hasat yapan kişiler eldiven, hasat

makası ve taneleri yaralamayacak kaplar kullanmalıdır. Hasada sabah erken saatlerde, gün henüz ağarmışken ve salkımların doğal olarak en serin oldukları zamanda başlanmalı, güneşin yükselmesiyle, üzüm salkımlarının ısınmaya başladığı saatlerde son verilmelidir.

Hasat sonrası fizyolojik aktivitelerinin düşük olması ve klimakterik olmamaları nedeniyle diğer bahçe bitkileri ürünleri ile kıyaslandığında sofralık üzümlerin muhafaza süreleri daha uzundur. Muhafaza süresi çeşit özelliği, derim öncesi ve derimden sonra uygulanan kültürel işlemler, depo koşulları, muhafazada kullanılan ambalajlar ve üzümün olgunluk indisi gibi faktörlerle yakından ilişkilidir (Sabır ve ark., 2006a). 0±1 °C ve %90-95 nem üzüm için optimum depolama koşullarıdır (Kara, 2011b).

Bitki hastalıkları ürünlerin üretim ve depolanmasında önemli zararlara neden olurlar. Günümüzde üreticiler hala çok miktarlarda kimyasal pestisitler kullanarak hastalık kontrolüne çalışmaktadırlar. Bu kimyasallar yüksek çevresel bulaşmaların, gıdalar üzerinde kalıntılara ek olarak sosyal ve ekonomik problemlere neden olmaktadırlar. Sonuçta kimyasal pestisitlerin kullanımının azaltılmasına yönelik olarak kamu otoriteleri ve tüketicilerden artan bir talep gelmektedir. Bu kapsamda biyolojik kontrolün doğal antogonistik mikroorganizmalar kullanarak sağlanması ortaya çıkmış ve alternatif bir ümit olmuştur. *Bacillus* bazlı pestisitler de bu kapsamda değerlendirilmektedir.

Bs son zamanlarda IRTA laboratuvarında sert çekirdekli meyvelerin yüzeyinden keşfedilen CPA-8 suşu şeftali ve nektarinlerde hasat sonrasında kahverengi çürüklüğü önlemede etkin olduğu bildirilmiştir (Casals ve ark., 2010).

*Bs'*in sert çekirdekli meyvelerde kahverengi çürüklüğü önlemede etkin biokontrol olduğu bildirilmektedir. Bu nedenle bu streinden hasat sonrası hastalıkların kontrolünde etkili ticari ürün geliştirilme stratejisi benimsenmiştir. Halen aktif olan metotlarda seçici antogonistik etkiyle biyokontrol sağlanırken koruyucu etkinlikte ürün geliştirme iyileştirici etkiden de önemli bir yaklaşım olarak tercih edilmektedir (Droby ve ark., 2009). Bu metotta antogonistik mikroorganizmaların paketleme sırasında uygulanmasıyla enfeksiyonlar yok edilmeye ve ürün üzerindeki yaralar daha sonraki enfeksiyonlardan korunmaktadır (Smilanick ve Henson, 1992).

Bs CPA-8 suşu şeftali ve nektarin meyvelerinde kahverengi çürüklük gelişmesini *Monilinia* spp'nin ortaya çıkmasını tamamen önlemiş meylerin hasat sonrasında tüketiciye ulaşıncaya kadarki aşamada korunmasında etkin olmuştur (Casals ve ark., 2012).

Yaşayan tüm organizmalar gibi bitkiler de bitki patojen hastalık ve zararlılar, hayvansal mikrobiyal veya viral kaynaklı enfeksiyonlarla yüz yüzedirler. Bu hastalıklar bitki büyüme kapasitesinde azalmaya veya en kötüsü olmak üzere bitkilerin ölümüne neden

olabilir. Bitki hastalıkları en azından global gıda üretiminin %10'unun kaybından sorumludurlar, bu nedenle gıda güvenliğinde bir tehdit oluştururlar (Strange ve Scott, 2005).

Hastalıklara bağlı kaybın değerini 220 milyon $ olarak tahmin edilmiştir. Dünya geleceğinde bitki hastalıkları geçmişte bazı salgınlara neden olmuştur (Agrios, 2004). Örneğin patates yanıklığı etmeni *Oomycetes* türünden *Phytophthora infestans* patates türünde etkili olup İrlanda'da 'büyük kıtlık' (1845-1849) döneminde 10 milyondan fazla ölüme neden olmuştur (O'Neill, 2009).

Biyopestisitler patojen popülasyonunu baskı altında tutan, canlı organizmalar veya bu organizmalardan üretilen doğal ürünlerdir. 4 ana grupta toplanabilirler. Mikroorganizmalar (mikrobiyal pestisitler) zararlıları kontrolde kullanılan diğer organizmalar (nematodlar ve böcekler)'dır. Canlı organizmalardan elde edilen doğal maddeler (biyokimyasal pestisitler). Bitkiyle ilişkilendirilmiş koruyucular (genetiği değiştirilmiş bitliler) (Thakore, 2006; EPA, 2011).

Mikroorganizma bazlı biyopestisitlerin çoğunluğunu bakteri ürünleri oluşturmakla birlikte son zamanlarda mantarlardan da biyopestisitler üretilmiştir (Shoresh ve ark., 2010). Bakteriyel biyokontrol ürünleri arasında *Bacillus thuringiensis* ürünleri toplam pazarın %70'inden fazlasını oluşturmaktadırlar. Bu bakteri esas itibariyle zararlı böcek kontrolünde kullanılırlar ve bitki orijini "BT GMO ürünler" de kullanılan gendir. Diğer bakteri türlerinden izole edilen bazı izolatlarda çeşitli ürünlerin korunmasında ruhsatlandırılmış ve başarıyla kullanılmaktadırlar. Bu kapsamda *Stoptomycos* ve *Pseudomanas* türlerinden elde edilmiş ürünler kullanılmaktadır (Vervoort ve ark., 2011).

Bacillus türü çok geniş bir biyoçeşitliliğe sahiptir. *Bacillus* doğada çok geniş bir alanda örneğin deniz suyundan toprağa kadar hatta çok sıcak yerlerde bile bulunabilmektedir (Hoch, 1993). Bu bakteri potansiyel biyopestisitlerin en büyük kaynaklarında birisini oluştururlar çünkü bazı özelliklere sahiptirler (Ongena ve Jacques, 2008). Birincisi örneğin *Bs* üzerine çok çalışan ve rasyonel kullanımı iyi bilinen bir türdür. İkincisi, Amerikan Gıda ve İlaç Oteritesi (US FDA) "genellikle güvenli" (ORAS) olarak tanımlamıştır ve yine patojenik olmadığı kabul edilmiştir (Gerth ve ark., 1996). Bu hususlar biyopestisit olarak kullanılmasında göz önünde tutulan hususlardır. Üçüncü olarak *bacillli* spor üretme kapasitesindedir (Hilbert ve ark., 2004) ki bu sayede dormant formları yüksek sıcaklıklar, uygun olmayan pH, besin ve suyun olmaması gibi ekstrem şartlarda hayatta kalmasını mümkün kılar. Bunlar bakteri tarafından üretilerek fitosferde uygun olmayan çevre şartlarında mikroorganizmanın hayatta kalmasını sağlar. Bu özellik endüstriyel üretimde kültürün sonunda spor üretimini mümkün kılar (Monteiro ve ark., 2015). Bu durum alt

kültür hazırlanan durumlarda toz formülasyonların hazırlanmasında bakteri ölümü olmadan dönüşüme olanak vermektedir (Lolloo ve ark., 2010). Spor üretmiş bakteri ürünün biyopestisitlerin raf ömrü uzun ve daha canlı organizmalara göre az itina ile daha uzun süre saklanabilirler. *Bacillus* besin tercihlerinde müşkülpesent olmadığından endüstriyel olarak da kolay üretilir. Bunların spor üretme kabiliyetiyle rizosferde canlılığını kolayca sürdürür ve bu nedenle biyopestisit olarak daha etkinlik sağlar (Earl ve ark., 2008; Rosas-Garcia ve ark., 2009).

Bitki hastalıkları biyokontrol mekanizmaları büyümekte olan bitki kökleri yapraklarından besin alarak büyüyen faydalı bakteri streinleri yaprak yüzeyi ve kök sistemi veya çevresindeki toprak tabakasında kolonize olurlar. Buna karşılık bunların faydalı tesiri 3 mekanizma ile olur bunlar ekolojik substratta rekabet, inhibitör allokimyasalların üretimi ve konukçu bitkide sistemik dayanıklılığın uygulanmasıdır. Bu mekanizmaların biri veya birkaçının birlikte devreye girebildiği durumlarda söz konusudur (Cawoy ve ark., 2011). Patojenlerin doğrudan engellemenin antibiyosis yoluyla gerçekleşmesi, hususunda *Bacillus* türünden *B. amyloliquenfaciens*, *B. subtilis*, *B. mycoides* ve *B. pumilus* türleri çok etkin antibiyotik moleküller üretmektedir. *B. subtilis* bu genom içerisinde üretilen antibiyotiğin ortalama %4-5'lik bir kısmını üretme potansiyeline sahip olup iki düzineden fazla yapısal olarak farklı antimikrobiyal bileşik üretme potansiyeline sahiptir (Stein, 2005).

Bs tarafından üretilen rhizocticin fosfonooliopeptid, aynı zamanda antifunfal ve antinemotosidal aktivitelerini birlikte gösterir ancak herhangi bir anti bakterisidal etki barındırmaz (Borisova ve ark., 2010). *Bacillus* antibiyotikler sınıfında bulunanlar çoğunlukla peptid birleşikleridir. Bunlar farklı irilikte, bazen sadece aminoasitlerden oluşabildiği gibi bazen de başka kalıntıları içerebilirler. Çoğunlukla döngüsel veya linear oligo peptidler, temel peptidler ve aminoglicosidlerden oluşur (Stein, 2005). *Bs* tarafından üretilen bir diğer antibiyotik grubu da antibiyotiklerdir (Stein, 2005). Bu bileşikler gram pozitif bakterilere karşı güçlü antibakteriyel nitelik göstermekte bitkiyle ilişkili *Bacillus* izolatlarında bugüne kadar biyokontrol aktivitesi açıkça gösterilmemiştir (Chen ve ark., 2009). *Bs*'ten elde edilen cLPs'nin bazı insektisit etkisi bildirilmektedir. Surfactin ve iturin meyve sineği *Drosophila melangaster*'e karşı antogonistik etkisi tanımlanmıştır (Assie ve ark., 2002) ve cLPs içeren kaba ekstract sivrisinek *Culex quinquefasciatus* larvalarının gelişmesini engellenmesinde etkin bulunmuştur (Das ve Mukherjee, 2006).

Bs AFI'in ürettiği kitin parçalayan enzimler sayesinde fungitoksik etki ortaya koymakta olup bunu N- asetil glucosaminidase ve glucanase üretimiyle gerçekleştirmektedir (Manjula ve Podile, 2005). Mikrobiyal biyopestisitler ve *Basillus* bazlı ürünler bitki

sağlığının iyileşmesinde birçok mekanizmayla etkili olup ticari uygulamalarda artan bir oranda ilgi görmektedir. Bununla birlikte bu ürünler hastalık ve zararlı saldırılarında sadece sınırlı koruma sağlamaktadırlar. Mikrobiyal biyopestisitlerin bir diğer zayıf yönü tutarsız, değişken etki göstermeleridir. Bir canlı organizmanın aktif maddesi, etkinliği geleneksel pestisitlerden çok daha fazla uygulama şartlarına bağımlıdır. Faydalı organizmanın etkinliği küresel ekolojiye bağlıdır. Bir başka ifadeyle faydalı organizma ile konukçunun ilişkisine, patojen ile biyotik ve abiyotik çevresel parametrelere bağlıdır (Butt ve ark., 1999).

B. subtilis hakkında sıkça karşılaşılan bir durum da bir tür tarafından üretilen biyoaktif metabolit yelpazesine türün içinde bulunduğu doğal ortamın etkili olduğudur. Bazı *B. subtilis* suşları genetik olarak çok geniş bir yelpazede antibiyotik üretme kapasitesinde olmalarına karşın suşun içinde bulunduğu ortamda bu genetik donanımın çok az bir kısmı etkin olabilmektedir. Biyoteknoloji ve analitik kimya alanında gelişmeler in situ antibiyotik üretimine yeni yaklaşımlarla bir kapı aralayabilecektir (Cawoy ve ark., 2011).

Bakteriyel ürünlerin formülasyonu ve uygulama yöntemleri de ticari ürünün etkinliğinde anahtar rol oynar ve bu konudaki araştırmalar özel çevresel uygulamalara odaklanmalıdır. Örneğin bir yapraktan uygulama formülasyonunda bakterilerin meyve veya yapraklara yapışmasını sağlayacak moleküller eklenmelidir (Vidhyasekaran ve ark., 1996). Bir başka seçenek de biyokontrol aktiviteyi uyaracak kitin gibi bir alt katman ile suşu birleştirmek olabilir (Chichibu ve ark., 2003).

Azotobacter gram negatif olup nitrogenase holoenzimini kullanarak N bağlayan molibden, demir, kükürt bağlı faktörlerini kullanmaktadırlar (Chiu ve ark., 2001). Saprofit olarak toprakta, taze suda, deniz kıyılarında ve diğer birçok doğal ortamda yaşar ve bitkilere inokule edilerek bitki gelişimi ve hastalıkların kontrolünde kullanılmaktadır (Meshram, 1984; Kole ve ark., 1988; Aquilanti ve ark., 2004). Doğrudan etkisinin oksinler, giberellinler ve sitokininler gibi bitki hormonlarının üretimine ve biyolojik olarak N bağlanmasına (Ahmad F. ve ark., 2005; Babaloa, 2010) ve indirek etkisinin antibiyotik üreterek patojenleri baskı altında tutmasına bağlı olduğu bildirilmektedir (Mahmoud ve ark., 2004).

Özellikle *Azotobacter* ve *Pseudomonas* bakterileri ürün, kalite ve veriminin artırılmasına yönelik tarım uygulamalarında, tuzluluğa bağlı olarak kurak, endüstriyel kaynaklı kirletilmiş toprakların tarıma daha elverişli hale getirilmesi ve bazı bitki patojenlerine karşı biyolojik mücadele gibi biyoteknolojik çalışmalarda kullanılabileceği bildirilmiştir (Matthijs ve ark., 2007).

Bs UWD suşu glukoz, fruktoz, sakkaroz, maltoz gibi karbon kaynakları ile şeker kamışı melası, şeker pancarı melası, mısır şurubu, malt ekstraktı gibi kompleks karbon kaynaklarından yüksek oranda PHB biriktirmektedir (Page, 1989; 1992).

Son yıllarda bitkisel gelişmeyi teşvik edici ve artırıcı *Rhizobium, Azotobacter, Bacillus, Azospirillum Pseudomonas, Enterobacter, Klebsiella* ve *Staphylococcus* gibi bakterilerin, bazı *Aspergillus* ve *Penicillium* funguslarının biyolojik gübre olarak kullanımı üzerine yoğun araştırmalar yapılmakta ve olumlu sonuçlar alınmaktadır (Bashan ve Holguin, 1997).

(Ricci ve ark., 2007)'na göre, Serenade *Bacillus subtilis* Strain QST 713 esaslı bir Bio Fungicide/Bactericide olarak tanımlanmıştır. Hasat öncesi ve hasat sonrası uygulamalarıyla şeftalide *Monolinia fruticola,* mavi yemişlerde *Alternaria tenuissima* gibi hastalıkların tedavisinde kullanımı önerilmektedir. 1- 2 kg/ha doz uygulamasıyla bağda *Botrytis cinerea* mücadelesinde etkili olduğu gibi salkım iskeleti kararmasının da önlendiği bildirilmiştir.

(Abeer ve ark., 2013), hasat öncesinde yapılan Serenade *Bacillus subtilis* Strain QST 713 uygulamasının salkım ve tane görünümünü iyileştirdiğini, depolama sürecinde ağırlık kayıplarını azalttığını, toplam suda çözünebilir katı madde miktarı ve asitlik değişimini azalttığını ve dolayısıyla çürüme eğilimini azalttığını bildirmiştir. *B. subtilis* hasat öncesi uygulamasıyla meyve raf ömrünün uzatılması, hasat sonrası soğutma verimliliğini geliştirilmesi, meyve kalitesinin entegre yönetimi bakımından, meyve kalitesinin hassas göstergeleri olarak kullanılabilen fenoller, flavonoidler, hidrolitik enzimlerin (karboksi metil selülaz, pektin liyaz, pektin metil esteraz, poligalakturonaz) ve oksidatif enzimlerin (peroksidaz, polifenol oksidaz) değişimlerinde pozitif bir korelasyon göstermede etkili olduğunu bildirmişlerdir.

(Casals ve ark., 2012), iki şeftali çeşidinde ('Baby Gold 9' ve 'Andros'un) *M. fructicola* enfeksiyonlarıyla oluşan Kahverengi çürüklüğün ortaya çıkışının kontrol meyvelerde % 98'den daha yüksekken B. subtilis EBM-8 uygulamasıyla % 15 düzeyinin altına düşürüldüğünü bildirmiştir.

Sonuç olarak, mikrobiyal pestisitler gelecekte tarımın daha sürdürülebilir hale getirilmesinde büyük bir potansiyele sahiptir. Bugüne kadar çok çalışma yapılmış olmakla birlikte bu ürünlerin güvenilirliği ve etkinliğini artırmak için bilim adamları ve sanayiciler tarafından hala birçok çalışmaya da gerek duyulmaktadır (Cawoy ve ark., 2011).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Denemede kullanılan sofralık üzüm çeşitleri Konya İli Bozkır İlçesi Hamzalar Beldesi'nde bulunan denizden yüksekliği yaklaşık 1500 m olan bağlardan alınmıştır. Çeşitlerin genel özellikleri aşağıda kısaca sunulmuştur.

3.1.1. Antep Karası 'AK'

Sinonimi 'Horoz Karası' olan ve Konya yöresine son 50 yıl içerisinde Gaziantep'ten getirilmiş bir sofralık üzüm çeşididir (Kara, 2015). Salkımı dallı konik şekilli, iri-sıkı (700–800 g); taneleri mavi-siyah renkli, uzun eliptik şekilli, tane ağırlığı yaklaşık iri 8–9 g, 2–3 çekirdekli, orta mevsimde olgunlaşan, yarı uzun budanan bir çeşittir (Çelik, 2002).

3.1.2. Ekşi Kara 'EK'

Konya yöresi ekolojik şartlarına iyi adapte olmuş geçmişi bin yılları bulan yerli bir çeşittir. Sofralık, natürel kurutmalık ve şıralık olarak değerlendirilmektedir. Taneleri, küçük-orta iri (3-4 g), oval-küresel şekilli, koyu siyah renkli, puslu, 2 çekirdekli, kendine has aromalıdır. Omcaları kuvvetli, verimli, kısa budamaya uygundur (Kara ve Ecevit, 1998; Kara ve ark., 2003).

3.1.3. *Bacillus subtilis (Bs)*

Serenade ticari ismiyle piyasaya sunulmuş ürün QST 713 Technical, Serenade®, Rhapsody®, Rhapsody® ASO, Serenade® ASO, Serenade® MAXTM, Serenade Biofungicide Wettable Powder, Serenade® AS, Serenade® Garden Disease Control Concentrate, ve Serenade® Garden Disease Control Ready To Use adlarıyla da satılmaktadır. Asıl üretici AgraQuest, Inc., 1530 Drew Ave., Davis, CA 95616 olup 2000 yılından bu yana üretimi devam etmektedir. Serenade®, AgraQuest'in ticari markasıdır. © Copyright AgraQuest, Inc., 2009 Mexico'da üretilmektedir. Denemde kullanılan ürün Bayer firmasından temin edilmiştir. Saflığı 14.6 % (6.3 x 106 CFU/g) düzeyindedir. Bağda külleme *Uncinula necator,* ve kurşuni küf *Botrytis* kontrolü için önerilen doz 1.5-3.0 kg ha^{-1} veya 150-350 g 100 L^{-1} ile tüm bitki yüzeyini kaplamaya yetecek kadar sulandırılması tavsiye edilmektedir. Bağda etkili olduğu diğer hastalıklar *Aspergillus niger, Alternaria tenuis, Botrytis cinerea, Cladosporium herbarum, Rhizopus arrhizus, Penicillium* spp,

Plasmopara viticola, Phomopsis viticola, Eutypa lata için %1-5 havim dozu tavsiye edilmektedir.

3.1.4. *Azotobacter chroococum (Ac) + Azotobacter vinelandii (Av)*

Vitormone Drip plus ticari adıyla piyasaya sunulmuş olan ürün Antalya'daki Bioglobal firmasından temin edilerek kullanılmıştır. Bu ürün asma fidanlarının vegetatif gelişimi (Kara ve Bağçevli, 2013), havuç üretiminde verim ve bazı kalite özelliklerini artırdığı (Kiracı ve Padem, 2015) bildirilmektedir. Giberellik asitler, sitokinin, oksin gibi bitki büyüme düzenleyicileri ile C, E ve B, grubu vitaminler ile antifungal metabolitleri doğal olarak salgılayarak bitki metabolizmasına katkıda bulundukları bildirilmektedir. Aktif içerik olarak 1x108 cfu/ml bildirilmektedir (Bioglobal, 2015).

3.1.5. SO_2 jeneratörü

SO_2 jeneratörü ped Denizli'deki Himso firmasından temin edilerek kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Hasat öncesi uygulamalar

2015 yılı Ağustos ayında Konya'nın Bozkır İlçesi Hamzalar Beldesinde iki ayrı üretici bağında hasattan 24 saat önce *Bs* 15 ml L^{-1} ve 30 ml L^{-1} ile *Ac+Az* 10 ml L^{-1} ve 20 ml L^{-1} dozlarında sırt pülverizatörü ile salkımlar tamamen ıslanacak şekilde uygulanmıştır.

Hasattan hemen sonra (2 saat) Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne getirilen ürün yaklaşık 500 g'lık deneme poşetlerine yerleştirilip kasa içerisinde 0 ± 1˚C ve % 85-95 nemdeki soğuk hava deposuna konulmuştur. SO_2 pedleri ve hiçbir hasat öncesi ve hasat sonrası uygulama yapılmayan örnekler Kontrol olarak kullanılmıştır. Başlangıç kalite analizleri yapıldıktan sonra muhafaza süresince ('AK' 60 gün, 'EK' 105 gün) 15 gün aralıklarla depodan alınan örneklerde başlangıçta yapılan kalite analizleri tekrarlanmıştır.

Deneme 3 tekerrürlü tesadüf blokları deneme deseninde planlanış, analizlerde elde edilen sayısal değerlere varyans analizi ve Duncan testi yapılarak uygulamaların etkileri değerlendirilmiş, ortalamalar SPSS 17 paket programında istatistiksel olarak varyans analizine tabi tutulmuştur. 0.01 ve 0.05 önem seviyelerinde karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.2.1. Konya'nın Bozkır İlçesi Hamzalar Beldesinde hasat öncesi uygulamaların yapıldığı bağın genel görünümü

3.2.3. Ağırlık kaybı (%)

Tanelerde meydana gelen ağırlık kayıpları salkımlarda 15 gün arayla 0.01 g hassasiyetteki terazi ile yapılan tartım sonucunda başlangıç ağırlığına göre % olarak hesaplanmıştır (Özkaya ve ark., 2005).

$$Ağırlık\ kaybı\ (\%) = \frac{\text{Başlangıç ağırlığı} - Son\ ağırlık}{\text{Başlangıç ağırlığı}} x100$$

3.2.4. Suda çözünür kuru madde miktarı (°Brix)

Suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM) meyve sularının çıkarılması sonrasında elde edilen meyve suyunda el refraktometresi ile belirlenmiş olup sonuçlar % (^{o}Brix) olarak kaydedilmiştir. Tane seçimi ve meyve suyu değeri okumaları Garpe Descriptors'te tanımlandığı gibi yapılmıştır (Pouget, 2009).

3.2.5. Titre edilebilir asitlik (TA) miktarı

Titre edilebilir asitliğin saptanması için, Garpe Descriptors'te tanımlandığı gibi örneklemeyi temsil edecek meyveden elde edilen meyve suyundan dijital pH metre ile pH

8.1 oluncaya kadar 0.1 N NaOH ile dijital büret kullanılarak titre edilmiştir. Sonuçlar harcanan baz miktarı ile tartarik asit cinsinden % olarak hesaplanmıştır (Pouget, 2009).



Şekil 3.2.5. Titrasyon yöntemiyle TA analizi

3.2.6. pH

Meyve suyu pH'sını tespit etmek için Garpe Descriptors'te tanımlandığı gibi salkımı temsil edecek kadar tane salkımın 1/3'lük orta kısmından seçilmiş ve bu tanelerden elde edilen meyve suyu pH'sı dijital pH metre ile belirlenmiştir (Pouget, 2009).



Şekil 3.2.6. pH değerlerinin belirlemesi

3.2.7. Olgunluk indisi

Depolama başlangıcından itibaren 15'er günlük aralıklarla depodan çıkarılan üzümlerde yapılan analiz sonucunda bulunan SÇKM miktarının, titre edilebilir asitlik miktarına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Artés-Hernandez ve ark., 2004a).

3.2.8. Meyve kabuk rengi

Depolama süresince her 15 Günde bir olmak üzere analiz için çıkartılan örnek salkımların orta kısmından seçilen 10 adet tanenin kabuğunda meydana gelen renk değişimleri Minolta Konica CR-400 kromometre ile belirlenmiştir. Renk ölçümlerinin değerlendirmesinde L* değeri parlaklığı, +a* değeri kırmızı, -a* değeri yeşil, +b* sarı, - b* değeri mavi rengi temsil etmektedir (Pretel ve ark., 2006a). Ölçümlerin ortalaması 'L', 'a', 'b' değerleri cinsinden değerlendirilerek 'Hue' ve 'Chroma' değerleri belirlenmiştir. Kroma değeri $C^* = (a^{*2}+b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise $h^o = \tan^{-1} \times b^*/a^*$ formülü ile belirlenmiştir. Kroma değeri, rengin doygunluğunu göstermektedir. Donuk renklerde kroma değeri düşerken canlı renklerde artmaktadır (Mcguire, 1992).



Şekil 3.2.8. Minolta Konica CR-400 kromometre ile renk ölçümleri

3.2.9. Tane saptan kopma direnci

Tane saptan kopma direnci Garpe Descriptors'te tanımlandığı gibi, manometre ile salkımların orta kısmından seçilen 10 adet tanede kg olarak ölçülmüştür (Pouget, 2009).



Şekil 3.2.8. Manometre ile tane saptan kopma direncinin tespiti

3.2.10. Kabuk yırtılma direnci

Kabuk yırtılma direnci Garpe Descriptors'te tanımlandığı gibi, manometre ile salkımların orta kısmından seçilen 10'ar adet tanede kg olarak ölçülmüştür (Pouget, 2009).

3.2.11. Duyusal analizler

Üzümler dış görünüş, tat ve tekstür (çiğnerken dokunun sertlik durumu) değerleri 1–9 skalasına göre değerlendirilmiştir. Bu skalaya göre;

1: Aşırı zayıf veya tekstür yumuşak,

3: Zayıf ve yumuşak,

5: Orta ve pazarlanabilirliği sınırlı,

7: İyi,

9: Mükemmel olarak değerlendirilmiştir (Artés-Hernandez ve ark., 2004a).



Şekil 3.2.11. Duyusal analiz değerlerinin tespiti

3.2.12. Salkım iskeleti renk değişimi

Salkım iskeleti ve tane sapı kahverengileşme oranı 1–4 skalasına göre değerlendirilmiştir. Bu skalaya göre;

1: Salkım sağlıklı, kahverengileşme yok,

2: Salkım hafif kahverengileşmiş,

3: Salkımda orta düzeyde kahverengileşme,

4: Salkım tamamen kahverengileşmiş olarak değerlendirilmiştir (Crisosto ve ark., 1994).

3.2.13. Çürüme analizleri

Çürüme görülen tane sayısının, salkımdaki toplam tane sayısına oranlanması ile % olarak hesaplanmıştır (Valero ve ark., 2006).

3.2.14. Verilerin değerlendirilmesi

Deneme Tesadüf Parselleri Deneme desenine göre kurulan denemeden elde edilen veriler SPSS 17 paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. 'AK' Çeşidinde Yapılan Uygulamaların Etkileri

'AK' üzüm çeşidinde yapılan *Bs* 15 ml L^{-1} ve *Bs* 30 ml L^{-1}, *Bs* 10 ml L^{-1}, *Bs* 20 ml L^{-1} ve Kükürt dioksit (SO_2) uygulamalarının etkileri muhafaza süresince 15'er günlük aralıklarla yapılan ağırlık kayıpları (%), L, C, h°, °Brix (%), olgunluk indisi, kabuk yırtılma direnci (g), saptan kopma direnci (g), pH, titre edilebilir asitlik (g L^{-1}), görünüm (0-4 skala), tat (0-4 skala), kararma (0-4 skala), Salkım iskeleti rengi (L), Salkım iskeleti rengi (C), Salkım iskeleti rengi (h°), çürüme oranı (%) analizleriyle takip edilmiştir. Analizlerden elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri yapılmıştır (Çizelge 4.1.1-17 ve Şekil 4.1.1-17).

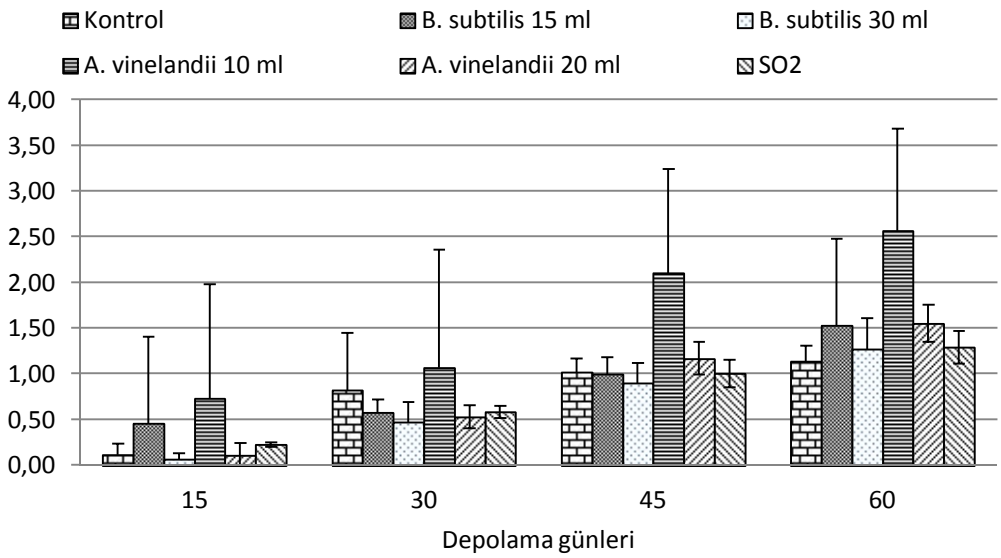
4.1.1. 'AK' ağırlık kaybı

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince ağırlık kaybına etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.2 ve Şekil 4.1.2). 'AK' üzüm çeşidinde depolama sürecinde ağırlık kaybı kontrolde 60. güne kadar (%1.14) doğrusal bir artış göstermiştir. *Bs* uygulamalarındaki ağırlık kaybı depolamanın sonuna kadar SO_2 uygulamasının altında kalmıştır (*Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında %0.53 ve SO_2 uygulamasında %1.28). Tüm uygulamaların ağırlık kaybına etkileri sadece 45. günde yapılan analiz sonuçlarının istatistiki analizinde önemli bulunurken diğer analiz dönemlerinde uygulamalar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1.1. 'AK' üzüm çeşidinde ağırlık kaybına etkileri (%)

Uygulamalar	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	0.11öd*B*	0.82öd*B*	1.02b*B*	1.14öd*B*
Bs 15 ml	0.46öd*B*	0.58öd*B*	0.99b*B*	1.53öd*B*
Bs 30 ml	0.07*ödB*	0.47öd*B*	0.89b*B*	1.26öd*B*
Ac+Av 10 ml	0.73öd*B*	1.06*ödB*	2.10a*B*	2.56öd*B*
Ac+Av 20 ml	0.10öd*B*	0.52öd*B*	1.16b*B*	1.55öd*B*
SO_2	0.22öd*B*	0.58öd*B*	1.00b*B*	1.28öd*B*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların ağırlık kaybına etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) ağırlık kaybına etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.1. 'AK' üzüm çeşidinde ağırlık kaybına etkiler (%)

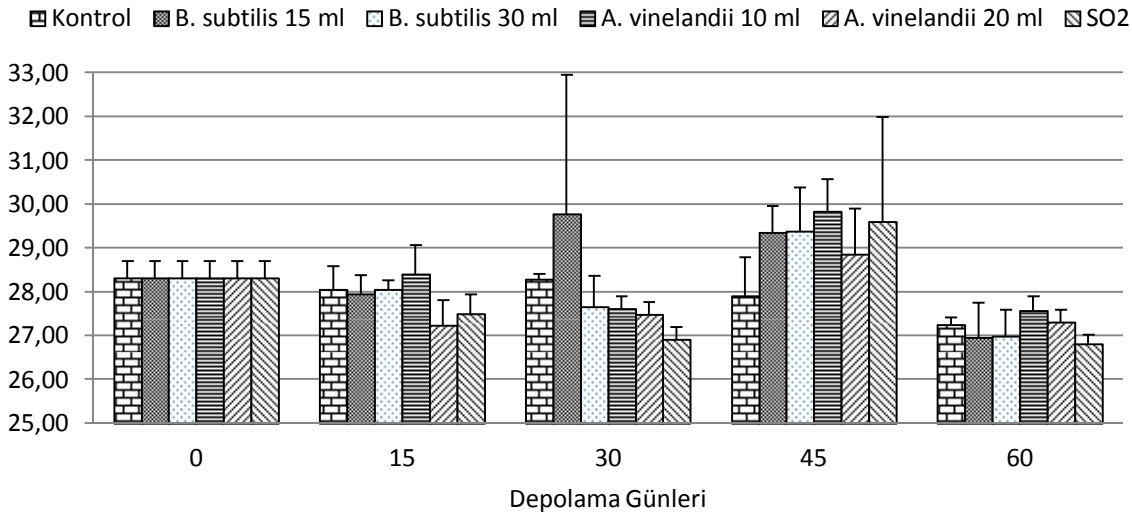
4.1.2. ‘AK’ meyve kabuk rengi L değeri

Bs , *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının ‘AK’ üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi L değerine etkileri 15’er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.2 ve Şekil 4.1.2). Uygulamaların meyve kabuk rengi L değerine etkileri 45. ve 60. günlerde önemsiz bulunmuştur. Muhafaza sonunda başlangıç meyve kabuk rengi L değerine (28.31) göre en fazla azalma 26.80 değeri ile SO_2 uygulamasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.2. ‘AK’ üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi L değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	28.31öd*a*	28.05ab*ab*	28.28ab*a*	27.90öd*ab*	27.25öd*b*
Bs 15 ml	28.31öd*öd*	27.94ab*öd*	29.78a*öd*	29.34öd*öd*	26.96öd*öd*
Bs 30 ml	28.31öd*AB*	28.04ab*AB*	27.66ab*AB*	29.38öd*A*	26.98öd*B*
Ac+Av 10 ml	28.31öd*B*	28.39a*B*	27.62ab*B*	29.83öd*A*	27.5öd*B*
Ac+Av 20 ml	28.31öd*ab*	27.23b*b*	27.48ab*b*	28.86öd*a*	27.31öd*b*
SO_2	28.31öd*ab*	27.50ab*b*	26.90b*b*	29.60öd*a*	26.80öd*b*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların meyve kabuk rengi L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) meyve kabuk rengi L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.2. ‘AK’ üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların meyve kabuk rengi L değerine etkileri

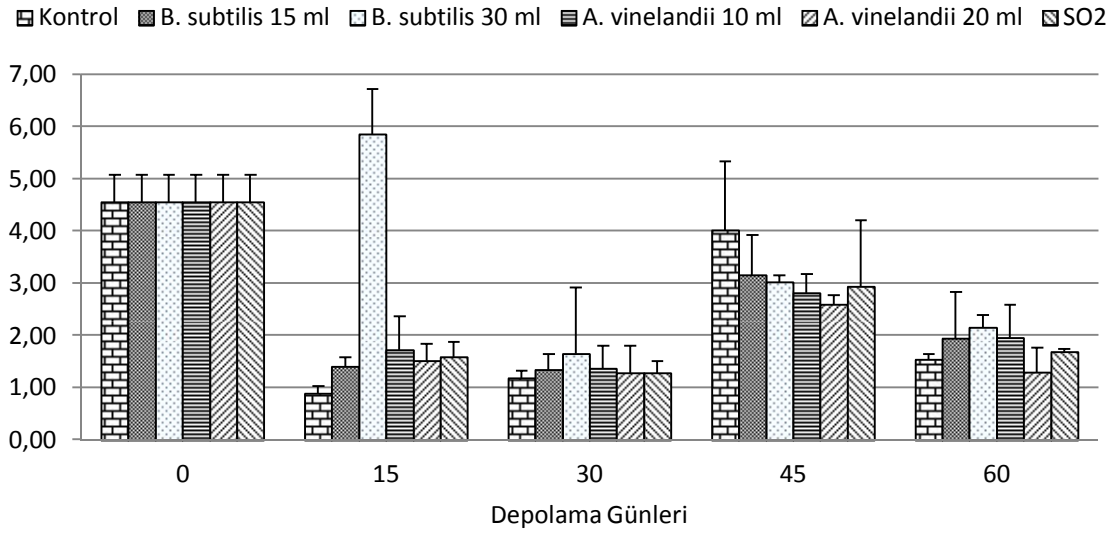
4.1.3 'AK' meyve kabuk rengi C değeri

'AK' üzüm çeşidinde *Bs, Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince meyve kabuk rengi C (renk yoğunluğu) değerlerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.2 ve Şekil 4.1.2). 'AK' üzüm çeşidinde tüm uygulamalardan elde edilen C değerleri muhafaza süresince birbirine yakın olup meydana gelen farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 4.1.3. 'AK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi C değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	4.55öd*öd*	0.88öd*öd*	1.17öd*öd*	4.01öd*öd*	1.53öd*öd*
Bs 15ml	4.55öd*öd*	1.39öd*öd*	1.34öd*öd*	3.15öd*öd*	1.94öd*öd*
Bs 30ml	4.55öd*öd*	5.84öd*öd*	1.65öd*öd*	3.02öd*öd*	2.14öd*öd*
Ac+Av 10ml	4.55öd*öd*	1.71öd*öd*	1.36öd*öd*	2.80öd*öd*	1.95öd*öd*
Ac+Av 20ml	4.55öd*öd*	1.51öd*öd*	1.28öd*öd*	2.59öd*öd*	1.29öd*öd*
SO_2	4.55öd*öd*	1.58öd*öd*	1.27öd*öd*	2.93öd*öd*	1.68öd*öd*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların meyve kabuk rengi C etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) meyve kabuk rengi C etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.3. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların meyve kabuk rengi c değerine etkileri

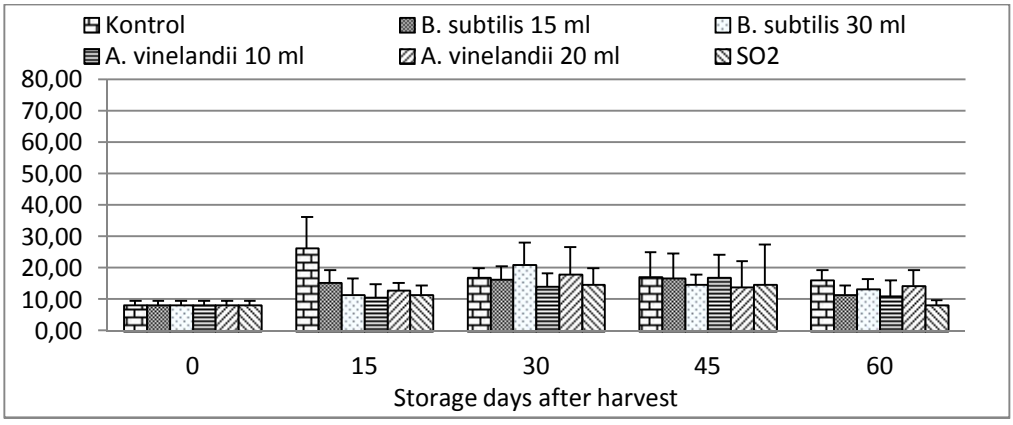
4.1.4. 'AK' meyve kabuk rengi h° değeri

'AK' üzüm çeşidinde *Bs*, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince meyve kabuk rengi h° değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.4 ve Şekil 4.1.4). Uygulamaların meyve kabuk rengi h° değerine etkileri sadece 15. ve 60. günlerde önemli bulunmuştur. Diğer analiz dönemlerinde renk açı değerleri birbirine yakınlık göstermiş ve aralarındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. 60. günde başlangıç değerine (8.32) yakın değerler olmak üzere *Bs* 15 ml L^{-1} uygulamasında 11.42, *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında 13.44, *Ac+Av* 10 ml L^{-1} uygulamasında 11.08, *Ac+Av* 20 ml L^{-1} uygulamasında 14.45 ve SO_2 uygulamasında 8.19 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.4. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların meyve kabuk rengi h° değerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	8.32öd*B*	26.37*A*	17.01öd*BC*	17.25öd*BC*	16.10a*BC*
Bs 15 ml L^{-1}	8.32öd*b*	15.44AB*a*	16.45öd*a*	16.72öd*a*	11.42ab*ab*
Bs 30 ml L^{-1}	8.32öd*b*	11.41B*b*	21.03öd*a*	14.70öd*ab*	13.44ab*ab*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	8.32öd*öd*	10.77B*öd*	14.21öd*öd*	17.00öd*öd*	11.08ab*öd*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	8.32öd*b*	12.90AB*ab*	17.94öd*a*	13.89öd*ab*	14.45ab*ab*
SO_2	8.32öd*b*	11.60B*ab*	14.70öd*a*	14.79öd*a*	8.19b*b*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların meyve kabuk rengi h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) meyve kabuk rengi h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.4. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların meyve kabuk rengi h° değerine etkileri

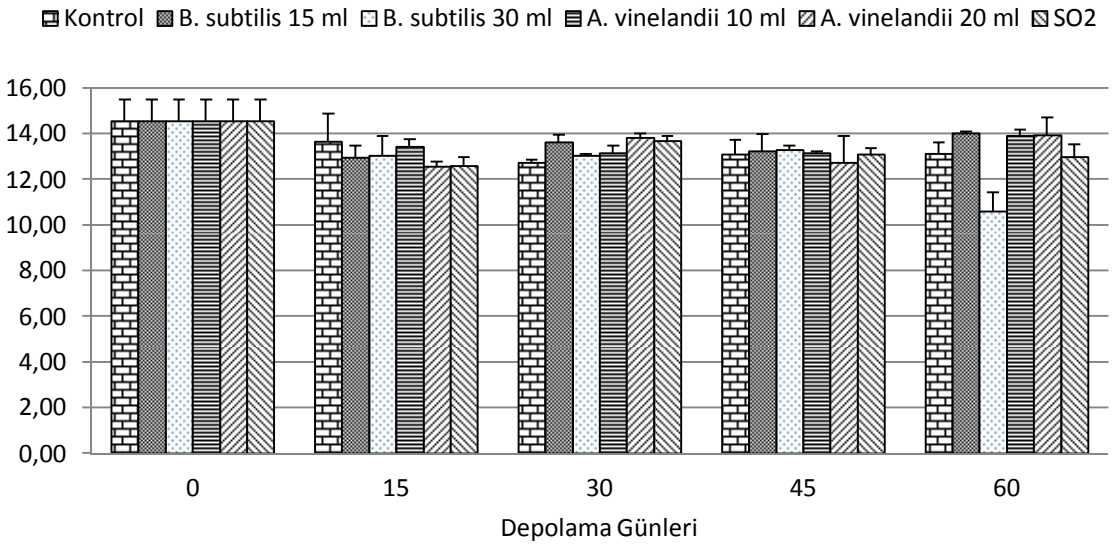
4.1.5. 'AK' suda çözünen kuru madde miktarı (°Brix)

'AK' üzüm çeşidinde *Bs, Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince meyve suyunda suda çözünen kuru madde miktarı (°Brix) üzerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.5 ve Şekil 4.1.5). 0., 15. ve 45. günlerde yapılan analizlerde °Brix değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. °Brix değerleri muhafaza süresince dalgalanma göstermekle birlikte genellikle birbirine yakın değerlerde seyretmiş olup muhafaza süresi sonunda Kontrol 13.13, *Bs* 15 ml L-1%14.03, *Bs* 30 ml L^{-1} %10.60, *Ac+Av* 10 ml L^{-1} %13.90, *Ac+Av* 20 ml L^{-1} %13.93 ve SO_2 uygulamasında 13.00 olmak üzere azalma kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1.5. 'AK' üzüm çeşidinde °Brix değerine etkileri (ml L^{-1})

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	14.57öd*A*	13.66öd*B*	12.73C*AB*	13.10öd*B*	13.13bc*AB*
Bs 15 ml L^{-1}	14.57öd*a*	12.96öd*c*	13.63AB*bc*	13.23öd*bc*	14.03a*ab*
Bs 30 ml L^{-1}	14.57öd*A*	13.03öd*B*	13.03C*B*	13.30öd*B*	10.60ab*AB*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	14.57öd*öd*	13.43öd*öd*	13.16BC*öd*	13.16öd*öd*	13.90ab*öd*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	14.57öd*A*	12.56öd*B*	13.83A*A*	13.60öd*AB*	13.93ab*A*
SO_2	14.57öd*A*	12.60öd*C*	13.70AB*AB*	13.10öd *BC*	13.00c*BC*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların °Brix değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) °Brix değerine % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.5. 'AK' üzüm çeşidinde °Brix değerine etkiler (ml L^{-1})

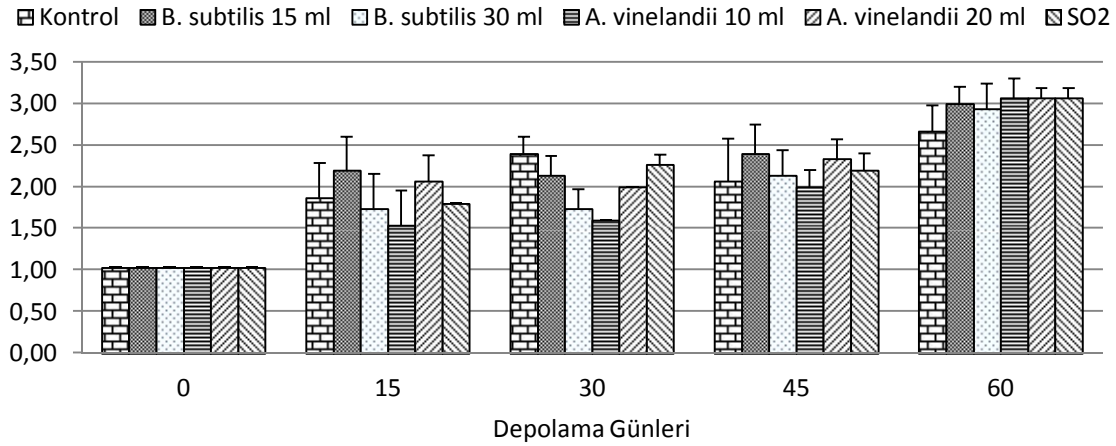
4.1.6. 'AK' salkım iskeletinde kararma

'AK' üzüm çeşidinde *Bs*, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince sakım iskeleti kararma değerlerine yapmış oldukları etkiler 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.6 ve Şekil 4.2.6). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda uygulamaların tane sapı kararma değerleri arasındaki farklılıklar 30. gün hariç önemsizdir. *Ac+Av* 10 ml L^{-1} uygulamasında ilk günden itibaren başlangıç değerlerine (9.00) oranla tane sapı kararma değerlerinde azalma görülmüştür. 30. günde en fazla kararma görülenden en aza doğru uygulamaların sıralaması; Kontrol (2.40), SO_2 (2.26), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (2.00), *Bs* 15 ml L^{-1} (2.13), *Bs* 30 ml L^{-1} (1.73), *Av* 10 ml L^{-1} (1.60) şeklindedir. 60. günde en az kararma *Bs* 30 ml L^{-1} (2.93) uygulamasında kaydedilirken en fazla tane sapı kararması 3.06 değerle *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1} ve SO_2 uygulamalarında kaydedilmiştir. Muhafaza süresi sonunda uygulamaların hepsinde tane sapları tamamen kahverengileştiği için 4 skala değerini almışlardır.

Çizelge 4.1.6. 'AK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti kararma değerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	1.00öd*B*	1.86 öd*A*	2.40A*A*	2.06 öd*A*	2.66 öd*A*
Bs 15 ml L^{-1}	1.00 öd*B*	2.20 öd*C*	2.13 AB *C*	2.40 öd.*BC*	3.00 öd*A*
Bs 30 ml L^{-1}	1.00 öd*B*	1.73 öd*C*	1.73BC*C*	2.13 öd*C*	2.93 öd*A*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	1.00 öd*B*	1.53 öd*C*	1.60C*C*	2.00 öd*C*	3.06 öd*A*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	1.00 öd*B*	2.06 öd*C*	2.00ABC*C*	2.33 öd*C*	3.06 öd*A*
SO_2	1.00 öd*B*	1.80 öd*B*	2.26A*AB*	2.20 öd*AB*	3.06 öd*A*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti kararma etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) salkım iskeleti kararma etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.6. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeleti kararma değerine etkileri

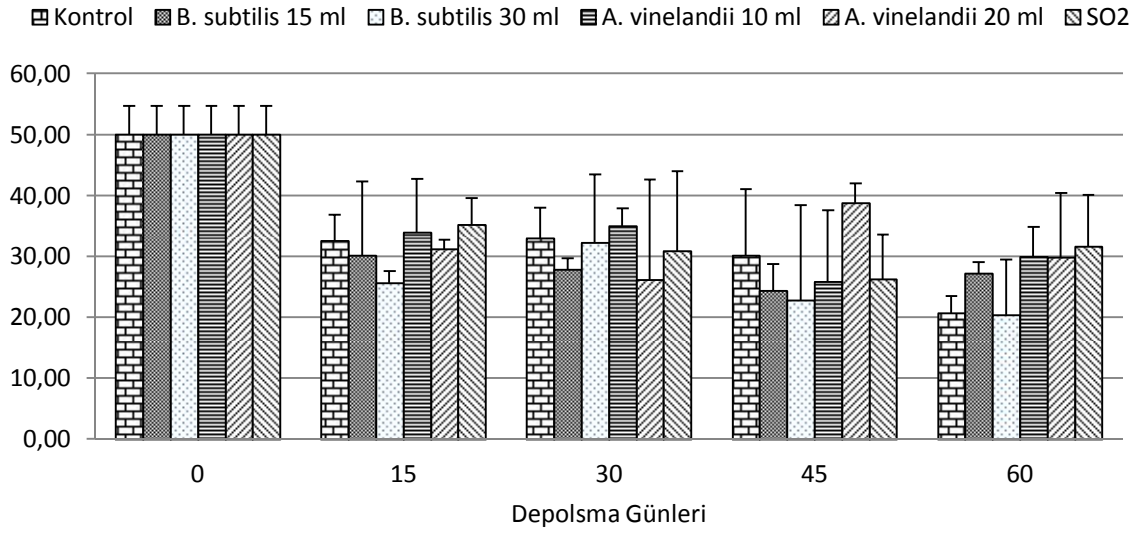
4.1.7. 'AK' salkım iskeleti L değeri

'AK' üzüm çeşidinde *Bs*, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince salkım iskeleti rengi L değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.7 ve Şekil 4.1.7). Yapılan değerlendirme sonucunda uygulamaların salkım iskeleti rengi L değerine etkileri uygulama bazında önemsiz bulunmakla birlikte muhafaza süresince önemli bulunmuştur. Muhafaza süresi sonunda başlangıç salkım iskeleti rengi L değerine (50.04) göre en fazla azalma 20.46 değeri ile *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1.7. 'AK'nda salkım iskeleti rengi L değerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	50.04öd*A*	32.62öd*B*	33.06öd*B*	30.20öd*B*	20.72öd*B*
Bs 15 ml	50.04öd*A*	30.22öd*B*	27.90öd*B*	24.44öd*B*	27.24öd*B*
Bs 30 ml	50.04öd*A*	25.64öd*AB*	32.25öd*AB*	22.82öd*B*	20.46öd*B*
Ac+Av 10 ml	50.04öd*A*	33.96öd*AB*	35.07öd*AB*	25.87öd*B*	29.99öd*AB*
Ac+Av 20 ml	50.04öd*a*	31.29öd*b*	26.18öd*b*	38.82öd*ab*	29.86öd*b*
SO_2	50.04öd*A*	35.26öd*AB*	30.93öd*AB*	26.30öd*B*	31.68öd*AB*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti rengi L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) salkım iskeleti rengi L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.7. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeleti rengi L değerine etkileri

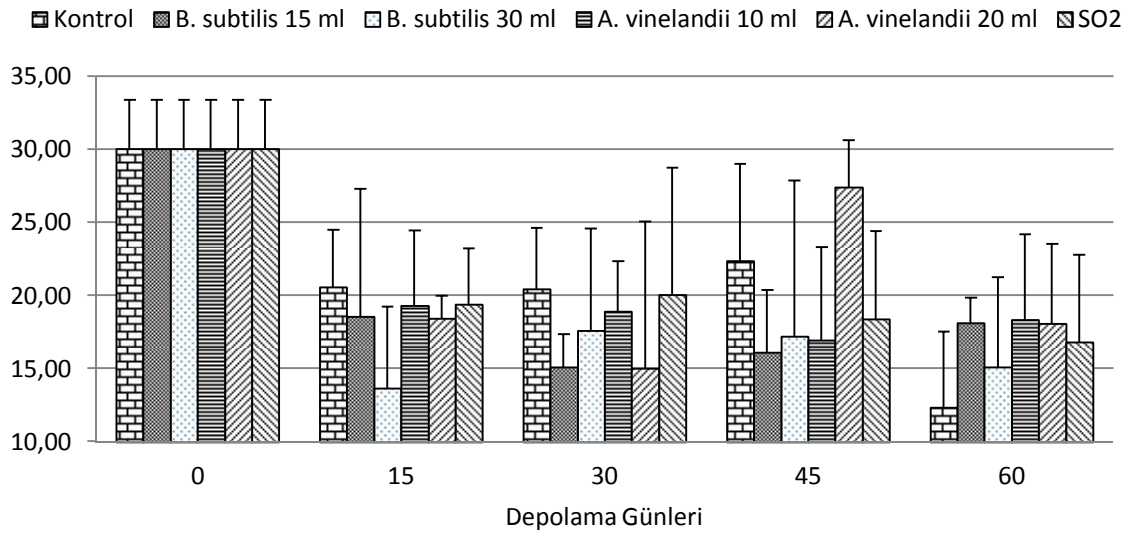
4.1.8. 'AK' salkım iskeleti C değeri

Bs, Ac+Av ve SO_2, uygulamalarının muhafaza süresince salkım iskelet rengi c üzerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.8 ve Şekil 4.1.8). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda sap C değerleri arasındaki farklılıklar uygulama bazında önemsiz bulunmakla birlikte muhafaza süresince önemli bulunmuştur. Uygulamaların hepsinde muhafaza süresiyle paralel olarak sap C değerlerinde azalma göstermiştir. 60. günde en fazla azalma kontrol grubunda (12.31), en az fark olan uygulama ise *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (18.35) tespit edilmiştir. 60. günde sap C değerleri Kontrol (12.31), *Bs* 30ml L^{-1} (15.09), SO_2 (16.82), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (18.08), *Bs* 15ml L^{-1} (18.11), *Ac+Av* 10ml L^{-1} (18.35) şeklinde sıralanmıştır.

Çizelge 4.1.8. 'AK'nda salkım iskeleti C değerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	30.02öd*A*	20.56öd*AB*	20.45öd*AB*	22.36öd*AB*	12.31öd*B*
Bs 15 ml L^{-1}	30.02öd*A*	18.53öd*AB*	15.10öd*B*	16.10öd*B*	18.11öd*AB*
Bs 30 ml L^{-1}	30.02öd*a*	13.65öd*b*	17.59öd*ab*	17.20öd*ab*	15.09öd*b*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	30.02öd*a*	19.29öd*b*	18.90öd*b*	16.95öd*b*	18.35öd*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	30.02öd*a*	18.40öd*bc*	14.99öd*c*	27.41öd*ab*	18.08öd*ab*
SO_2	30.02öd*a*	19.39öd*ab*	20.02öd*ab*	18.39öd*b*	16.82öd*b*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti C değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) salkım iskeleti C değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.8. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeleti rengi c değerine etkileri

4.1.9. 'AK' salkım iskeleti h° değeri

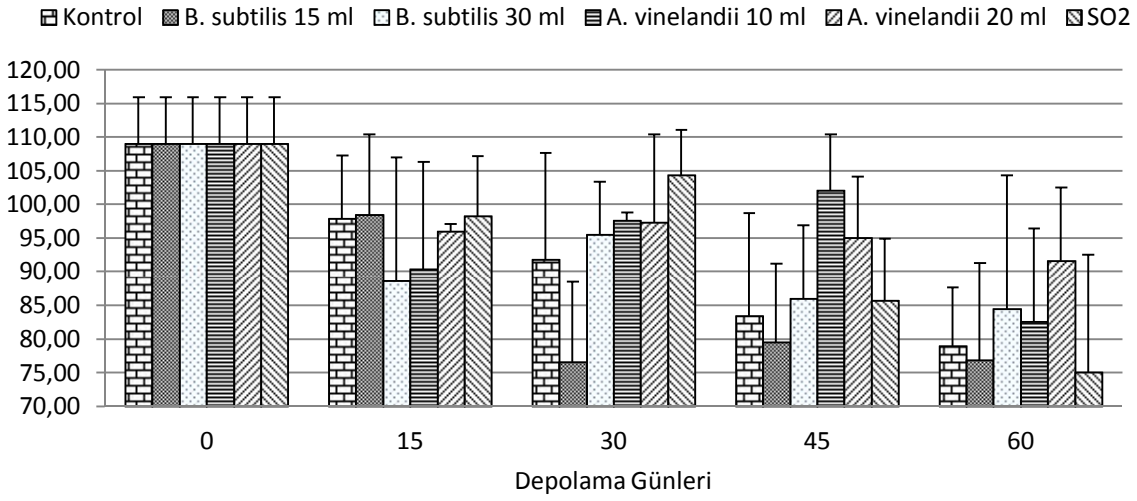
Bs, Ac+Av ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince salkım iskeleti rengi h° değerleri üzerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.9 ve Şekil 4.1.9). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda salkım iskeleti rengi h° değeri uygulama bazında önemsiz bulunmakla birlikte muhafaza süresince önemli bulunmuştur. Uygulamaların hepsinde muhafaza süresiyle paralel olarak sap h° değerlerinde azalma gözlenmiştir. 60. günde en fazla azalma SO_2 ile muhafaza edilen üzümlerde (75.12), başlangıç değerine en yakın değere sahip olan uygulama ise *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (91.61) tespit edilmiştir. 60. günde sap h° değeri sırasıyla; SO_2 (75.12), Kontrol (76.00), *Bs* 15 ml L^{-1} (76.91), *Bs* 30 ml L^{-1} (84.49), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (82.65), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (91.61) değerleri tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.9. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeleti rengi h° değerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	109.08öd*a*	97.92öd*ab*	91.87öd*ab*	83.51öd*b*	79.00öd*b*
Bs 15 ml L^{-1}	109.08öd*a*	98.53öd*ab*	76.63öd*b*	79.60öd*b*	76.91öd*b*
Bs 30 ml L^{-1}	109.08öd*öd*	88.66öd*öd*	95.58öd*öd*	86.03öd*öd*	84.49öd*öd*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	109.08öd*a*	90.46öd*ab*	97.60öd*ab*	102.11öd*ab*	82.65öd*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	109.08öd*öd*	96.07öd*öd*	97.35öd*öd*	95.10öd*öd*	91.61öd*öd*
SO_2	109.08öd*A*	98.27öd*AB*	104.36öd*B*	85.78öd*AB*	75.12öd*B*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti rengi h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.

**: Uygulamaların (satırlar) salkım iskeleti rengi h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.9. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeleti rengi h° değerine etkileri

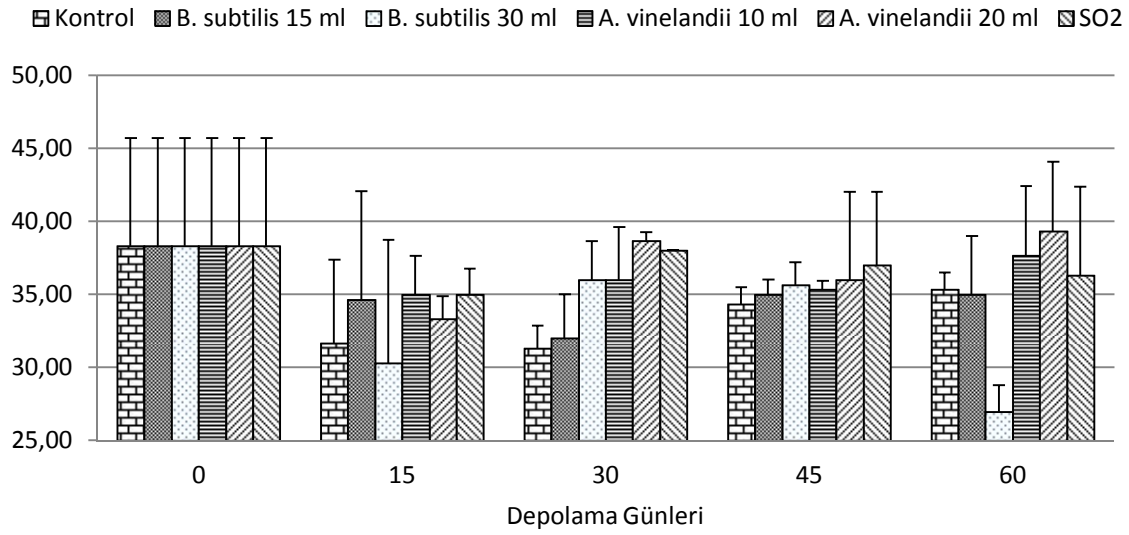
4.1.10. 'AK' olgunluk indisi (Oİ)

SO_2, 2 farklı dozda *Ac+Av* ve *Bs* uygulamalarının muhafaza süresince Oİ değerine etkileri 15'er gün aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.10 ve Şekil 4.2.10). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda uygulamaların 0. ve 15. günlerde Oİ'de meydana gelen farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 60. günde en yüksek değer sırasıyla *Ac+Av* 20ml L^{-1} (39.33), SO_2'de (36.33), kontrolde (35.33), *Bs* 15 ml L^{-1} (35.00), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (39.33), *Bs* 30 ml L^{-1} (27.00), değeri bulunmuştur.

Çizelge 4.2.10. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların Oİ üzerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	38.33öd*A*	31.67öd*B*	31.33B*B*	34.33ab*AB*	35.33A*AB*
Bs 15 ml L^{-1}	38.33öd*A*	34.67öd*AB*	32.00B*B*	35.00ab*AB*	35.00A*AB*
Bs 30 ml L^{-1}	38.33öd*A*	30.33öd*B*	36.00A*A*	35.67a*A*	27.00B*B*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	38.33öd*A*	35.00öd*A*	36.00A*A*	35.33b*B*	27.67A*A*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	38.33öd*a*	33.33öd*b*	38.67A*a*	36.00a*ab*	39.33A*a*
SO_2	38.33öd*öd*	35.00öd*öd*	38.00A*öd*	37.00a*öd*	36.33A*öd*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların Oİ etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) Oİ etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.10. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların Oİ üzerine etkileri

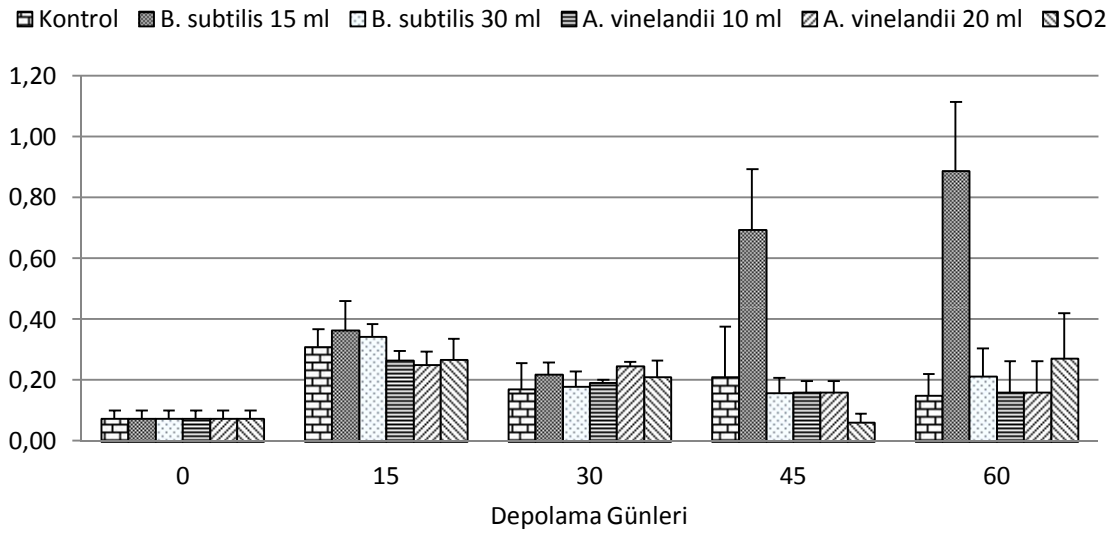
4.1.11. 'AK' saptan kopma direnci

Bs , *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince saptan kopma direncine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.11 ve Şekil 4.1.11). Muhafaza süresince uygulamaların tanenin saptan kopma direnci üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 'AK' üzüm çeşidinde 60. günde tanenin saptan kopma direnci değerlerinde *Bs* 15 ml L^{-1} uygulamasında başlangıç değerine göre (0.88 kg) belirgin bir artış gözlenmiştir.

Çizelge 4.1.11. 'AK' üzüm çeşidinde sap kopma direnci değerine etkileri (kg)

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	0.07öd*b*	0.31öd*a*	0.17öd*ab*	0.21öd*ab*	0.15öd*ab*
Bs 15 ml L^{-1}	0.07öd*öd*	0.36öd*öd*	0.21öd*öd*	0.69öd*öd*	0.88öd*öd*
Bs 30 ml L^{-1}	0.07öd*B*	0.34öd*A*	0.18öd*B*	0.15öd*B*	0.21öd*AB*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0.07öd*B*	0.26öd*A*	0.19öd*AB*	0.16öd*AB*	0.16öd*AB*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0.07öd*B*	0.25öd*A*	0.24öd*A*	0.16öd*AB*	0.16öd*AB*
SO_2	0.07öd*bc*	0.26öd*a*	0.21öd*c*	0.06öd*c*	0.27öd*a*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların sap kopma direnci değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) sap kopma direnci değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.11. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların sap kopma direnci değerine etkileri (kg)

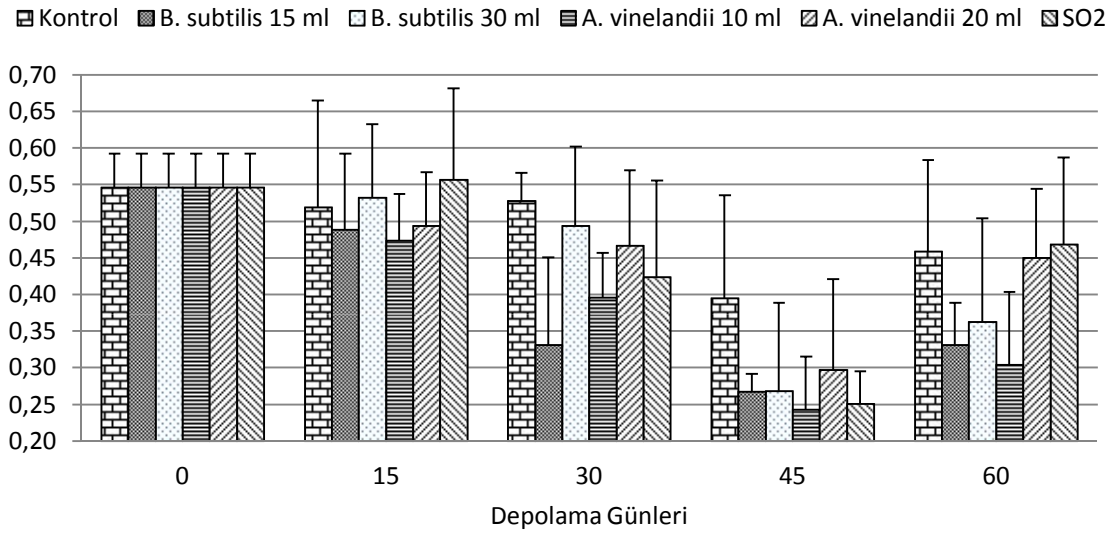
4.1.12. 'AK' kabuk yırtılma direnci

Bs, Ac+Av ve SO_2, uygulamalarının muhafaza süresince kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.12 ve Şekil 4.1.12). Yapılan istatistiki değerlendirmede uygulamaların tane kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri birbirine yakın değerler göstermiş istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır. 30. günden itibaren bütün uygulamalarda başlangıç değerine göre azalmalar ortaya çıkmıştır. 60. günde kabuk yırtılma direnci sıralaması kontrol (0.46 kg), *Bs* 15 ml L^{-1} (0.33 kg), *Bs* 30 ml L^{-1} (0.36 kg), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (0.30 kg), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (0.45) ve SO_2 (0.47 kg) uygulaması şeklindedir.

Çizelge 4.1.12. 'AK' üzüm çeşidinde kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri (kg)

Uygulamalar	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	0.52öd*a*	0.53öd*ab*	0.39öd*ab*	0.46öd*ab*
Bs 15 ml L^{-1}	0.49öd*AB*	0.33öd*BC*	0.26öd*C*	0.33öd*BC*
Bs 30 ml L^{-1}	0.53öd*a*	0.49öd*b*	0.27öd*bc*	0.36öd*b*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0.47öd*AB*	0.39öd*ABC*	0.24öd*C*	0.30öd*BC*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0.49öd*a*	0.46öd*a*	0.29öd*ab*	0.45öd*ab*
SO_2	0.56öd*A*	0.42öd*AB*	0.25öd*B*	0.47öd*AB*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) kabuk yırtılma direnci üzerine % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.12. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri (kg)

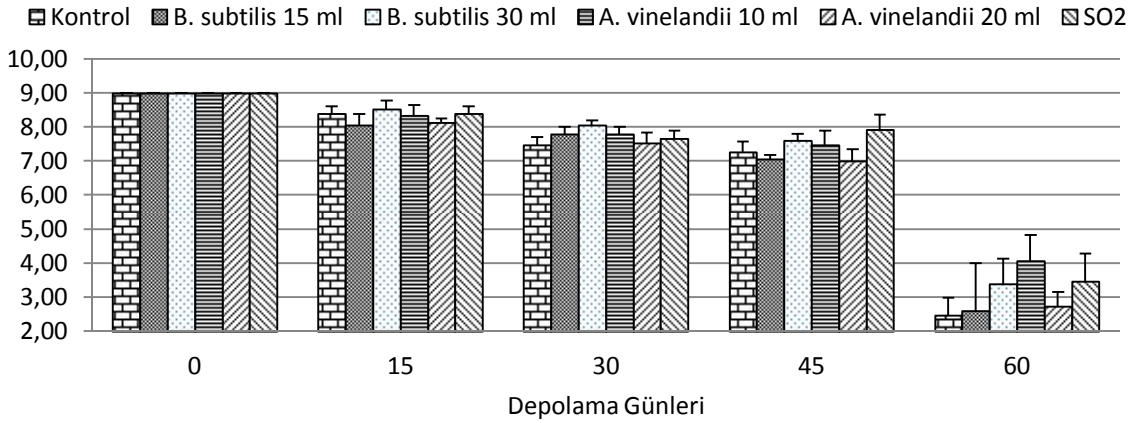
4.1.13. 'AK' tat

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince tat değerlerinde meydana gelen değişimler, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.13 ve Şekil 4.1.13). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda uygulamaların tat değerlerine etkileri sadece 60. günde istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. 60. günde uygulamaların sıralaması; Kontrol (2.46), *Bs* 15 ml L^{-1} (2.60), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.40), *Ac*+*Av* 10 ml L^{-1} (4.06), *Ac*+*Av* 20 ml L^{-1} (2.73), SO_2 (3.46) şeklindedir.

Çizelge 4.1.13. 'AK' üzüm çeşidinde tat değerleri üzerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	9.00öd*A*	8.40ab*A*	7.46b*B*	7.26AB*B*	2.46öd*C*
Bs 15 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.06b*AB*	7.80ab*AB*	7.06AB*B*	2.60öd*C*
Bs 30 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.53a*AB*	8.06a*AB*	7.60AB*B*	3.40öd*C*
Ac+*Av* 10 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.33ab*AB*	7.80ab*B*	7.46AB*B*	4.06öd*C*
Ac+*Av* 20 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.13ab*B*	7.53b*BC*	7.00B*C*	2.73öd*D*
SO_2	9.00öd*A*	8.40ba*AB*	7.66ab*AB*	7.93A*B*	3.46öd*C*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların tat değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) tat değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.13. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların tat değerleri üzerine etkileri

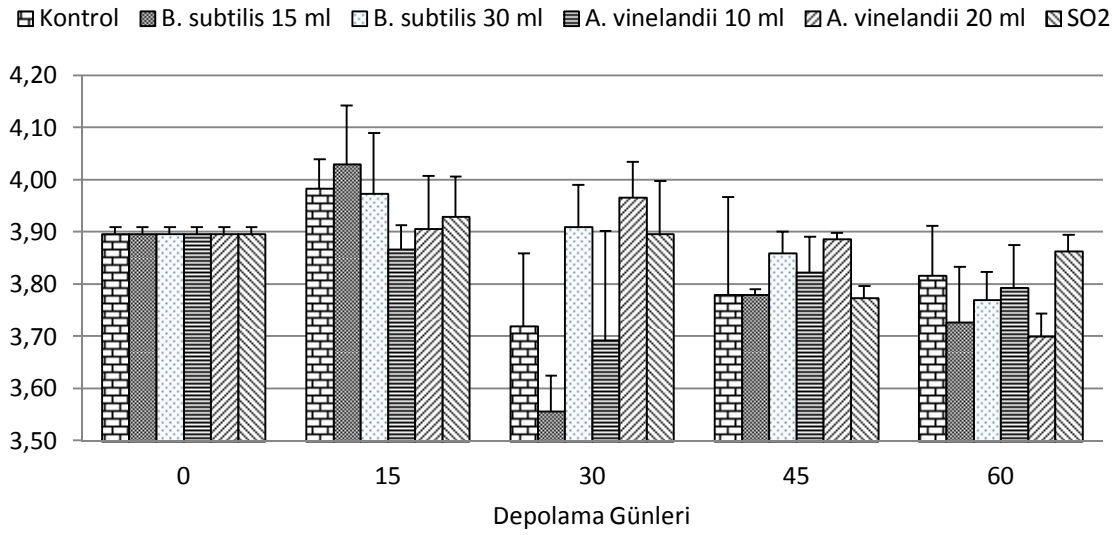
4.1.14. 'AK' pH

Yapılan uygulamalarının 'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve suyunda pH'ya etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.14 ve Şekil 4.1.14). 'AK' üzüm çeşidinde meyve suyu pH değerleri 30. gün hariç diğer analiz dönemlerinde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. 30. günde uygulamaların sıralaması; Kontrol (3.72), *Bs* 15 ml L^{-1} (2.55), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.91), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (3.69), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (3.96), SO_2 (3.89) şeklindedir. Tüm uygulamalarda başlangıç değerine göre muhafaza süresinin sonuna kadar önemli azalmalar tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1.14. 'AK' üzüm çeşidinde pH değerleri üzerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	3.89öd*ab*	3.98öd*a*	3.72AB*c*	3.78öd*ab*	3.81öd*b*
Bs 15 ml L^{-1}	3.89öd*AB*	4.03öd*B*	3.55B*C*	3.78öd*B*	3.72öd*BC*
Bs 30 ml L^{-1}	3.89öd*AB*	3.97öd*A*	3.91A*AB*	3.86öd*AB*	3.77öd*B*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	3.89öd*öd*	3.86öd*öd*	3.69AB*öd*	3.82öd*öd*	3.79öd*öd*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	3.89öd*A*	3.90öd*A*	3.96A*A*	3.88öd*A*	3.70öd*B*
SO_2	3.89öd*a*	3.93öd*a*	3.89A*a*	3.77öd*b*	3.86öd*b*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların pH değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) pH değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.14. 'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların pH değerleri üzerine etkileri

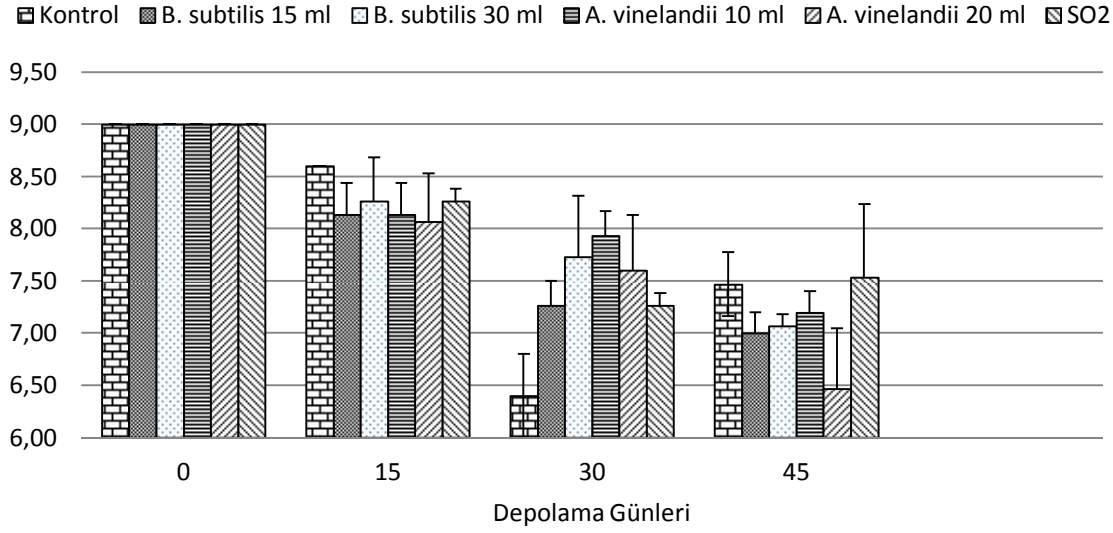
4.1.15. 'AK' görünüm

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince görünüm değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.15 ve Şekil 4.1.15). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda uygulamaların tanelerin görünümü üzerine etkileri 30. günde ($P<0.05$) ve 45. günde ($P<0.01$) önemli bulunmuştur. 30. günde tane görünümü değerlerinin Kontrol (6.40), *Bs* 15 ml L^{-1} (7.26), *Bs* 30 ml L^{-1} (7.73), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (7.93), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (7.60), SO_2 (3.53) şeklindedir. Muhafaza süresi sonunda tane görünümünü en iyi koruyan SO_2 (7.53) uygulaması olmuştur. 45. günde tane görünümü değerlerinin sıralanışı Kontrol (7.46), *Bs* 15 ml L^{-1} (7.00), *Bs* 30 ml L^{-1} (7.06), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (7.20), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (6.46), SO_2 (7.53) şeklinde kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1.15. 'AK' üzüm çeşidinde salkım görünümüne üzerine etkileri

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	9.00öd*A*	8.60öd*A*	6.40b*C*	7.46B*B*	0.00öd*D*
Bs 15 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.13öd*B*	7.26a*C*	7.00AB*C*	0.00öd*D*
Bs 30 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.26öd*AB*	7.73a*BC*	7.06A*C*	0.00öd*D*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.13öd *B*	7.93a*B*	7.20A*C*	0.00öd*D*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.06öd*AB*	7.60a*B*	6.46A*C*	0.00öd*D*
SO_2	9.00öd*A*	8.26öd*AB*	7.53a*BC*	7.53AB*C*	0.00öd*D*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım görünümü üzerine değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) salkım görünümü üzerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.15. 'AK' üzüm çeşidinde uygulamaların salkım görünümüne üzerine etkileri

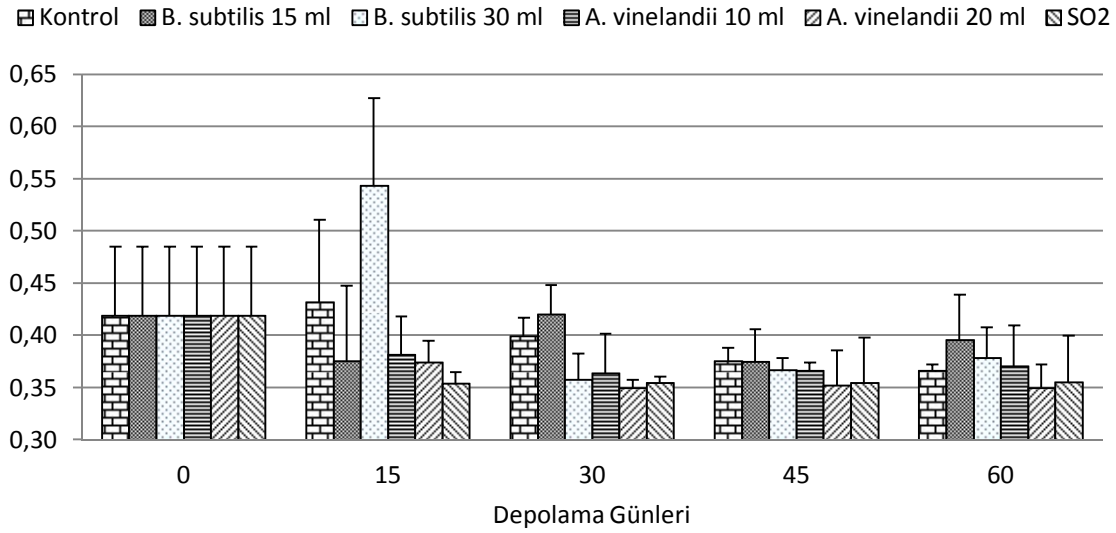
4.1.16. 'AK' titre edilebilir asit (TA) miktarı

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince titre edilebilir asit değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.16 ve Şekil 4.1.16). Yapılan değerlendirme sonucunda uygulamaları TA değerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Muhafaza süresince *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasının etkileri istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 60. günde tane görünümü değerlerinin Kontrol (0.37). *Bs* 15 ml L^{-1} (0.40). *Bs* 30 ml L^{-1} (0.38). *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (0.37). *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (0.35), SO_2 (0.36) şeklindedir.

Çizelge 4.1.16. 'AK' üzüm çeşidinde TA üzerine etkileri (ml L^{-1})

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	0.42öd*öd*	0.43öd*öd*	0.40AB*öd*	0.38öd*öd*	0.37öd*öd*
Bs 15 ml L^{-1}	0.42öd*öd*	0.38öd*öd*	0.42A*öd*	0.38öd*öd*	0.40öd*öd*
Bs 30 ml L^{-1}	0.42öd*öd*	0.54öd*öd*	0.36AB*öd*	0.37öd*öd*	0.38öd*öd*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0.42öd*a*	0.38öd*b*	0.36AB*b*	0.37öd*b*	0.37öd*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0.42öd*A*	0.37öd*AB*	0.35B*B*	0.35öd*B*	0.35öd*B*
SO_2	0.42öd*a*	0.35öd*b*	0.35AB*b*	0.35öd*b*	0.36öd*b*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların TA değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) TA değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.16. 'AK' üzüm çeşidinde uygulamaların TA üzerine etkileri (ml L^{-1})

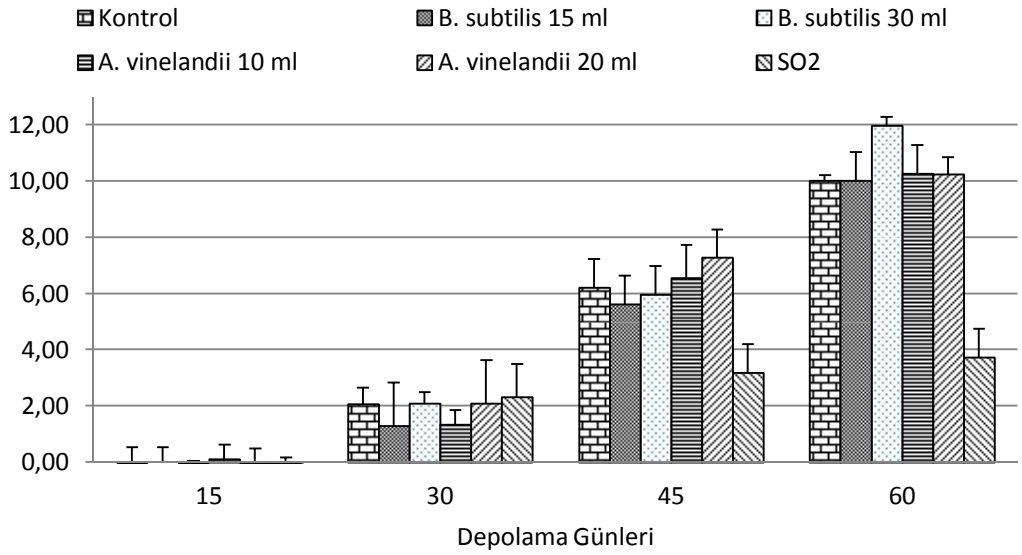
4.1.17. 'AK' çürüme

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince çürüme değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.1.17 ve Şekil 4.1.17). Yapılan istatistiki değerlendirmede uygulamaların çürümeye etkileri 45. ve 60. günde önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Diğer günlerde meydana gelen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. 60. günde çürümenin olduğu uygulamaların sıralaması; Kontrol (% 10.02), *Bs* 15 ml L^{-1} (10.03), *Bs* 30 ml L^{-1} (11.98), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (10.27), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (10.26) ve SO_2 (3.73) şeklindedir Muhafaza süresi sonunda SO_2 (3.73) uygulaması en az çürümenin olduğu uygulama olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 4.1.17. 'AK' üzüm çeşidinde çürüme üzerine etkileri (%)

Uygulamalar	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün
Kontrol	0.00öd*b*	2.07öd*ab*	6.21a*ab*	10.02a*ba*
Bs 15 ml L^{-1}	0.00öd*ba*	2.30öd*ab*	5.63ab*ab*	10.03a*ba*
Bs 30 ml L^{-1}	0.01öd*a*	2.09öd*ab*	5.97ab*ab*	11.98a*a*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0.10öd*b*	1.34öd*b*	6.56a*b*	10.27a*ba*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0.03öd*b*	2.09öd*ab*	7.28a*ab*	10.26a*ba*
SO_2	0.01öd*b*	2.33öd*b*	3.18b*b*	3.73b*a*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların çürüme değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) çürüme değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.1.17. 'AK' üzüm çeşidinde uygulamaların çürüme üzerine etkileri

4.2. 'EK' Çeşidinde Yapılan Uygulamaların Etkileri

'EK' üzüm çeşidinde yapılan *Bs* 15 ml L^{-1} ve *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1} ve SO_2 uygulamalarının etkileri muhafaza süresince 15'er günlük aralıklarla yapılan ağırlık kayıplar, L, C, h°, °Brix, olgunluk, kabuk yırtılma direnci, sap kopma direnci, pH, asitlik, görünüm, tat, salkım iskeleti kararma, salkım iskeleti L, C, h° ve tanelerde çürüme analizleriyle takip edilmiştir. Analizlerden elde edilen sayısal değerlerin istatistiki analizleri yapılmıştır (Çizelge 4.2.1-17 ve Şekil 4.2.1-17).

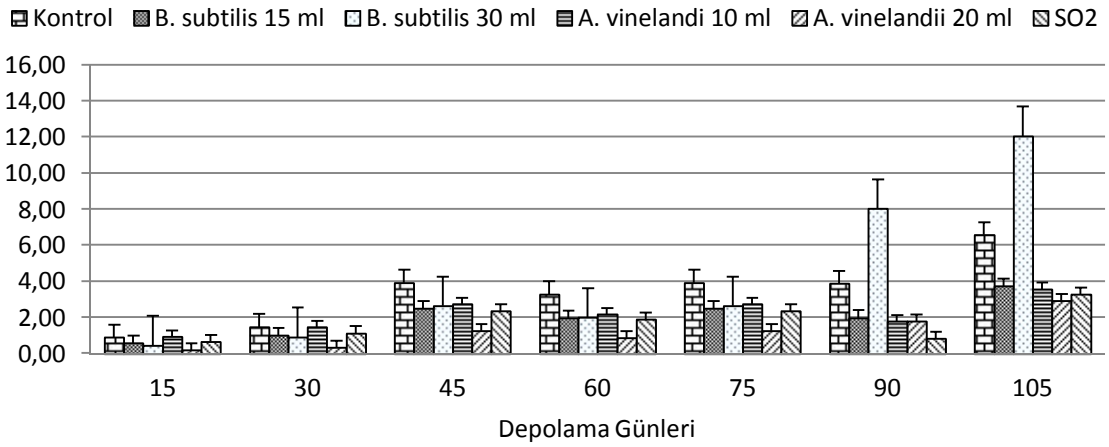
4.2.1. 'EK' ağırlık kaybı

'EK' çeşidinde depolama sürecinde ağırlık kaybı 75. güne kadar (%3.93) yaklaşık doğrusal bir atış göstermiş olup özellikle 90. günden sonra hızla artarak %6.5 düzeyine erişmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.1). *Bs* uygulamalarının depolama sürecindeki ağırlık kaybına etkileri 75. güne (*Bs* 15 ml L^{-1}, %2.63 ve *Bs* 30 ml L^{-1} %2.63) kadar Kontrolün altında kalmıştır. Ancak 90. ve 105. günlerdeki ağılık ayıpları Kontrolden fazla (sırasıyla %8.02, %8.02, %12.04 ve %12.04) olarak tespit edilmiştir. *Ac+Av* uygulamalarının ağırlık kaybına etkileri Bs uygulamalarına benzer yönde gerçekleşmiştir. Sayısal değerler 105 günlük depolama sürecinde kontrolün altındadır. 105. günde *Ac+Av* 10 ml L^{-1} uygulamasında %3.58 ve *Ac+Av* 20 ml L^{-1} uygulamasında %2.92'lik ağılık kaybı tespit edilmiştir. Denemede en az ağılık kaybı tüm analiz dönemlerinde SO_2 uygulamasında tespit edilmiştir. SO_2 uygulamasında 105. gündeki ağılık kaybı %3.28'dir.

Çizelge 4.2.1. 'EK' üzüm çeşidinde ağırlık kaybına etkiler (%)

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	0.00a*a*	0.88a*b*	1.47a*b*	3.93a*b*	3.27a*b*	3.93a*b*	3.86a*b*	6.56a*b*
Bs 15 ml L^{-1}	0.00a*a*	0.45a*b*	0.89ab*b*	2.63ab*b*	1.98ab*b*	2.63a*b*	8.02a*b*	12.04a*b*
Bs 30 ml L^{-1}	0.00a*a*	0.45a*b*	0.89abc*b*	2.63abc*b*	1.98bc*b*	2.63a*b*	8.02a*b*	12.04a*b*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0.00a*a*	0.92a*b*	1.46bc*b*	2.73bc*b*	2.16bc*b*	2.73a*b*	1.77a*b*	3.58a*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0.00a*a*	0.20ab*b*	0.34bc*b*	1.24bc*b*	0.85bc*b*	1.24a*b*	1.80a*b*	2.92a*b*
SO_2	0.00a*a*	0.65b*b*	1.13c*b*	2.34c*b*	1.88c*b*	2.34a*b*	0.83a*b*	3.28a*b*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların ağırlık kaybına etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar ağırlık kaybına etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.1. 'EK' üzüm çeşidinde ağırlık kaybına etkiler (%)

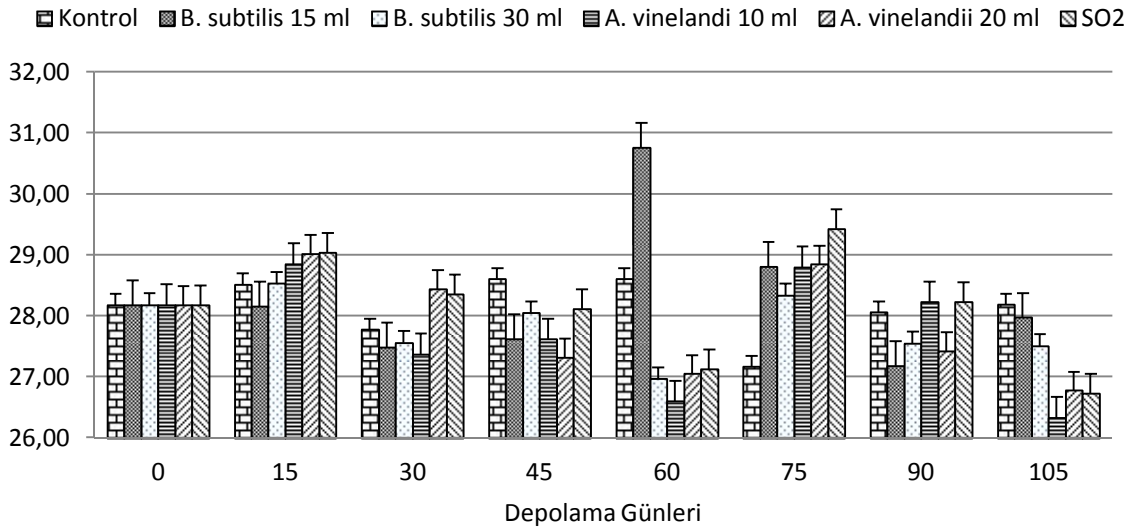
4.2.2. 'EK' meyve kabuk rengi L değeri

Bs, Ac+Av ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi L değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.2 ve Şekil 4.2.2). Yapılan değerlendirme sonucunda uygulamaların L değerine etkileri 90 günlük sürede önemli, 105. günde önemsiz bulunmuştur. Muhafaza sonunda başlangıç L değerine göre en fazla azalma (26.32) parlaklık değeri ile *Ac+Av* 10 ml L^{-1} uygulamasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.2. 'EK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi L değerine etkiler

Uygulamalar	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	28.51ab*a*	27.77abc*ab*	28.60a*a*	28.60ab*a*	27.16B*b*	28.05ab*ab*	28.18öd*ab*
Bs 15 ml L^{-1}	28.15b*öd*	27.48c*öd*	27.62b*öd*	30.76a*öd*	28.81A*öd*	27.18b*öd*	27.97öd*öd*
Bs 30 ml L^{-1}	28.53ab*a*	27.55bc*abc*	28.04ab*ab*	26.96ab*c*	28.34AB*ab*	27.54ab*abc*	27.50öd*b*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	28.85ab*a*	27.36c*ab*	27.61ab*ab*	26.59b*ab*	28.79A*a*	28.22a*ab*	26.32öd*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	29.01a*A*	28.44 a *AB*	27.32b*BCD*	27.04ab*CD*	28.84A*A*	27.42ab*BCD*	26.77öd*D*
SO_2	29.04a*AB*	28.35ab*AB*	28.11ab*AB*	27.12ab*AB*	29.43A*A*	28.22a*AB*	26.72öd*B*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların meyve kabuk rengi L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) meyve kabuk rengi L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.2. 'EK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi L değerine etkiler

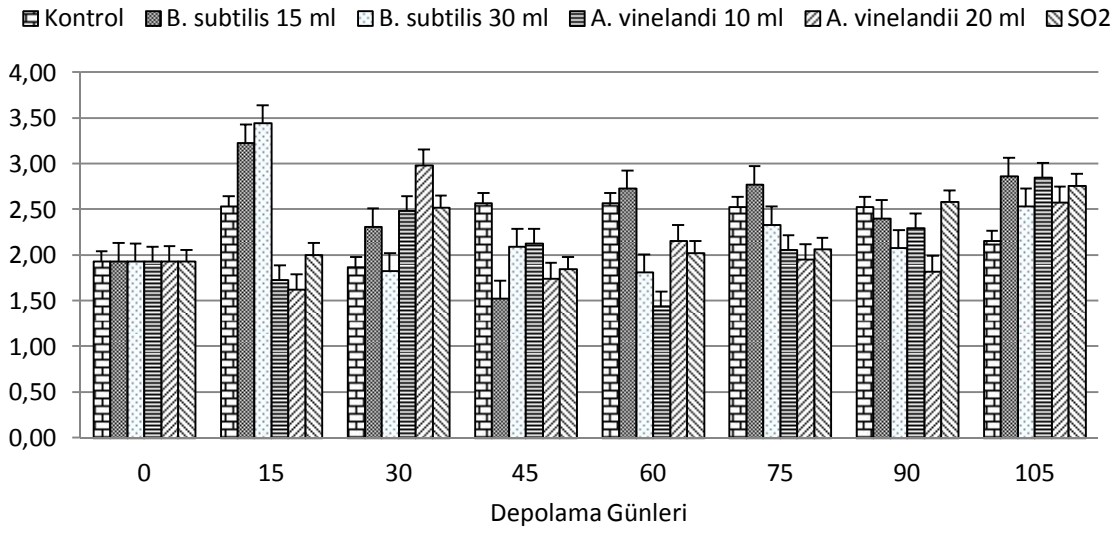
4.2.3. 'EK' meyve kabuk rengi C değeri

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi C değerlerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.3. ve Şekil 4.2.3). Meyve kabuk rengi C değerleri arasındaki farklılıklar uygulamalar düzeyinde önemsiz bulunmuştur. 105. gün Kontrol (2.16), *Bs* 30 ml L^{-1} (2.53), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (2.58), SO_2 (2.76), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (2.85) ve *Bs* 15 ml L^{-1} (2.86) şeklindedir.

Çizelge 4.2.3. 'EK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi c değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	1.93ödöd	2.53öd*öd*	1.87B*öd*	2.57öd*öd*	2.57öd*öd*	2.5öd*öd*	2.53öd*öd*	2.16AB*öd*
Bs 15 ml L^{-1}	1.93öd*ab*	3.23öd*a*	2.31AB*ab*	1.52öd*b*	2.73öd*ab*	2.77ö.d*ab*	2.40öd*ab*	2.86AB*ab*
Bs 30 ml L^{-1}	1.93öd*ab*	3.44öd*a*	1.82B*b*	2.09öd*ab*	1.81öd*b*	2.33öd*ab*	2.08öd*ab*	2.53A*ab*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	1.93öd*AB*	1.73öd*AB*	2.49AB*AB*	2.13öd*AB*	1.44öd*B*	2.05öd*AB*	2.29öd*AB*	2.85AB*A*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	1.93öd*a*	1.62öd*b*	2.98A*a*	1.74öd*b*	2.16öd*ab*	1.95öd*b*	1.82öd*b*	2.58B*ab*
SO_2	1.93öd*öd*	2.00öd*öd*	2.52AB*öd*	1.85öd*öd*	2.02öd*öd*	2.06öd*öd*	2.58öd*öd*	2.76AB*öd*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların kabuk rengi c değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) kabuk rengi c değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.3. 'EK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi C değerine etkiler

4.2.4. 'EK' meyve kabuk rengi h° değeri

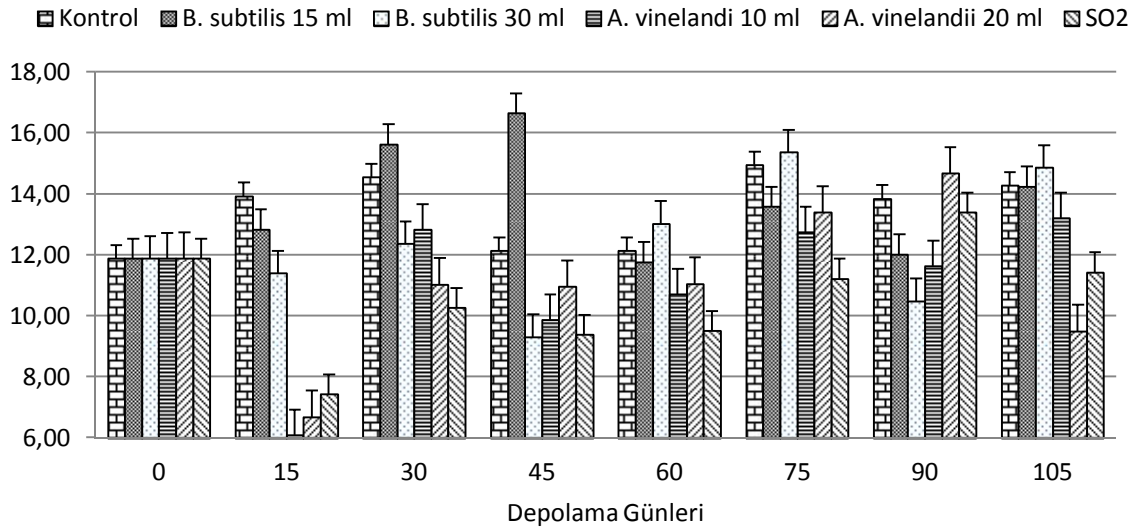
'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk rengi h° değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.4. ve Şekil 4.2.4). Meyve kabuk rengi h° değerleri arasındaki farklılıklar başlangıçta önemsizken depolama sürecindeki analiz dönemlerinin tamamında önemli bulunmuştur. 105. günde sırasıyla Kontrol 14.28, *Bs* 15 ml L^{-1} uygulamasında (14.25), *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında (14.87), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} uygulamasında (13.21), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} uygulamasında (9.50) ve SO_2 uygulamasında (11.43) olarak tespit edilmiştir. *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında meyve kabuk rengi h° değerinde 45. güne kadar belirgin artışlar olmuştur (16.65) . Muhafaza süresi sonunda en yüksek meyve kabuk rengi h° değeri (16.65) *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.4. 'EK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi h° değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	11.88öd*a*	13.93a*b*	14.55a*b*	12.13a*b*	12.13a*b*	14.95a*b*	13.84a*b*	14,28a*b*
Bs 15 ml L^{-1}	11.88öd*a*	12.84a*b*	15.63ab*b*	16.65ab*b*	11.77ab*b*	13.59a*b*	12.02a*b*	14,25a*b*
Bs 30 ml L^{-1}	11.88öd*a*	11.40a*b*	12.37abc*b*	9.31abc*b*	13.02bc*b*	15.37a*b*	10.49a*b*	14,87a*b*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	11.88öd*a*	6.09a*b*	12.84bc*b*	9.88bc*b*	10.71bc*b*	12.75a*b*	11.64a*b*	13,21a*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	11.88öd*a*	6.68ab*b*	11.03bc*b*	10.96bc*b*	11.05bc*b*	13.40a*b*	14.68a*b*	9,50a*b*
SO_2	11.88öd*a*	7.43b*b*	10.27c*b*	9.38c*b*	9.50c*b*	11.21a*b*	13.40a*b*	11,43a*b*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların meyve kabuk rengi h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.

**: Uygulamaların (satırlar meyve kabuk rengi h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.4. 'EK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi h° değerine etkiler

4.2.5. 'EK' suda çözünen kuru madde miktarı (°Brix)

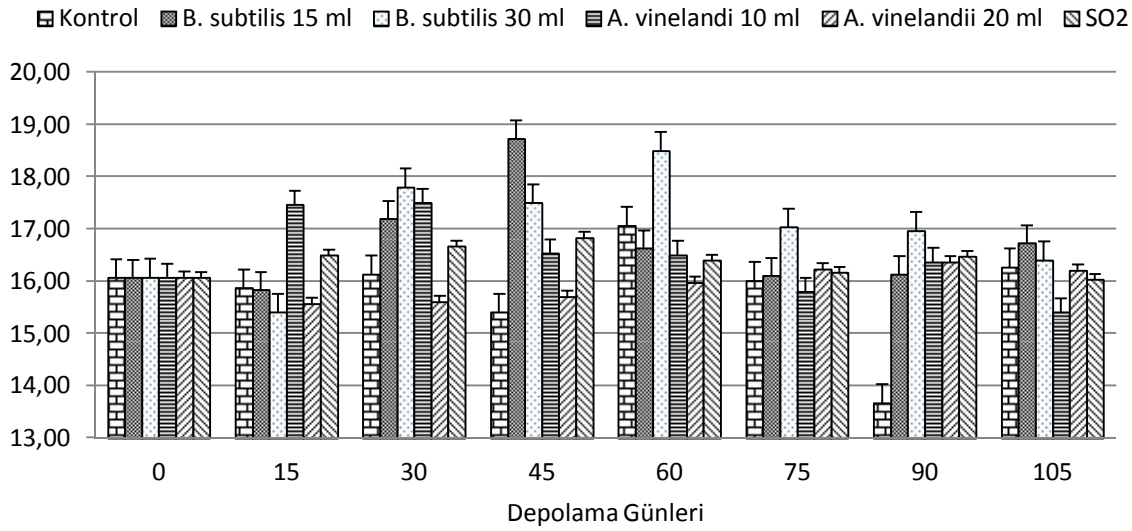
SO_2, *Ac+Av* ve *Bs* uygulamalarının muhafaza süresince meyve suyunda °Brix değerleri üzerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.5 ve Şekil 4.2.5). Meyve suyunda °Brix değerleri muhafaza süresince 30., 90. ve 105. günlerde yapılan analizlerde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. °Brix değerleri muhafaza süresince dalgalanma göstermekle birlikte genellikle birbirlerine yakın değerler göstermiştir. 105 gündeki değerler Kontrol 16.26, *Bs* 15 ml L^{-1} 16.73, *Bs* 30 ml L^{-1} 16.40, *Ac+Av* 10 ml L^{-1} 15.40, *Ac+Av* 20 ml L^{-1} 16.20, SO_2 16.03 şeklinde sıralanmıştır.

Çizelge 4.2.5. 'EK' üzüm çeşidinde °Brix değerine etkiler (ml L^{-1})

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	16.06a*AB*	16.86AB*AB*	16.13öd*AB*	16.40B*AB*	17.06AB*A*	16.01öd*AB*	13.66B*B*	16.26öd*AB*
Bs 15 ml L^{-1}	16.06a*b*	15.83AB*b*	17.20öd*ab*	18.73A*a*	16.63AB*ab*	16.10öd*b*	16.13AB*b*	16.73öd*ab*
Bs 30 ml L^{-1}	16.06a*BC*	15.40B*B*	17.80öd*AB*	17.50AB*ABC*	18.50A*A*	17.03öd*ABC*	16.96A*ABC*	16.40öd*ABC*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	16.06a*ab*	17.46A*a*	17.50öd*a*	16.53AB*ab*	16.50AB*ab*	15.80öd*ab*	16.36AB*ab*	15.40öd*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	16.06a*BC*	15.56 B*C*	15.60öd*AB*	15.70AB*ABC*	15.96B*A*	16.23öd*ABC*	16.36AB*ABC*	16.20öd*ABC*
SO_2	16.06a*öd*	16.50AB*öd*	16.66öd*öd*	16.83AB*öd*	16.40AB*öd*	16.16öd*öd*	16.46AB*öd*	16.03öd*öd*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların °Brix değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.

**: Uygulamaların (satırlar) °Brix değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.5. 'EK'sı üzüm çeşidinde °Brix değerine etkiler (ml L^{-1})

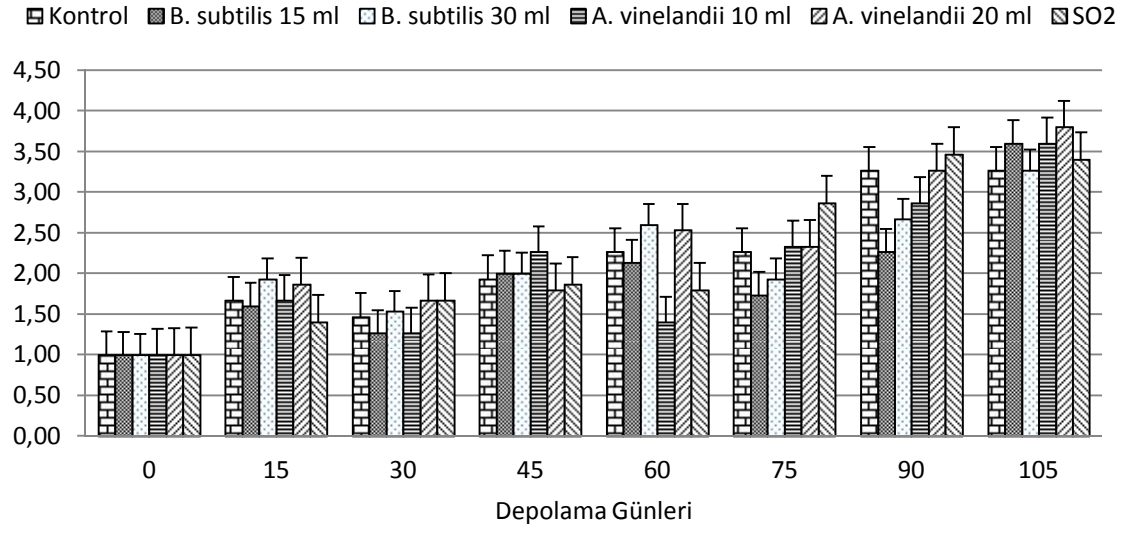
4.2.6. 'EK' salkım iskeletinde kararma

Bs, Ac+Av ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince salkım iskeleti kararmasına etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.6 ve Şekil 4.2.6). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda uygulamaların salkım iskeletinde kararma değerleri arasındaki farklılıklar ilk 30 günde önemsizken 45., 60., 75., ve 90. günler önemli bulunmuştur. 105. günde en fazla salkım iskeleti kararması görülenden en aza doğru uygulamaların sıralaması; *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (3.80), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (3.60), *Bs* 15 ml L^{-1} (3.60), SO_2 (3.40), Kontrol (3.26), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.26) şeklindedir.

Çizelge 4.2.6. 'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti kararma değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	1.00öd*B*	1.66öd*CB*	1.46öd*B*	1.93ab*DB*	2.26b*AB*	2.26AB*AB*	3.26AB*A*	3.26öd*A*
Bs 15 ml L^{-1}	1.00öd*B*	1.60öd*C*	1.26öd*C*	2.00ab*C*	2.13c*C*	1.73B*C*	2.26D*C*	3.60öd*A*
Bs 30 ml L^{-1}	1.00öd*B*	1.93öd*CD*	1.53öd*D*	2.00b*C*	2.66bc*BC*	1.93CB*CD*	2.66CD*B*	3.26öd*A*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	1.00öd*B*	1.66öd*B*	1.26öd*B*	2.26a*BC*	1.40b*B*	2.33AB*BC*	2.86BC*AB*	3.60öd*A*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	1.00öd*B*	1.86öd*D*	1.66öd*D*	1.80ab*D*	2.53b*D*	2.33AB*CD*	3.26AB*BC*	3.80öd*A*
SO_2	1.00öd*B*	1.40öd*B*	1.66öd*B*	1.86a*B*	1.80a*B*	2.86AB*AB*	3.46A*A*	3.40öd*A*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti kararma değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar salkım iskeleti kararma değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.6. 'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti kararma değeri

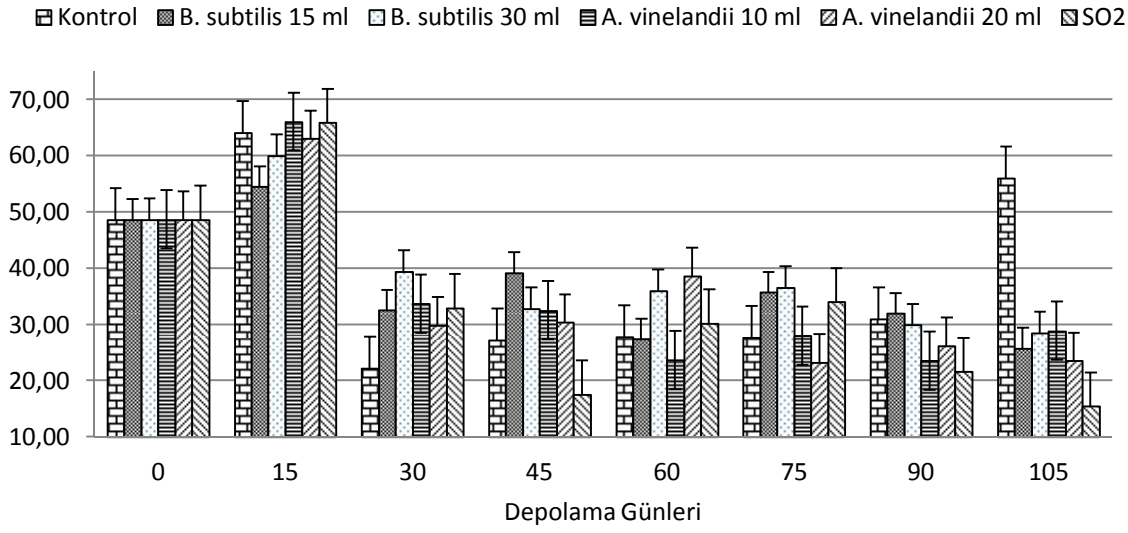
4.2.7. 'EK' salkım iskeleti L değeri

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince salkım iskeleti L değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.7 ve Şekil 4.2.7). Uygulamalar arasındaki farklılıklar ilk 15. günde önemsizken bundan sonraki dönemlerde (90. gün hariç) önemli bulunmuştur. Muhafaza sonunda başlangıç salkım iskeleti L değerlerine (48.64) göre en fazla azalma 15.43 değeri ile SO_2 uygulamasında olmuştur. Bu değer Kontrol (55.96) ve bakteri uygulamaları değerlerinin *Bs* 15 ml L^{-1} (25.78), *Bs* 30 ml L^{-1} (28.44), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (28.81) ve *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (23.56) altındadır.

Çizelge 4.2.7. 'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti L değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	48.64öd*ABC*	64.11öd*A*	22.16AB*C*	27.20B*BC*	27.79AB*BC*	27.65AB*BC*	30.93öd*BC*	55.96B*AB*
Bs 15 ml L^{-1}	48.64öd*Ab*	54.51öd*A*	32.56A*ab*	39.21AB*ab*	27.40AB*b*	35.72A*ab*	31.94öd*ab*	25.78AB*b*
Bs 30 ml L^{-1}	48.64öd*ab*	60.06öd*a*	39.39AB*b*	32.78A*b*	35.94AB*b*	36.55A*b*	29.90öd*b*	28.44AB*b*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	48.64öd*b*	66.04öd*a*	33.66AB*c*	32.45AB*c*	23.67B*c*	27.99AB*c*	23.53öd*c*	28.81AB*c*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	48.64öd*ab*	63.02öd*a*	29.82AB*c*	30.38AB*c*	38.64A*bc*	23.27B*c*	26.18öd*c*	23.56AB*c*
SO_2	48.64öd*c*	65.90öd*a*	32.95B*c*	17.55AB*d*	30.17AB*cd*	34.00AB*c*	21.61öd*cd*	15.43A*d*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) salkım iskeleti L değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.7. 'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti L değerine etkiler

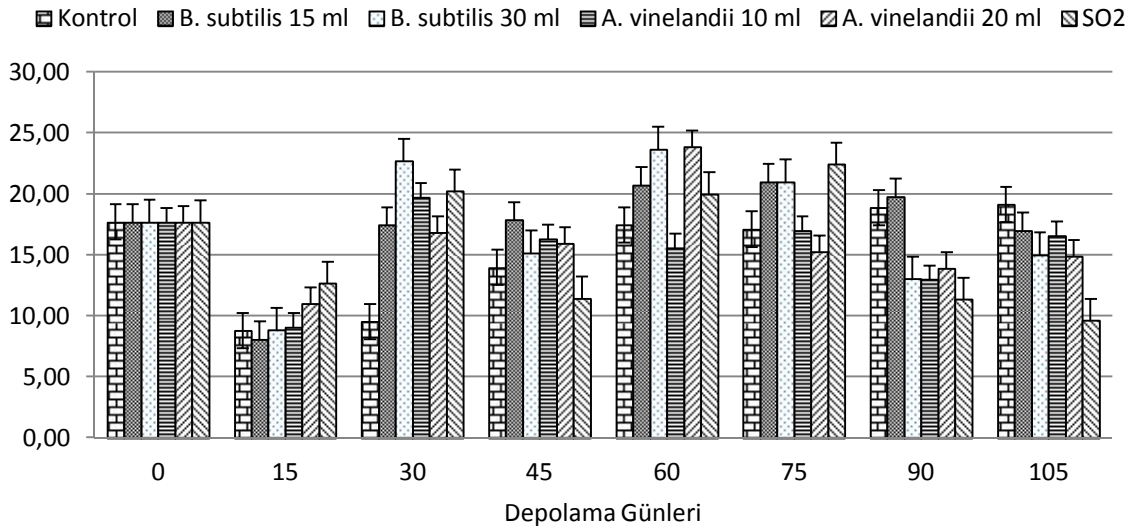
4.2.8. 'EK' salkım iskeleti C değeri

Bs, Ac+Av ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince salkım iskeleti C değeri üzerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.8 ve Şekil 4.2.8). Yapılan istatistiki değerlendirmelerde muhafaza süresi boyunca salkım iskeleti C değerlerine uygulamaların etkileri 30. ve 75. günler hariç önemsiz bulunmuştur. 105. günde en fazla azalma SO_2 uygulamasında (9.63), en az fark ise Kontrolde (19.12) tespit edilmiştir. 105. günde salkım iskeleti C değerleri sırasıyla; Kontrol (19.12), *Bs* 15 ml L^{-1} (16.98), *Bs* 30 ml L^{-1} (15.00), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (16.58), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (14.88) ve SO_2 (9.63) şeklinde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.8. 'EK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeleti c değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	17.69öd*öd*	8.76öd*öd*	9.51a*öd*	13.95öd*öd*	17.43öd*öd*	17.08ab*öd*	18.85öd*öd*	19.12öd*öd*
Bs 15 ml L^{-1}	17.69öd*a*	8.04öd*a*	17.45ab*a*	17.87öd*ab*	20.72öd*ab*	20.99ab*ab*	19.76öd*ab*	16.98öd*b*
Bs 30 ml L^{-1}	17.69öd*AB*	8.83öd*B*	22.71b*AB*	15.15öd*AB*	23.66öd*A*	20.99ab*AB*	13.01öd*AB*	15.00öd*AB*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	17.69öd *a*	9.07öd*ab*	19.73b*ab*	16.32öd*ab*	15.55öd*ab*	16.99ab*ab*	12.96öd*ab*	16.58öd*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	17.69öd*öd*	11.01öd*öd*	16.83ab*öd*	15.9 öd*öd*	23.85öd*öd*	15.25b*öd*	13.87öd*öd*	14.88öd*öd*
SO_2	17.69öd*AB*	12.67öd*AB*	20.24b*AB*	11.43öd*AB*	19.99öd*AB*	22.44a*A*	11.35öd*AB*	9.63öd*B*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti c değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) salkım iskeleti c değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.8. 'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti C değerine etkiler

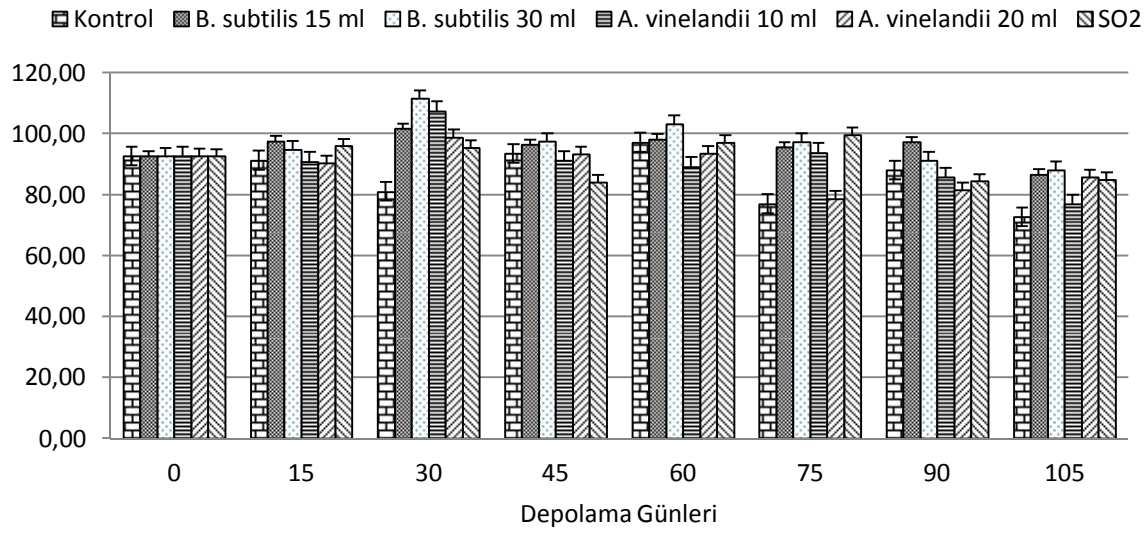
4.2.9. 'EK' salkım iskeleti h° değeri

Bs, Ac+Av ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince salkım iskeleti h° değerlerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.9 ve Şekil 4.2.9). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda salkım iskeleti h° değeri 30. ve 75. gün önemli bulunmuştur. Uygulamaların hepsinde muhafaza süresinin uzamasına paralel olarak salkım iskeleti h° değerlerinde önemli azalmalar gözlenmiştir. 105. günde en fazla azalma Kontrol grubu üzümlerde (72.71) belirlenirken, başlangıç değerine en yakın değere sahip olan uygulama ise *Ac+Av* 20 ml L^{-1}(95.77) olarak tespit edilmiştir. 105. günde salkım iskeleti h° değerleri sırasıyla SO_2 (85.02), Kontrol (72.71), *Bs* 15 ml L^{-1} (86.70), *Bs* 30 ml L^{-1} (88.33), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (76.89), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (95.77) olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2.9. 'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti h° değerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	92.69öd*B*	91.30öd*B*	81.02b*B*	93.50öd*B*	97.12öd*A*	76.96b*B*	88.05öd*B*	72.71öd*B*
Bs 15 ml L^{-1}	92.69öd*B*	97.61öd*B*	101.71a*A*	96.47öd*B*	98.28öd*B*	95.59ab*B*	97.30öd*B*	86.70öd*B*
Bs 30 ml L^{-1}	92.69öd*AB*	94.87öd*B*	111.56a*A*	97.49öd*AB*	103.33öd*AB*	97.42ab*AB*	91.30öd*AB*	88.22öd*B*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	92.69öd*AB*	90.88öd*C*	107.51a*A*	91.28öd*AB*	89.25öd*AB*	93.88ab*AB*	85.75öd*AB*	76.89öd*B*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	92.69öd*A*	90.37öd*B*	98.89ab*A*	93.30 öd *A*	93.55öd*A*	78.74ab*A*	81.51öd*A*	95.77öd*A*
SO_2	92.69öd*A*	96.06öd*B*	95.52ab*A*	84.17 öd *A*	97.20öd*A*	99.76a*A*	84.49öd*A*	85.02öd*A*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların salkım iskeleti h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) salkım iskeleti h° değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.9. 'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti h° değerine etkiler

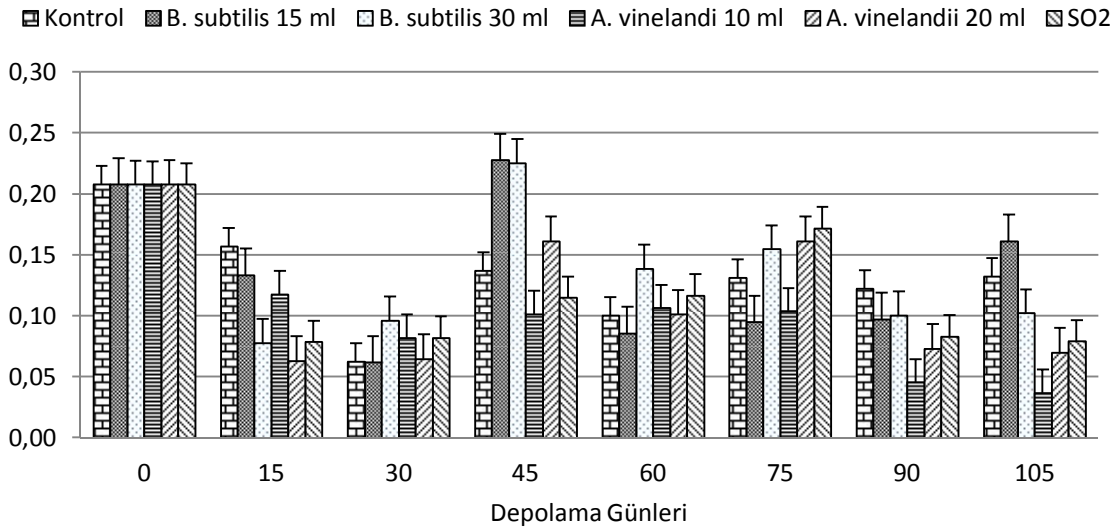
4.2.10. 'EK' saptan kopma direnci

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince saptan kopma direnci değerleri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.10 ve Şekil 4.2.10). Muhafaza süresince uygulamaların tanenin saptan kopma direnci üzerine etkileri istatistiki olarak 60. ve 75. günlerde önemsiz bulunmuştur. 'EK' üzüm çeşidinde 45. günde tanenin saptan kopma direnci değerlerinde *Bs* 15 ml L^{-1} uygulamasında başlangıç değerine göre (0.23 kg) belirgin bir artış gözlenmiştir.

Çizelge 4.2.10. 'EK' üzüm çeşidinde sap kopma direnci değerine etkiler (kg)

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	0.21öd *A*	0.15a*AB*	0.06b*C*	0.13AB*ABC*	0.13öd*BC*	0.13öd*ABC*	0.12a*ABC*	0.13ab*ABC*
Bs 15 ml L^{-1}	*0.21* öd*A*	*0.13*ab*AB*	*0.06*b*B*	*0.23*A*A*	0.08öd*AB*	*0.10* öd *AB*	*0.09*ab*AB*	0.16a*AB*
Bs 30 ml L^{-1}	*0.21*öd*AB*	*0.07*ab*C*	*0.09*a*BC*	*0.22*A*A*	0.14öd*BC*	*0.15*öd*ABC*	*0.10*ab*BC*	0.10ab*BC*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	*0.21* öd*A*	*0.12*ab*B*	*0.08*ab*BC*	*0.10*B*BC*	0.10öd*BC*	*0.10* öd *BC*	*0.04*b*C*	0.03b*C*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	*0.21* öd*A*	*0.06*b*B*	*0.06*ab*B*	*0.16*AB*AB*	0.10öd*AB*	*0.16* öd *AB*	*0.07*ab*B*	0.07ab*B*
SO_2	*0.21* öd*A*	*0.08*ab*AB*	*0.08*ab*AB*	*0.11*B*AB*	0.11öd*AB*	*0.17* öd *AB*	*0.08*ab*AB*	0.07ab*B*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların sap kopma direnci değerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) sap kopma direnci değerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.2. 'EK' üzüm çeşidinde sap kopma direnci değerine etkiler (kg)

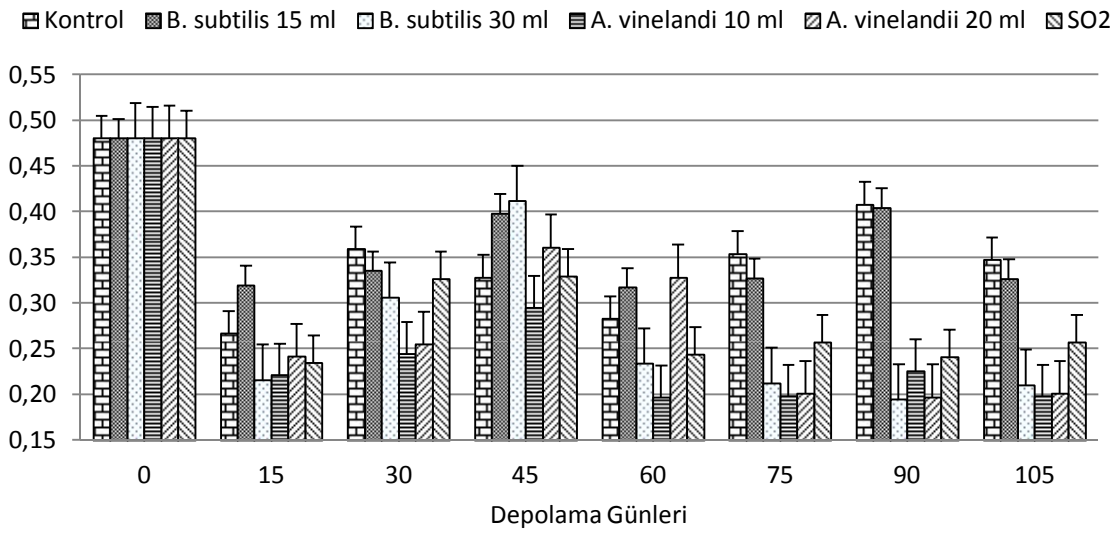
4.2.11. 'EK' kabuk yırtılma direnci

Bs, Ac+Av ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.11 ve Şekil 4.2.11). Yapılan istatistiki değerlendirmede uygulamaların tane kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri 30., 45. ve 90. günlerde önemli bulunmuştur. 105. günde uygulamaların sıralaması Kontrol (0.34 kg), *Bs* 15 ml L-1(0.33 kg), *Bs* 30 ml L-1(0.21 kg), *Ac+Av* 10 ml L-1(0.20 kg), *Ac+Av* 20 ml L-1(0.20 kg) ve SO_2 (0.25 kg) uygulaması şeklindedir. 15. Günde SO_2 uygulamasında kabuk yırtılma direnci değerlerinde artış görülmüştür.

Çizelge 4.2.11. 'EK' üzüm çeşidinde kabuk yırtılma direnci üzerine etkiler (kg)

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	0.48öd*öd*	0.26öd*öd*	0.36a*öd*	0.32AB*öd*	0.28ab*öd*	0.35öd*öd*	0.41A*öd*	0.34öd*öd*
Bs 15 ml L^{-1}	0.48öd*öd*	0.32öd*öd*	0.34ab*öd*	0.40A*öd*	0.32a*öd*	0.33öd*öd*	0.40A*öd*	0.33öd*öd*
Bs 30 ml L^{-1}	0.48öd*öd*	0.21öd*öd*	0.30ab*öd*	0.41A*öd*	0.23ab*öd*	0.21öd*öd*	0.19B*öd*	0.21öd*öd*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0.48öd*a*	0.22öd*b*	0.24b*ab*	0.29B*ab*	0.19b*b*	0.20öd*b*	0.22AB*b*	0.20öd*b*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0.48öd*a*	0.24öd*ab*	0.25b*ab*	0.36AB*ab*	0.33a*ab*	0.20öd*b*	0.19B*b*	0.20öd*b*
SO_2	0.48öd*öd*	0.23öd*öd*	0.32ab*öd*	0.33AB*öd*	0.24ab*öd*	0.25öd*öd*	0.24AB*öd*	0.25öd*öd*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.11. 'EK' üzüm çeşidinde kabuk yırtılma direnci üzerine etkiler (kg)

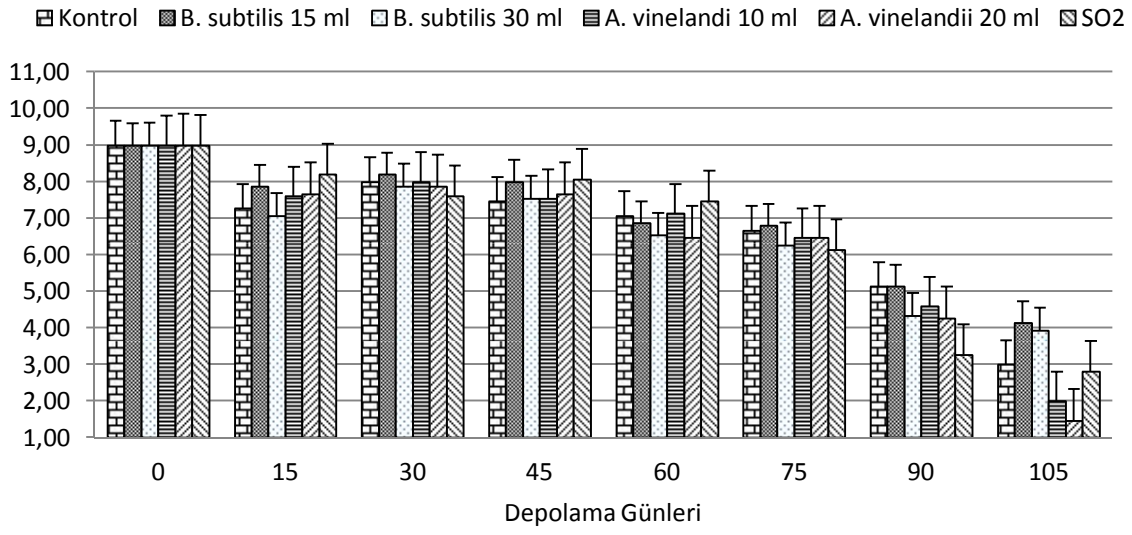
4.2.12. 'EK' tat

Bs, Ac+Av ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince tat değerlerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen sayısal değerlerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.12 ve Şekil 4.2.12). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda uygulamaların tat değerlerine etkileri 30., 45. ve 75. günlerde istatistiki açıdan önemsiz bulunurken depolama sürecindeki etki tüm uygulamalarda önemlidir. 105. günde uygulamaların meyve örneklerine verilen tat puanları Kontrol (3.00), *Bs* 15 ml L^{-1}(4.13), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.93), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (2.00), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (1.46), SO_2 (2.80) şeklinde sıralanmıştır.

Çizelge 4.2.12. 'EK' üzüm çeşidinde tat değerleri üzerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	9.00öd*A*	7.26ab*B*	8.00öd*AB*	7.46öd*B*	7.06AB*BC*	6.66öd*B*	5.13a*C*	3.00AB*D*
Bs 15 ml L^{-1}	9.00öd*A*	7.86ab*AB*	8.20öd *A*	8.00öd*AB*	6.86AB*BC*	6.80öd*B*	5.13a*C*	4.13A*C*
Bs 30 ml L^{-1}	9.00öd*A*	7.06b*BCD*	7.86öd *B*	7.53öd*BC*	6.53ABC*D*	6.26öd*D*	4.33ab*E*	3.93A*E*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	9.00öd*A*	7.60ab*B*	8.00öd*AB*	7.53öd*BC*	7.13AB*BC*	6.46öd*C*	4.60a*D*	2.00B*E*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	9.00öd*A*	7.66ab*BC*	7.86öd*AB*	7.66öd*BC*	6.46B*C*	6.46öd*C*	4.26ab*D*	1.46B*E*
SO_2	9.00öd*A*	8.20a*B*	7.60öd*B*	8.06öd *B*	7.46A*B*	6.13öd*C*	3.26b*D*	2.80AB*D*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların tat değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) tat değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.12. 'EK' üzüm çeşidinde tat değerleri üzerine etkiler

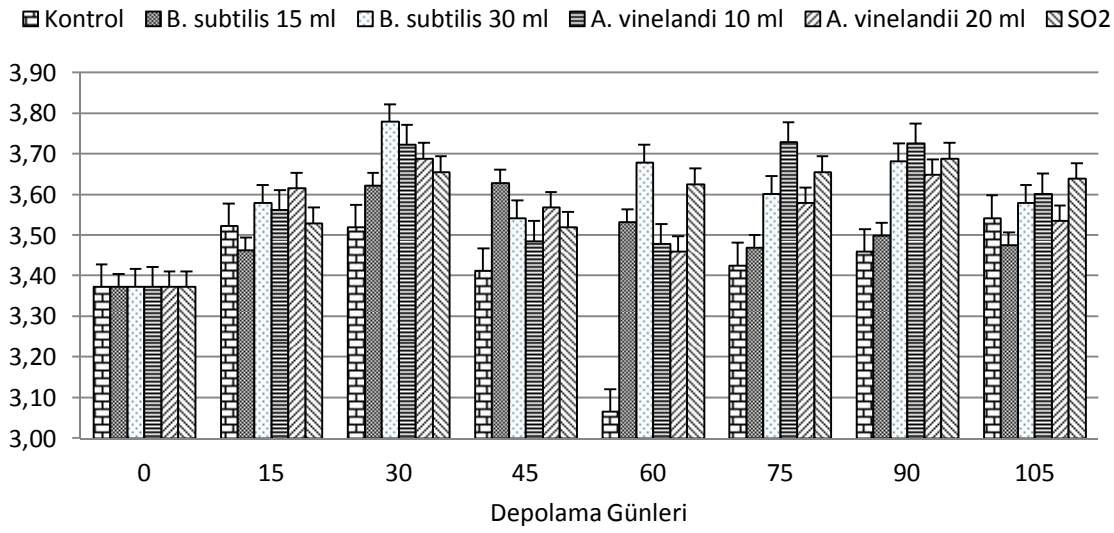
4.2.13. 'EK' pH

'EK' üzüm çeşidinde yapılan *Bs, Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının muhafaza süresince meyve suyu pH değerlerine etkileri, 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.13 ve Şekil 4.2.13). 'EK' üzüm çeşidinde 30. gün hariç diğer günlerde istatistiki olarak önemli bulunurken depolama sürecindeki değişim tüm uygulamalarda önemlidir. 105. günde uygulamaların pH değerlerinin sırası Kontrol (3.54), *Bs* 15 ml L^{-1} (3.47), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.58), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (3.60), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (3.53), SO_2 (3.64) şeklindedir.

Çizelge 4.2.13. 'EK' üzüm çeşidinde pH değerleri üzerine etkiler (ml L^{-1})

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	3.37öd*öd*	3.52ab*öd*	3.41öd*öd*	3.41C*öd*	3.06B*öd*	3.42C*öd*	3.46B*öd*	3.54ab*öd*
Bs 15 ml L^{-1}	3.37öd*öd*	3.46b*öd*	3.63öd*öd*	3.53A*öd*	3.47AB*öd*	3.50BC*öd*	3.50B*öd*	3.47b*öd*
Bs 30 ml L^{-1}	3.37öd*B*	3.58ab*AB*	3.78öd*A*	3.54AB*AB*	3.68A*A*	3.60ABC*AB*	3.68A*A*	3.58ab*AB*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	3.37öd*B*	3.56ab*AB*	3.72öd*A*	3.48BC*AB*	3.48AB*AB*	3.73A*A*	3.72A*A*	3.60a*AB*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	3.37öd*B*	3.61a*AB*	3.69öd*B*	3.57AB*A*	3.46AB*AB*	3.58ABC*AB*	3.65A*AB*	3.53ab*AB*
SO_2	3.37öd*B*	3.53ab*AB*	3.65öd*AB*	3.52AB*AB*	3.62A*AB*	3.65AB*AB*	3.69A*A*	3.64a*AB*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların pH değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) pH değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.
.



Şekil 4.2.13. 'EK' üzüm çeşidinde pH değerleri üzerine etkileri (ml L^{-1})

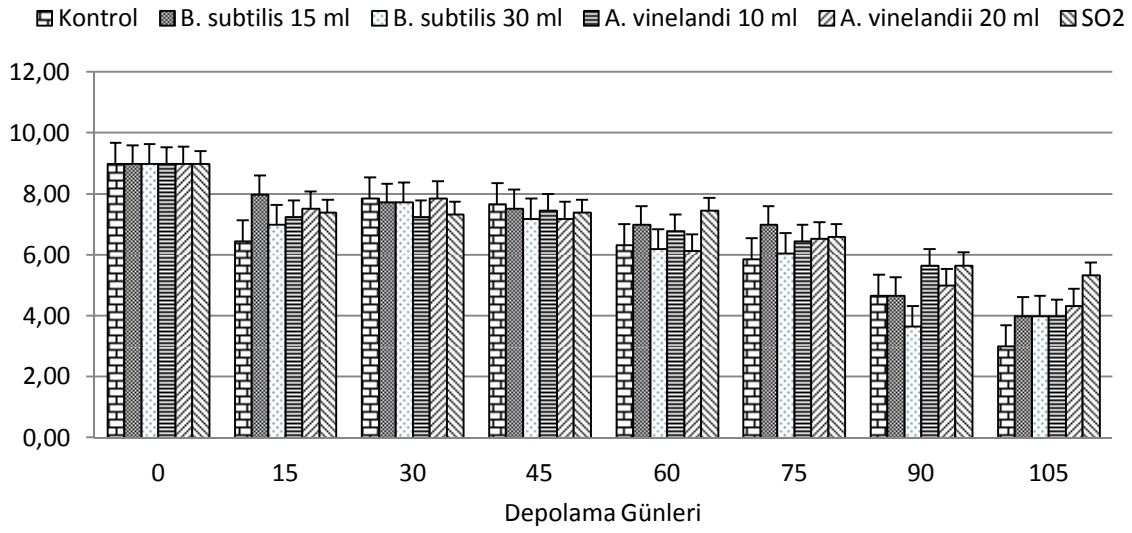
4.2.14. 'EK' görünüm

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince salkım ve tanelerin görünüm değerlerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.14. ve Şekil 4.2.14). Yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda uygulamaların ürünün görünümü üzerine etkileri 15., 60. ve 75. günlerde önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 75. günde görünüm değerleri Kontrol (5.86), *Bs* 15 ml L^{-1} (7.00), *Bs* 30 ml L^{-1} (6.00), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (6.46), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (6.53), SO_2 (6.60) şeklindedir. Muhafaza süresi sonunda tane görünümünü en iyi Bs 15ml L-1(4.00) uygulamasında korunmuştur. 105. günde salkım ve tane görünümü değerleri Kontrol (3.00), *Bs* 15 ml L^{-1} (7.00), *Bs* 30 ml L^{-1} (4.00), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (4.00), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (4.33), SO_2 (5.33) şeklindedir.

Çizelge 4.2.14. 'EK' üzüm çeşidinde görünümün üzerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	9.00öd*A*	6.46B*C*	7.86öd*B*	7.66öd*B*	6.33A*C*	5.86C*D*	4.67öd*E*	3.00öd*E*
Bs 15 ml L^{-1}	9.00öd*A*	8.00A*B*	7.73öd*B*	7.53öd*B*	7.00AB*C*	7.00A*C*	4.670öd*D*	4.00öd*D*
Bs 30 ml L^{-1}	9.00öd*A*	7.00AB*C*	7.73öd*B*	7.20öd*C*	6.20B*D*	6.00BC*D*	3.67öd*E*	4.00öd*E*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	9.00öd*A*	7.26AB*BC*	7.26öd*BC*	7.46öd*B*	6.80AB*BC*	6.46ABC	5.67öd*D*	4.00öd*D*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	9.00öd*A*	7.53AB*BC*	7.86öd*B*	7.20öd*C*	6.13B*E*	6.53AB*D*	5.00öd*F*	4.33öd*F*
SO_2	9.00öd*A*	7.40AB*B*	7.33öd*B*	7.40öd*B*	7.46A*B*	6.60ABC	5.67öd*D*	5.33öd*D*

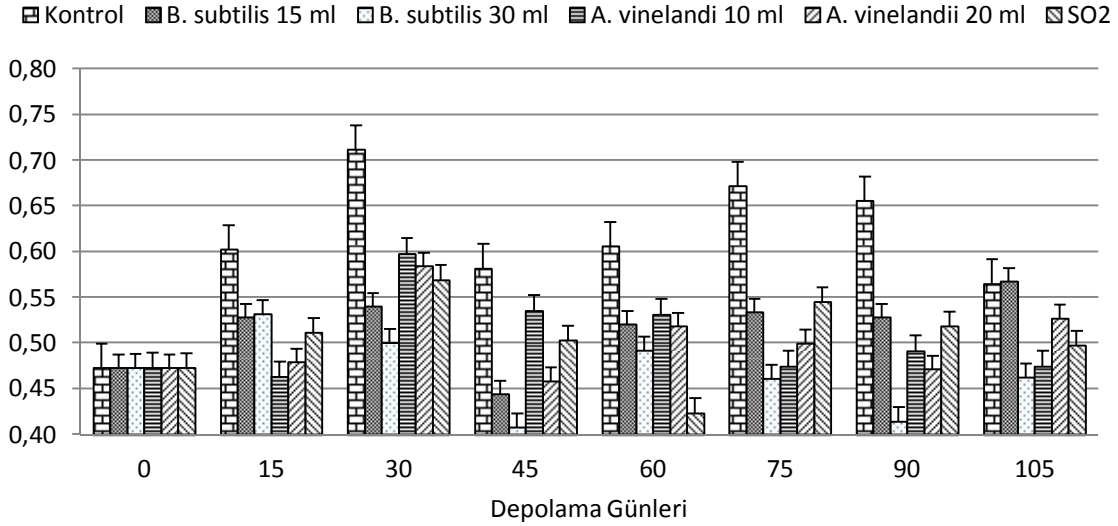
*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların görünüm değerlerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) görünüm değerlerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.14. 'EK' üzüm çeşidinde görünümün üzerine etkiler

4.2.15. 'EK' titre edilebilir asit (TA)

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve suyunda titre edilebilir asit değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerden elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.15. ve Şekil 4.2.15). Yapılan değerlendirmede uygulamaların TA değerlerine etkileri istatistiki olarak 45. ve 105. günlerde önemsiz bulunmuştur. 90. günde TA değerlerinin sıralanışı Kontrol (0.66), *Bs* 15 ml L^{-1} (0.53), *Bs* 30 ml L^{-1} (0.41), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (0.49), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (0.47) ve SO_2 (0.52) şeklindedir.



Şekil 4.2.15. 'EK' üzüm çeşidinde TA üzerine etkiler

Çizelge 4.2.15. 'EK' üzüm çeşidinde TA üzerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	0,47öd*b*	0,60a*ab*	0,71a*a*	0,58öd*ab*	0,61a*ab*	0,67A*ab*	0,66A*ab*	0,57öd*ab*
Bs 15 ml L^{-1}	0,47öd*öd*	0,53ab*öd*	0,54ab*öd*	0,44öd*öd*	0,52ab*öd*	0,53AB*öd*	0,53AB*öd*	0,57öd*öd*
Bs 30 ml L^{-1}	0,47öd*öd*	0,53ab*öd*	0,50b*öd*	0,41öd*öd*	0,49ab*öd*	0,46B*öd*	0,41B*öd*	0,46öd*öd*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0,47öd*öd*	0,46b*öd*	0,60ab*öd*	0,54öd*öd*	0,53ab*öd*	0,47b*öd*	0,49AB*öd*	0,47öd*öd*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0,47öd*öd*	0,48b*öd*	0,58ab*öd*	0,46öd*öd*	0,52ab*öd*	0,50AB*öd*	0,47AB*öd*	0,53öd*öd*
SO_2	0,47öd*öd*	0,51ab*öd*	0,57ab*öd*	0,50öd*öd*	0,42b*öd*	0,55AB*öd*	0,52AB*öd*	0,50öd*öd*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların TA değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harf belirtilmiştir.

**: Uygulamaların (satırlar) TA değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.

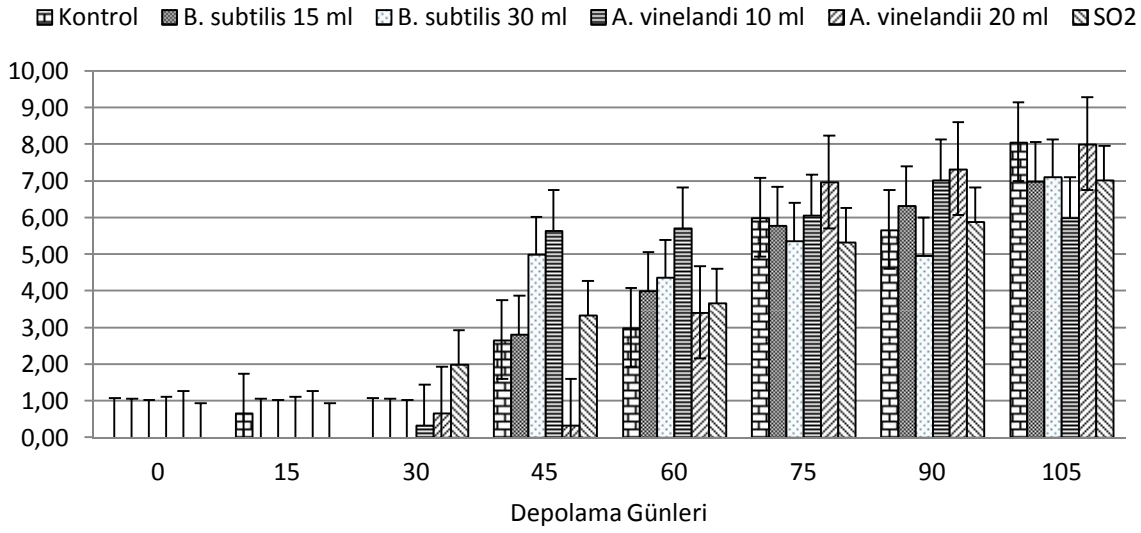
4.2.16. 'EK' çürüme

Bs, *Ac+Av* ve SO_2 uygulamalarının 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince çürüme değerine etkileri 15'er günlük aralıklarla yapılan analizlerle elde edilen verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.16 ve Şekil 4.2.16). Yapılan istatistiki değerlendirmede uygulamaların çürüme üzerine etkileri 45. ve 90. günde önemli ($P<0.05$), bulunmuştur. Diğer günlerde meydana gelen farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Muhafaza süreci ise tüm uygulamalarda önemlidir. 105. günde çürümenin olduğu uygulamaların sıralaması; Kontrol (% 8.06), *Bs* 15 ml L^{-1} (7.00), *Bs* 30 ml L^{-1} (7.11). *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (6.00), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (8.01) ve SO_2 (7.02) şeklindedir.

Çizelge 4.2.16. 'EK' üzüm çeşidinde çürüme üzerine etkiler (%)

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	0,00öd*b*	0,67öd*b*	0,00öd*b*	2,67b*ab*	3,00öd*ab*	6,00öd*ab*	5,67ab*ab*	8,06öd*a*
Bs 15 ml L^{-1}	0,00öd*b*	0,00öd*b*	0,00öd*b*	2,81b*ab*	4,00öd*ab*	5,78öd*ab*	6,33ab*ab*	7,00öd*a*
Bs 30 ml L^{-1}	0,00öd*b*	0,00öd*b*	0,00öd*b*	5,00a*ab*	4,37öd*ab*	5,37öd*ab*	4,97b*ab*	7,11öd*a*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	0,00öd*b*	0,00öd*b*	0,33öd*b*	5,65a*ab*	5,72öd*ab*	6,06öd*ab*	7,03a*a*	6,00öd*ab*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	0,00öd*b*	0,00öd*b*	0,67öd*b*	0,33ab*b*	3,41öd*ab*	6,97öd*ab*	7,33ab*ab*	8,01öd*a*
SO_2	0,00öd*b*	0,00öd*b*	2,00öd*ab*	3,33b*ab*	3,67öd*ab*	5,33öd*ab*	5,89ab*ab*	7,02öd*a*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların çürüme değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) çürüme değerleri etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.16. 'EK' üzüm çeşidinde çürüme üzerine etkiler (%)

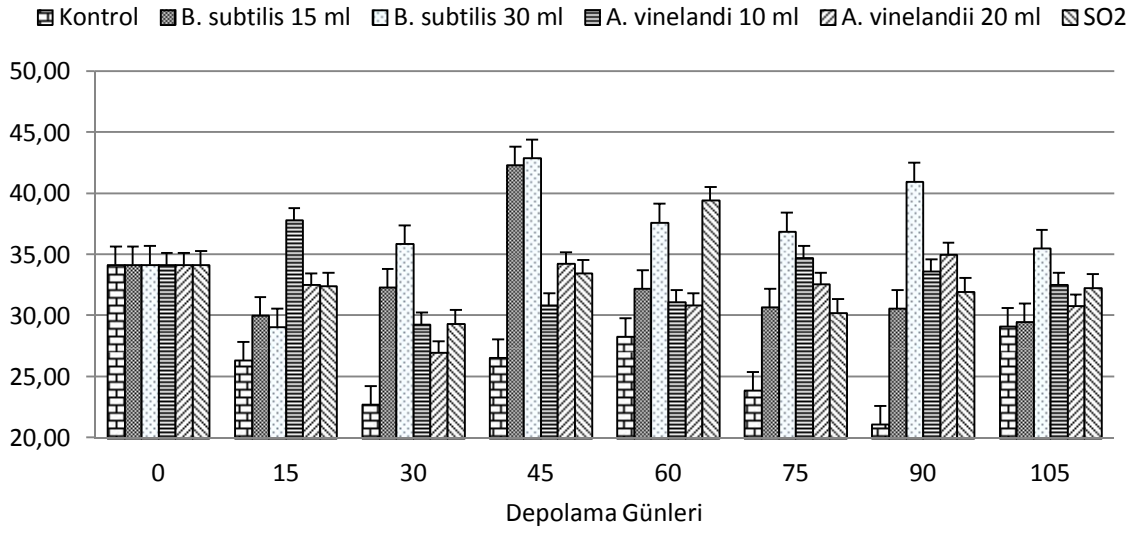
4.2.17. 'EK' olgunluk indisi (OI)

SO_2, *Ac+Av* ve *Bs* uygulamalarının muhafaza süresince Oİ değerlerine etkileri 15'er gün aralıklarla yapılan analizlerde elde edilen sayısal verilerin varyans analizleri ile değerlendirilmiştir (Çizelge 4.2.17 ve Şekil 4.2.17). 15. günden itibaren hem uygulamalar arasında hem de depolama sürecine bağlı önemli farklılıklar tespit edilmiştir. 105. günde tespit edilen Oİ değerleri sırasıyla *Bs* 30 ml L^{-1} (35.52), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (32.54), SO_2'de (32.27), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (30.79), *Bs* 15 ml L^{-1} (29.52) ve Kontrol (29.16) şeklindedir.

Çizelge 4.2.17. 'EK' üzüm çeşidinde olgunluk indisi üzerine etkiler

Uygulamalar	0. gün	15. gün	30. gün	45. gün	60. gün	75. gün	90. gün	105. gün
Kontrol	34,18öd*A*	26,38B*AB*	22,76B*B*	26,55C*AB*	28,32B*AB*	23,88b*B*	21,12B*B*	29,16b*AB*
Bs 15 ml L^{-1}	34,18öd*AB*	30,01B*B*	32,34AB*AB*	42,34A*A*	32,23AB*AB*	30,73ab*AB*	30,58AB*AB*	29,52ab*B*
Bs 30 ml L^{-1}	34,18öd*BC*	29,07B*C*	35,87A*ABC*	42,91A*A*	37,63AB*AB*	36,91a*AB*	41,00B*AB*	35,52a*BC*
Ac+Av 10 ml L^{-1}	34,18öd*ab*	37,81A*a*	29,27AB*b*	30,85B*cb*	31,14AB*ab*	34,73a*ab*	33,62B*ab*	32,54ab*ab*
Ac+Av 20 ml L^{-1}	34,18öd*a*	32,52AB*ab*	26,96AB*b*	34,25B*a*	30,87AB*ab*	32,58ab*ab*	35,02B*a*	30,79ab*ab*
SO_2	34,18öd*AB*	32,42AB*AB*	29,37AB*B*	33,46BC*AB*	39,45A*A*	30,24ab*AB*	31,98B*AB*	32,27ab*AB*

*: Muhafaza süresinin (sütunlar) uygulamaların olgunluk indisi üzerine etkileri % 1 önem seviyesinde büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise küçük harfle (a) belirtilmiştir.
**: Uygulamaların (satırlar) olgunluk indisi üzerine etkileri % 1 önem seviyesinde İtalik büyük harf (A), % 5 önem seviyesinde ise İtalik küçük harfle (a) belirtilmiştir.



Şekil 4.2.17. 'EK' üzüm çeşidinde olgunluk indisi üzerine etkiler

4.3. Tartışma

Ağırlık kaybı

'AK' üzüm çeşidinde uygulamaların ağırlık kaybına etkileri sadece 45. günde önemli bulunmuştur. Depolama sürecinde ağırlık kaybı kontrolde 60. güne kadar doğrusal bir artış göstererek %1.14'e ulaşmıştır. *Bs* uygulamalarındaki ağırlık kayıpları depolamanın sonuna kadar SO_2 uygulamasının altında kalmıştır. *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında %0.53 ve SO_2 uygulamasında %1.28 olması *Bs* uygulamalarının özellikle 2 ay gibi kısa süreli sofralık üzüm muhafaza çalışmalarında üzerinde durmaya değer olduğu şeklinde değerlendirilmiştir.

'EK' üzüm çeşidinde *Bs* uygulamalarının depolama sürecindeki ağırlık kayıplarına etkileri 75. güne kadar (*Bs* 15 ml L^{-1}, %2.63 ve *Bs* 30 ml L^{-1} %2.63) Kontrolün (%3.93) altında kalmıştır. 105. günde *Ac+Av* 10 ml L^{-1} uygulamasında %3.58 ve *Ac+Av* 20 ml L^{-1} uygulamasında %2.92'lik ağılık kaybı tespit edilirken en az ağılık kaybı tüm analiz dönemlerinde SO_2 uygulamalarından tespit edilmiştir. SO_2 uygulamasında 105. gündeki ağılık kaybı %3.28 düzeyindedir.

Sofralık üzüm soğuk depolama sırasında ağırlık kaybı çeşitli faktörlere bağlı olarak değişen oranlarda meydana gelmektedir (Serrano ve ark., 2005). (Söylemezoğlu, 2001a)'na göre hasat öncesi ve hasat sonrası uygulamaları sırasında üzüm kalitesini korumada rol oynayan en önemli faktörler hastalıklar, özellikle çeşit, saklama koşulları (sıcaklık, nem, gaz bileşenleri)'dır. Depolama sürecinde ağırlık kayıplarını azaltıcı etkiye sahip farklı uygulamalarla günümüz modern muhafaza teknikleri gelişmeye devam etmektedir. Bir çalışmada, soğuk depolama 'Alphonse Lavalleè' üzüm çeşidine etanol ve SO_2 jeneratör uygulamalarının farklı dozları karşılaştırılmış etanol uygulaması ile (% 3.8) karşılaştırıldığında, SO_2 (% 3.1) uygulananlarda daha az kayıp bildirilmiştir (Sabır ve ark., 2006b). Daha önce yürütülen bazı çalışmaların, (Serrano ve ark., 2005; Valero ve ark., 2006), bu çalışmada elde edilen bulgularla benzer olup, farklı uygulamalardan değişik oranlarda ağırlık kaybı ortaya çıkmaktadır.

(Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012) 'Alphonse Lavallée' üzüm çeşidinde 60 gün muhafaza sonundaki en az ağırlık kaybının SO_2 jeneratörü kullanarak depolananlarda %3.63, Antep Karası çeşidinde ise %2.90 olduğunu, 1 g L^{-1} ÜÇY uygulanan 'Alphonse Lavallée' çeşidinde %6.06, 'AK' çeşidinde %5.04 düzeyinde olduğunu; 105 gün muhafaza edilenlerde ise bu değerlerin sırasıyla %7.97, %10.94, %10.25 ve %11.86 olduğunu bildirmişlerdir. Muhafaza süresinin uzamasına bağlı olarak etkileri değişmekle birlikte 0.5 g

L^{-1} Üçy ve 4 mM SA uygulamalarının ağırlık kaybı ve tane çürümesini kabul edilebilir düzeyde sınırlandırdıkları bildirilmiştir (Kara ve ark., 2015).

Meyve kabuğunda L değeri

'AK' çeşidinde uygulamaların meyve kabuğunda L değerlerine etkileri ilk 30 günlük sürede önemli bulunmuştur. 30. günde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Av* 10 ml L^{-1}, *Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 28.28, 29.78, 27.66, 27.62, 27.48, 26.90 olarak tespit edilmiştir.

'EK' üzüm çeşidinde uygulamaların L değerine etkileri 90 günlük depolama sürecinde önemlidir. 90. günde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Av* 10 ml L^{-1}, *Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 28.05, 27.18, 27.54, 28.22, 27.42, 28.22 olarak belirlenmiştir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince tanelerin L değerlerinde ilk 45 günlük muhafaza süresinde 60. Günde önemsiz önemli dalgalanmalar gösterdiğini, 45. günde Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 23.89, 26.19, 26.82, 23.25, 25.17, 27.97 değerlerinin tespit edildiğini bildirmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

Meyve kabuğunda C değeri

'AK' ve 'EK' üzüm çeşidinde tüm uygulamalardan elde edilen C değerleri muhafaza süresince birbirlerine yakın ve sayısal farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

(Kara ve ark., 2012), 'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince tane C değerlerinin uygulamalar bazında önemli farklılıklar gösterdiğini, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 2.41, 2.09, 1.95, 1.70, 2.70, 3.06 olduğunu bildirmişlerdir.

Meyve kabuğunda h° değeri

'AK' çeşidinde uygulamaların meyve kabuğu h° değerine etkileri sadece 15. ve 60. günlerde önemlidir. 60. günde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 16.10, 11.42, 13.44, 11.08, 14.45, 8.19 olarak tespit edilmiştir.

'EK' üzüm çeşidinde meyve kabuk rengi h° değerleri analiz dönemlerinin tamamında önemli bulunmuştur. 105. günde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av*10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 14.28, 14.25, 14.87, 13.21, 9.50 ve11.43 olarak tespit edilmiştir.

‘AK’ üzüm çeşidinde muhafaza süresince tane h° değerlerinin uygulamalar bazında önemli farklılıklar gösterdiğini, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 292.63, 296.74, 301.22, 320.20, 308.00, 293.12 olduğunu bildirmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

Üzümün kalitesi büyük ölçüde kabuk rengine bağlıdır. Tane rengi genellikle antosiyanin içeriği ve kompozisyonuna (Carreno ve Martinez, 1995) bağlı olarak değişir. Antosiyanin birikimi ve antosiyaninlerin kompozisyonu çeşitli tarımsal ekolojik faktörler (çeşitli iklim ve kültürel uygulamalar) ve genetik faktörler tarafından belirlenir ve bağlı olarak değişir (Cacho ve ark., 1992; Pomar ve ark., 2005; Segade ve ark., 2008). Sofralık üzüm çeşitlerinde ('Crimson Seedless' ve klonları) tane rengini üzerine (hasat öncesi 300 ppm ethrel) ethephon uygulamalarının etkili olduğu bildirilmiştir (Jayasena ve Cameron, 2009).

°Brix

‘AK’ çeşidinde °Brix değerleri muhafaza süresince dalgalanma göstermekle birlikte genellikle birbirine yakın seyretmiştir. 60. günde farklılıklar önemli olup *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 13.13, 14.03, 10.60, 13.90, 13.93, 13.00 olarak kaydedilmiştir.

‘EK’ üzüm çeşidinde meyve suyunda °Brix değerleri de muhafaza süresince dalgalanma göstermekle ve genellikle birbirine yakındır. 30., 90. ve 105. günlerde yapılan analizlerde istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

‘AK’ üzüm çeşidinde muhafaza süresince °Brix değerlerinin dalgalanma gösterdiğini, özellikle SO_2 uygulamalarında önemli düzeyde azaldığını, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 19.13, 18.93, 17.83, 17.83, 14.93, 17.20 olarak tespit etmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

Salkım iskeleti kararması

‘AK’ çeşidinde uygulamaların salkım iskeleti kararması skala değerlerine etkileri 30. gün hariç önemsizdir. *Ac+Av* 10 ml L^{-1} uygulamasında ilk günden itibaren başlangıç değerlerine (1.03) oranla tane sapı kararma değerlerinde doğrusal bir artış görülmüştür. 60. günde skala değerleri itibariyle en az kararma *Bs* 30 ml L^{-1} (2.93) uygulamasında

kaydedilirken en fazla tane sapı kararması her birinde aynı skala değeri (3.06) olmak üzere *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1} ve SO_2 uygulamalarında kaydedilmiştir.

'EK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeletinde kararma skala değerleri arasındaki farklılıklar ilk 30. ve 105. günlerde önemsiz; 45., 60., 75., ve 90. günler önemli bulunmuştur. *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 3.26, 2.26, 2.66, 2.86, 3.26, 3.46 şeklindedir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince salkım iskeleti kararması skala değerlerinde önemli dalgalanmalar olduğunu, 60 günlük muhafaza süresinin sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 3.00, 3.00, 2.67, 3.00, 2.00, 2.33 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir (Sabir ve ark., 2012).

Salkım iskeleti L değeri

'AK' çeşidinde uygulamaların salkım iskeleti L değerine etkileri uygulama bazında önemsiz, muhafaza sürecinde önemlidir. Muhafaza süresi sonunda başlangıç değerine (50.04) göre en fazla azalma 20.46 değeri ile *Bs* 30 ml L^{-1} uygulamasında kaydedilmiştir.
'EK' üzüm çeşidinde uygulamaların salkım iskeletinde kararma değerlerine etkileri ilk 30. Ve 105. günlerde önemsiz 45., 60., 75., ve 90. günlerde önemlidir. 90. günde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 30.03, 31.94, 29.90, 23.53, 26.18, 21.61 şeklindedir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince tane L değerlerinde önemli bir değişim görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 28.43, 28.05, 27.68, 27.03, 29.24, 29.65 olarak tespit etmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

Salkım iskeleti C değeri

'AK' çeşidinde salkım iskeleti C değerleri uygulama bazında önemsiz, muhafaza sürecinde önemlidir. Tüm uygulamalarda muhafaza süresine paralel olarak salkım iskeleti c değerlerinde azalmalar kaydedilmiştir.

'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti C değerlerine uygulamaların etkileri 30. ve 75. günler hariç önemsizdir. 105. günde C değerleri *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 19.12, 16.98, 15.00, 16.58, 14.88, 9.63 olarak tespit edilmiştir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince tane C değerlerinde önemli bir değişim görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g

L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 2.41, 2.09, 1.95, 1.70, 2.70, 3.06 olarak tespit etmişlerdir (Sabir ve ark., 2012).

Salkım iskeleti h° değeri

'AK' çeşidinde yapılan uygulamaların salkım iskeleti h° değerlerine etkileri önemsiz, muhafaza süresince önemli olup muhafaza süresine paralel h° değerlerinde azalma gözlenmiştir. 60. günde sap h° değeri sırasıyla; SO_2 (75.12), Kontrol (76.00), *Bs* 15 ml L^{-1} (76.91), *Bs* 30 ml L^{-1} (84.49), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (82.65), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (91.61) değerleri tespit edilmiştir.

'EK' üzüm çeşidinde salkım iskeleti h° değerleri 30. ve 75. günlerde uygulamalar arasında önemli olup uygulamaların hepsinde muhafaza süresine paralel olarak azalmalar gözlenmiştir. 105. günde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında h° değerleri sırasıyla 72.71, 86.70, 88.33, 76.89, 95.77, 85.02 olarak tespit edilmiştir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince salkım iskeleti h° değerlerinde önemli bir değişim görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 292.63, 296.74, 301.22, 320.20, 308.00, 293.12 olarak tespit etmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

Oİ

'AK' çeşidinde uygulamaların Oİ'ne etkileri arasındaki farklılık 0. ve 15. günlerde önemsizdir. 60. günde Oİ en yüksek değer sırasıyla *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (39.33), SO_2'de (36.33), Kontrolde (35.33), *Bs* 15 ml L^{-1} (35.00), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (39.33), *Bs* 30 ml L^{-1} (27.00) şeklindedir.

'EK' üzüm çeşidinde 15. günden itibaren hem uygulamalar arasında ve hem de depolama sürecine bağlı önemli farklılıklar tespit edilmiştir. 105. günde tespit edilen Oİ değerleri *Bs* 30 ml L^{-1} (35.52), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (32.54), SO_2'de (32.27), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (30.79), *Bs* 15 ml L^{-1} (29.52) ve Kontrol (29.16) şeklindedir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince Oİ değerlerinin tedrici bir azalma görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 35.79, 33.49, 31.20, 32.88, 22.60, 30.86 olarak tespit etmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

(Crisosto ve ark., 2002) ve (Sabır ve ark., 2006b) tarafından °Brix ve asit değişikliklerine bağlı olarak depolama süresi sonuna doğru Oİ değerlerinde bir artış görülebileceği rapor edilmiştir.

Tanenin saptan kopma direnci

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince uygulamaların tanenin saptan kopma direncine etkileri önemsizdir. 'EK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince uygulamaların tanenin saptan kopma direncine etkileri 60. ve 75. günlerde önemsizdir. 105. günde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av*20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla 0.13 kg, 0.16 kg, 0.10 kg, 0.03 kg, 0.07 kg, 0.07 kg olarak tespit edilmiştir.

Tane kabuk yırtılma direnci

'AK' üzüm çeşidinde tane kabuk yırtılma direnci üzerine uygulamaların etkileri birbirine yakın ve önemsiz olup 30. günden itibaren bütün uygulamalarda başlangıç değerine göre önemli azalmalar ortaya çıkmıştır. 60. günde kabuk yırtılma direnci sıralaması Kontrol (0.46 kg), *Bs* 15 ml L^{-1} (0.33 kg), *Bs* 30 ml L^{-1} (0.36 kg), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (0.30 kg), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (0.45) ve SO_2 (0.47 kg) şeklindedir.

'EK' üzüm çeşidinde uygulamaların tane kabuk yırtılma direnci üzerine etkileri 30., 45. ve 90. günlerde önemlidir. 105. günde uygulamaların sıralaması kontrol (0.34 kg), *Bs* 15 ml L^{-1} (0.33 kg), *Bs* 30 ml L^{-1} (0.21 kg), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (0.20 kg), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (0.20) ve SO_2 (0.25 kg) uygulaması şeklindedir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve kabuk yırtılma direnci değerlerinde tüm uygulamalarda önemli farklılıklar görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 5.92, 5.75, 5.17, 5.42, 5.58, 4.92 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

Tane kabuk yırtılma direnci çeşidine göre değişir. Kabuk kalınlığı, kabuk yırtılma direnci ve ekstrakte edilen antosiyanin oranı bakımından çeşitler arasında belirgin farklılıklar vardır (Segade ve ark., 2008). Önceki çalışmalarda, depolama süresi sonuna doğru meyve sertliğinde tüm uygulamalarda biraz düşmeler olduğunu (Letaief ve ark., 2008), bu düşüşün tür ve zaman pektin polimerlerinde parçalanmayla bağlantılı olduğu rapor edilmiştir (Pretel ve ark., 2006b).

Tat değerleri

'AK' üzüm çeşidinde uygulamaların tat skala değerlerine etkileri ilk 45 günlük muhafaza sürecinde önemli 60. günde önemsizdir.

'EK' üzüm çeşidinde uygulamaların tat skala değerlerine etkileri 30., 45. ve 75. günlerde önemsiz, depolama sürecindeki önemlidir. 105. günde uygulamaların meyve örneklerine verilen tat puanları Kontrol (3.00), *Bs* 15 ml L^{-1} (4.13), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.93), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (2.00), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (1.46), SO_2 (2.80) şeklinde sıralanmıştır.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve tat değerlerinde tüm uygulamalarda önemli farklılıklar görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 5.92, 5.75, 5.17, 5.42, 5.58, 4.92 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir (Kara ve ark., 2012).

Şeker ve aromatik bileşikler üzüm kalitesini belirleyen önemli faktörlerdir. Uzun süreli soğuk hava deposunda muhafaza sonunda 'Autumn Seedless' üzüm çeşidi toplam şeker oranında bir azalma olmuştur (Artés-Hernandez ve ark., 2004b). Bir çalışmada, depolama süresince glukoz, ksiloz ve ramnoz içeriğinde bir artış ve meyve depolama süreci sonunda aromatik bileşiklerdeki azalma oksidatif ve hidrolitik reaksiyonlara bağlanmıştır (Jurcevic ve ark., 1983). Su içeriğindeki kayıp, özellikle °Brix ve asitliğindeki değişiklikler tane tat kalitesinde değişime neden olabilir (Kader, 2002). Su kaybı sonucu meydana gelen yumuşamanın tane kalite kaybının en önemli nedenlerinden birisi olduğunu vurgulanmıştır (Crisosto ve ark., 2002). SO_2 ve CO_2 uygulamalarıyla tane su kayıplarının önlenmesinin, muhafaza sürecince tane sertliği ve tat kalitesini yüksek düzeyde tutmada etkili olduğunu vurgulamıştır (Al-Qurashi, 2010).

Meyve suyu pH değeri

'AK' üzüm çeşidinde meyve suyu pH değerleri 30. gün hariç diğer analiz dönemlerinde önemsiz olup başlangıç değerine göre muhafaza sürecinde tüm uygulamalarda azalmalar tespit edilmiştir. 30. günde uygulamaların sıralaması; Kontrol (3.72 g L^{-1}), *Bs* 15 ml L^{-1} (2.55 g L^{-1}), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.91 g L^{-1}), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (3.69 g L^{-1}), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (3.96 g L^{-1}), SO_2 (3.89 g L^{-1}) şeklindedir.

'EK' üzüm çeşidinde 30. gün hariç diğer günlerde uygulamaların etkileri önemli bulunurken depolama sürecindeki değişim tüm uygulamalarda önemlidir. 105. günde uygulamaların meyve suyunda pH değerlerinin sırası Kontrol (3.54), *Bs* 15 ml L^{-1} (3.47), *Bs* 30 ml L^{-1} (3.58), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (3.60), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (3.53), SO_2 (3.64) şeklindedir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince meyve suyunda pH değerlerinde tüm uygulamalarda önemli farklılıklar görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 3.77, 3.67, 3.66, 3.63, 3.38, 3.52 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir (Sabir ve ark., 2012).

Görünüm

'AK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların tanelerin görünümü üzerine etkileri 30. ve 45. günlerde önemlidir. 45. günde tane görünümü skala değerlerinin sıralanışı Kontrol (7.46), *Bs* 15 ml L^{-1} (7.00), *Bs* 30 ml L^{-1} (7.06), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (7.20), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (6.46), SO_2 (7.53) şeklinde kaydedilmiştir.

'EK' üzüm çeşidinde uygulamaların tanelerin görünümlerine etkileri 15., 60. ve 75. günlerde önemlidir. 75. günde tane görünümü değerleri Kontrol (5.86), *Bs* 15 ml L^{-1} (7.00), *Bs* 30 ml L^{-1} (6.00), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (6.46), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (6.53), SO_2 (6.60) şeklindedir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince görünüm değerlerinde tüm uygulamalarda önemli farklılıklar görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 6.75, 6.42, 8.83, 6.42, 6.97, 6.75 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir (Kara ve ark., 2012; Sabir ve ark., 2012).

Muhafaza süresince meydana gelen su kayıpları ve antosiyanin içeriğindeki azalmalar tane rengi değiştirip meyve görünüm değerlerindeki düşüşlere yol açmaktadır (Crisosto ve ark., 2002; Valero ve ark., 2006).

TA

'AK' üzüm çeşidinde TA değerine uygulamaların etkileri önemsizdir. 60. günde TA değerleri Kontrol (0.37 g L^{-1}). *Bs* 15 ml L^{-1} (0.40 g L^{-1}). *Bs* 30 ml L^{-1} (0.38 g L^{-1}). *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (0.37 g L^{-1}). *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (0.35 g L^{-1}), SO_2 (0.36 g L^{-1}) şeklindedir.

'EK' üzüm çeşidinde uygulamaların TA değerine etkileri istatistiki olarak 45. ve 105. günlerde önemsizdir. 90. günde TA değerlerinin sıralanışı ise Kontrol (0.66 g L^{-1}), *Bs* 15 ml L^{-1} (0.53 g L^{-1}), *Bs* 30 ml L^{-1} (0.41 g L^{-1}), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (0.49 g L^{-1}), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (0.47 g L^{-1}). SO_2 (0.52 g L^{-1}) şeklindedir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince TA değerlerinde tüm uygulamalarda önemli dalgalanma görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 0.54, 0.57, 0.58, 0.53, 0.67, 0.56 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir (Sabir ve ark., 2012).

Çürüme

'AK' üzüm çeşidinde uygulamaların çürümeye etkileri 45. ve 60. günde önemlidir. 60. günde çürümenin olduğu uygulamaların sıralaması; Kontrol (% 10.02), *Bs* 15 ml L^{-1} (%10.03), *Bs* 30 ml L^{-1} (%11.98), *Ac+Av* 10 ml L^{-1} (%10.27), *Ac+Av* 20 ml L^{-1} (%10.26) ve SO_2 (%3.73) şeklindedir. Muhafaza süresi sonunda SO_2 (%3.73) uygulaması en az çürüme oranın olduğu uygulamadır.

'EK' üzüm çeşidinde yapılan uygulamaların çürüme üzerine etkileri 45. ve 90. günde önemlidir. 105. günde çürüme değerleri *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamalarında sırasıyla %8.06, %7.00, %7.11, %6.00, %8.01, %7.02 oranında tespit edilmiştir.

'AK' üzüm çeşidinde muhafaza süresince çürüme değerlerinde tüm uygulamalarda önemli farklılıklar görüldüğünü, 60 günlük soğukta muhafaza süresi sonunda Kontrol, 0.5 g L^{-1}, 1.0 g L^{-1}, 2.0 g L^{-1} ÜÇY ve $SO_{2\text{-}1}$ ve $SO_{2\text{-}2}$ uygulamalarında sırasıyla 8.33, 1.00, 0.00, 0.33, 0.33, 8.33 olarak tespit edildiğini bildirmişlerdir (Sabir ve ark., 2012).

Sofralık üzümlerin hasat, taşıma ve depolama çalışmalarında, hasat ve taşıma sırasında meydana gelen zararların önlenmesinde ve depolama sırasında çürümeye neden etmenlerin kontrolünde belirli sıcaklık derecelerinin önemi vurgulanmıştır. Benzer şekilde önceki bir çalışmada SO_2 uygulamaları etkileri de gösterilmiştir (Sabır ve ark., 2006b).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada belirtilen tüm parametreden elde edilen sonuçlar 'AK' ve 'EK' *V. vinifera* L. üzüm çeşitlerinin hasat sonrası kalite kayıplarının önlenmesinde *Bs* 15 ml L^{-1}, *Bs* 30 ml L^{-1}, *Ac+Av* 10 ml L^{-1}, *Ac+Av* 20 ml L^{-1}, SO_2 uygulamaları belirli ölçülerde etkili oluştur.

Bs 15 ml L^{-1}, 'AK' çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, tane L değeri, olgunluk indisinin korunması; 'EK' çeşidinde tane C değeri, °Brix düzeyinin korunması, salkım iskeleti kararmasının önlenmesi, saptan kopma direncinin korunması, kabuk yırtılma direncinin korunması, tadın korunması ve görünümün korunması değerleri bakımından öne çıkmaktadır.

Bs 30 ml L^{-1}, 'AK' çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, °Brixin düzeyinin korunması, salkım iskeleti kararmasının önlenmesi, saptan kopma direncinin korunması, tat ve görünümün korunması, titre edilebilir asitlik düzeyinin korunması; 'EK' çeşidinde tane C değeri, °Brix düzeyinin korunması, tat ve görünümün korunması, pH ve Oİ düzeyinin korunması ve çürümenin önlenmesi değerleri bakımından öne çıkmaktadır.

Ac+Av 10 ml L^{-1}, 'AK' çeşidinde tat ve görünümün korunması; EK' çeşidinde ağırlık kaybı ve salkım iskeleti kararmasının önlenmesi nitelikleri bakımından öne çıkmaktadır.

Ac+Av 20 ml L^{-1}, 'AK' çeşidinde tane L ve C değerleri, Oİ ve yırtılma direncinin korunması; 'EK' çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, °Brix düzeyinin korunması, salkım iskeleti kararmasının önlenmesi, pH ve görünümün korunması değerleri bakımından öne çıkmaktadır.

SO_2, 'AK' çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, tane L değeri, saptan kopma ve yırtılma dirençlerinin korunması, pH tat ve görünümün korunması ve çürümenin önlenmesi; 'EK' çeşidinde ağırlık kaybının önlenmesi, pH ve görünüm, titre edilebilir asitlik düzeyinin korunması ve çürümenin önlenmesi değerleri bakımından öne çıkmaktadır.

5.2. Öneriler

Bs ve *Ac+Av* uygulamaları özellikle kısa süreli sofralık üzüm muhafazasında SO_2 uygulamalarına bir alternatif olabilme potansiyeli barındırdığı anlaşılmaktadır. 2 ay veya daha uzun süreli muhafaza ise *Bs* 15 ml L^{-1} ve *Bs* 30 ml L^{-1} SO_2 uygulamalarına bir alternatif niteliğinin yanı sıra kalıntı probleminin önlenmesi bakımından birlikte uygulama çalışmalarının denenmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Abeer, H., Abd-Allah, E. F., Al-Obeed, R. S., Mridha, M. A. U. ve Al-Huqail, A. A., 2013, Non-chemical strategies to control postharvest losses and extend the shelf life of table grape fruits, *Biological Agriculture & Horticulture*, 29 (2), 82-90.

Agrios, G., 2004, *Plant pathology 5 ed. Elsevier, London.*

Ahmad F., M., A. ve S., K., 2005, Indole Acetic Acid production by the indigenous isolates of Azotobacter and fluorescent Pseudomonas in the presence and absence of tryptophan, *Turk. J. Biol.*, 29: 29-34.

Al-Qurashi, A. D., 2010, Quality of 'Taify' table grapes fumigated with carbon dioxide and sulfur dioxide, *Met., Env. & Arid Land Agric. Sci.*, 21, 51-64.

Anonim, 1985, Üzüm muhafazası ve ihracatında yeni bir teknoloji "UVAS" üzüm koruyucunun yeri ve önemi hakkında rapor, *Sakarya valiliği*, 28, Sakarya.

Anonim, 2013, *www.tuik.gov.tr*.

Anonim, 2014 a, *www.tuik.gov.tr*.

Anonim, 2014 b, *www.faostat.fao.org*.

Anonim, 2015, *www.faostat.fao.org*.

Aquilanti, L., Favilli, F. ve Clementi, F., 2004, Comparison of different strategies for isolation and preliminary identification of Azotobacter from soil samples, *Soil Biology & Biochemistry*, 36 (9), 1475-1483.

Artés-Hernandez, F., A. E. ve Artes, F., 2004a, Alternative atmosphere treatments for keeping quality of 'Autumn seedless' table grapes during long-term cold storage, *Postharvest Biology and Technology*, 31.

Artés-Hernandez, F., Artes, F. ve Allende, A., 2004b, Alternative atmosphere treatments for keeping quality of 'Autumn seedless' table grapes during long-term cold storage, *Postharvest Biology and Technology* (31).

Assie, L. K., Deleu, M., Arnaud, L., Paquot, M., Thonart, P., Gaspar, C. ve Haubruge, E., 2002, Insecticide activity of surfactins and iturins from a biopesticide Bacillus subtilis Cohn (S499 strain), *Meded Rijksuniv Gent Fak Landbouwkd Toegep Biol. Wet.*,, 67: 647-655.

Babaloa, O., 2010, Beneficial bacteria of agricultural importance, *Biotechnol. Lett.*, DOI 10.1007/s10529-010-0347-0.

Bashan, Y. ve Holguin, G., 1997, Azospirillum-plant relationships: Environmental and physiological advances (1990-1996), *Canadian Journal of Microbiology*, 43 (2), 103-121.

Bioglobal, 2015, *http://www.bioglobal.com.tr/vitormone-drip-964*.

Borisova, S., Circello, B., Zhang, J., van der Donk, W. ve Metcalf, W., 2010, Biosynthesis of rhizocticines, antifungal phosphonate oligopeptide produced by Bacillus subtilis ATCC6633, *Chemistry and Biology*, 17: 28-37.

Butt, T. M., Harris, J. G. ve Powell, K., , . 1999, Microbial Biopesticides: The European Scene, *In: Biopesticides: use and delivery. Hall, F.R. ,Menn, J.J. (eds)*, pp. 23-44, Humana Press.Totowa.

Cacho, J., Fernandez, P., Ferreira, V. ve Castells, J. E., 1992, Evolution of fiveanthocyanidin-3-glucosides in the skin of the Tempranillo, Moristel, and Garnacha grape varieties and influence of climatological variables, *American Journal of Enology and Viticulture*, 43, 244-248.

Carreno, J. ve Martinez, A., 1995, Proposal of an index for objective evaluation of the color of red table grapes, *Food Research International*, 28, 373-377.

Casals, C., Teixido, N., Vinas, I., Silvera, E., Lamarca, N. ve Usall, J., 2010, Combination of hot water, Bacillus subtilis CPA-8 and sodium bicarbonate treatments to control

postharvest brown rot on peaches and nectarines, *European Journal of Plant Pathology*, 128 (1), 51-63.

Casals, C., Elmer, P. A. G., Vinas, I., Teixido, N., Sisquella, M. ve Usall, J., 2012, The combination of curing with either chitosan or Bacillus subtilis CPA-8 to control brown rot infections caused by Monilinia fructicola, *Postharvest Biology and Technology*, 64 (1), 126-132.

Cawoy, H., Bettiol, W., Fickers, P. ve Ongena, M., 2011, Bacillus-Based Biological Control of Plant Diseases

Walloon Centre of Industrial Biology, Gembloux Agro-Bio Tech, University of Liège, 274-302.

Chen, X. H., Koumoutsi, A., Scholz, R., Schneider, K., Vater, J., Sussmuth, R., Piel, J. ve Borriss, R., 2009, Genome analysis of Bacillus amyloliquefaciens FZB42 reveals its potential for biocontrol of plant pathogens, *Journal of Biotechnology*, 140 (141/142): 2737.

Chichibu, S. F., Onuma, T., Aoyama, T., Nakajima, K., Ahmet, P., Chikyow, T., Sota, T., DenBaars, S. P., Nakamura, S., Kitamura, T., Ishida, Y. ve Okumura, H., 2003, Recombination dynamics of localized excitons in cubic InxGa1-xN/GaN multiple quantum wells grown by radio frequency molecular beam epitaxy on 3C-SiC substrate, *Journal of Vacuum Science & Technology B*, 21 (4), 1856-1862.

Chiu, H. J., Peters, J. W., Lanzilotta, W. N., Ryle, M. J., Seefeldt, L. C., Howard, J. B. ve Rees, D. C., 2001, MgATP-bound and nucleotide-free structures of a nitrogenase protein complex between the Leu 127 Delta-Fe-protein and the MoFe-protein, *Biochemistry*, 40 (3), 641-650.

Crisosto, C. H., Smilanick, J. L., Dokoozlian, N. K. ve Luvisi, D. A., 1994, Maintaining table grape post-harvest quality for long distant markets, *Table Grape Production, Proceedings of the International Symposium*, 195-199.

Crisosto, C. H., Garner, D. ve Crisosto, G., 2002, Carbon dioxide-enriched atmospheres during cold storage limit losses from Botrytis but accelerate rachis browning of 'Redglobe' table grapes, *Postharvest Biology and Technology*, 26 (2), 181-189.

Çelik, H., 2002, Üzüm çeşit kataloğu. , *Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi, ISBN 975-93126-0-3*.

Das, K. ve Mukherjee, A. K., 2006, Assessment of mosquito larvicidal potency of cyclic lipopeptides produced by Bacillus subtilis strains, *Acta Tropica*, 97 (92): 168-173.

Droby, S., Wisniewski, M., Macarisin, D. ve Wilson, C., 2009, Twenty years of postharvest biocontrol research: Is it time for a new paradigm?, *Postharvest Biology and Technology*, 52 (2), 137-145.

Earl, A. M., Losick, R. ve Kolter, R., 2008, Ecology and genomics of Bacillus subtilis, *Trends in Microbiology*, 16 (6), 269-275.

EPA, 2011, Regulating Biopesticides, http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/index.htm.

Eriş, A., Türk, R. ve Özer, M. H., 1995, 'Alphonse Lavallée' ve 'Sultani Çekirdeksiz' üzüm çeşitlerinin kontrollü atmosferde muhafazası üzerine bir araştırma, *Türkiye 2. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, 2: 591-595.

Gabler, F. M. ve Smilanick, J. L., 2001, Postharvest control of table grape gray mold on detached berries with carbonate and bicarbonate salts and disinfectants, *American Journal of Enology and Viticulture*, 52 (1), 12-20.

Gerth, U., Wipat, A., Harwood, C. R., Carter, N., Emmerson, P. T. ve Hecker, M., 1996, Sequence and transcriptional analysis of clpX, a class-III heat-shock gene of Bacillus subtilis, *Gene*, 181 (1-2), 77-83.

Hilbert, D. W., Chary, V. K. ve Piggot, P. J., 2004, Contrasting effects of sigma(E) on compartmentalization of sigma(F) activity during sporulation of Bacillus subtilis, *Journal of Bacteriology*, 186 (7), 1983-1990.

Hoch, J. A., 1993, The Phosphorelay Signal Transduction Pathway in the Initiation of Bacillus-Subtilis Sporulation, *Journal of Cellular Biochemistry*, 51 (1), 55-61.

Jayasena, V. ve Cameron, I., 2009, The effect of ethephon and clone on physical characteristics and sensory quality of 'Crimson Seedless' table grapes after 1 month storage, *International Journal of Food Science and Technology*, 44, 409-414.

Jurcevic, A., Dzamic, M., Kapor, S. ve Jankovic, J., 1983, Sugars and flavour substances of table grape cultivars during cold storage, *21. International Horticultural Congress*, 138, 147-154.

Kader, A. A., 2002, Postharvest technology of horticultural crops, Agriculture and Natural Resources, *Publication 3311*.

Kara, Z. ve Ecevit, F. M., 1998, Konya yöresinde üretici bağlarında yaygın olarak yetiştirilen bazı üzüm çeşitlerinde görülen farklı iriliklerde tane gelişmesine Giberellik asit uygulamalarının etkileri üzerinde bir araştırma, *4. Bağcılık Sempozyumu 20-23 Ekim 1998, Yalova Bildiriler* 401-408.

Kara, Z., Oğuz, C. ve Akın, A., 2003, Konya Aladağ Vadisi bağcılık işletmelerinin ekonomik faaliyet sonuçları ve sürdürülebilirliği, *Türkiye 5. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu 5-9 Ekim Cappadocia (Nevşehir), 2002*, Bildiriler 395-402.

Kara, Z., Sabir, F. K., Yazar, K. ve Sabir, A., 2012, Maintaining postharvest quality of table grapes (V. vinifera L.) by pre-storage grape seed oil treatment, *OIV 2012, 18-22 June 2012, İzmir, (in press)*.

Kara, Z. ve Bağçevli, A., 2013, Bazı Simbiyotik Mikroorganizma Karışımı Uygulamalarının Farklı Asma Anacı Çeliklerinde Bitki Gelişimi Üzerine Etkileri, *SELÇUK TARIM VE GIDA BİLİMLERİ DERGİSİ*, 26 (3), 20-28.

Kara, Z., Sabir, A., Yazar, K., Sabir, F., Yazici, M. A. ve Goksu, N., 2014, Vine growth, yield, berry quality attributes and leaf nutrient content of grapevines as influenced by seaweed extract (Ascophyllum nodosum) and nanosize fertilizer pulverizations, *Scientia Horticulturae*, 175, 1-8.

Kara, Z., 2015, Üzümcülük, *Konya Ansiklopedisi Konya Kültür AŞ*, 9: 49-56.

Kara, Z., Sabır, F. K., Sabır, A., Yazar, K., Akçay, A., Şahin, G., İnan, N. ve Nergiz, F. N., 2015, 'Öküzgözü' Üzüm Çeşidinde Üzüm Çekirdeği Yağı, Salisilik Asit ve So2 uygulamalarının Hasat Sonrası Kalite Kayıplarına Etkileri, *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): (2015)*, ISSN:1309-0550.

Kara, Z., 2011b, . *Bağcılık Mevka bağcılık Eğitim projesi yayını.*, 147.

Kara Z., 2014, Sustainable Development in Viticulture Industry in Turkey, *Dubai Dubai International Conference Proceedings by Australian Society for Commerce Industry and Engineering UAE 15th - 16th November 2014*, 67-72.

Karaçalı, İ., 2004, Bahçe ürünlerinin muhafazası ve pazarlaması, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi yayınları (4. baskı), İzmir*, No: 494, 472 s.

Kiracı, S. ve Padem, H., 2015, Havuç Yetiştiriciliğinde Bitki Aktivatörü ve Mikrobiyal Gübre Uygulamalarının Verim ve Bazı Fizikokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi, *SDU Journal of the Faculty of Agriculture/SDÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10.11.

Kole, M. M., Page, W. J. ve Altosaar, I., 1988, Distribution of Azotobacter in Eastern Canadian Soils and in Association with Plant Rhizospheres, *Canadian Journal of Microbiology*, 34 (6), 815-817.

Letaief, H., Rolle, L., Zeppa, G. ve Gerbi, V., 2008, Assessment of grape skin hardness by a puncture test, *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 88, 1567-1575.

Lolloo, R., Maharaih, D., Görgens, J. ve Gardiner, N., 2010, A downstream process for production of a viable and stable Bacillus cereus aquaculture biological agent, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 86: 499-508.

Mahmoud, Y. A., Ebrahium, M. K. ve Aly, M. M., 2004, Influence of some plant extracts and microbioagents on some physiological traits of faba bean infected with Botrytis faba, *Turkish J. of Botany*, Vol. 7: 21-30.

Manjula, K. ve Podile, A. R., 2005, Production of fungal cell wall degrading enzymes by a biocontrol strain of Bacillus subtilis AF 1, *Indian Journal of Experimental Biology*, 43 (10): 92-896.

Matthijs, S., Tehrani, K. A., Laus, G., Jackson, R. W., Cooper, R. M. ve Cornelis, P., 2007, Thioquinolobactin, a Pseudomonas siderophore with antifungal and anti-Pythium activity, *Environmental Microbiology*, 9 (2), 425-434.

Mcguire, R. G., 1992, Reporting of Objective Color Measurements, *Hortscience*, 27 (12), 1254-1255.

Meshram, S. U., 1984, Suppressive Effect of Azotobacter Chroococcum on Rhizoctonia-Solani Infestation of Potatoes, *Netherlands Journal of Plant Pathology*, 90 (3), 127-132.

Monteiro, H., Pinteus, S., Alves, C., Araujo, E., Horta, A. ve Pedrosa, R., 2015, Asparagopsis armata and Sphaerococcus coronopifolius as a natural source of antimicrobial compounds, *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 31 (3), 445-451.

Nelson, K. E., 1985, Harvesting and handling of california table grapes for market bulletin 1913, *ANR Publications University of California*, 72 p.

O'Neill, J., 2009, The Irish potato famine, *Higgins, Edina, Minnesota*.

Ongena, M. ve Jacques, P., 2008, Bacillus lipopeptides: versatile weapons for plant disease biocontrol, *Trends in Microbiology*, 16 (13): 115-125.

Özdemir, A. E. ve Dündar, Ö., 2002, 'Red Globe' üzüm çeşidinin soğukta muhafazası, *Türkiye 5. Bağcılık ve Şarapçılık Sempozyumu*, sf:403-407.

Özer, C. ve Ayman., İ., 1997, Bazı sofralık üzüm çeşitlerinin soğukta muhafazaya uygunlukları üzerinde araştırmalar, *Bahçe Ürünlerinde Muh. ve Pazarlama Semp., Yalova*, 67-71.

Özkaya, O., Dündar, Ö., Özdemir, A. E. ve Dilbaz, R., 2005, Farklı Derim Sonrası Uygulamaların'Red Globe' Üzüm Çeşidi Muhafazasına Etkileri, *Alatarım*, 4(2): 44-50.

Öztürk, H., Ilgın C., Kaçar, N. ve E., K., 1996, Ege bölgesinde yetiştirilen bazı sofralık üzüm çeşitlerinin soğukta muhafazaya elverişlilik durumlarının araştırılması., *Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu, 21-24 Ekim, Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova*, 73-83.

Page, W. J., 1989, Production of Poly-Beta-Hydroxybutyrate by Azotobacter-Vinelandii Strain Uwd during Growth on Molasses and Other Complex Carbon-Sources, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 31 (4), 329-333.

Page, W. J., 1992, Suitability of Commercial Beet Molasses Fractions as Substrates for Polyhydroxyalkanoate Production by Azotobacter-Vinelandii Uwd, *Biotechnology Letters*, 14 (5), 385-390.

Pomar, F., Novo, M. ve Masa, A., 2005, Varietal differences among the anthocyanin profiles of 50 red table grape cultivars studied by high performance liquid chromatography, *Journal of Chromatography A*, 1094, 34-41.

Pouget, R., 2009, 2nd Edition of the OIV descriptor list for grape varieties and Vitis species, *OIV Orgabisation Internatiole de la Vigne et du Vin*, 178p.

Pretel, M. T., Madrid, M.-., C., M., Martinez, J. R., Carreno, J. C. ve Romojaro, F., 2006a, Prolonged storage of 'Aledo' table grapes in a slightly CO2 enriched atmosphere in combination with generators of SO2, *Food Science and Technology International*, 39: 1109-1116.

Pretel, M. T., Martinez- Madrid, M. C., Martinez, J. R., Carreno, J. C. ve Romojaro, F., 2006b, Prolonged storage of 'Aledo' table grapes in a slightly CO2 enriched atmosphere in combination with generators of SO2, *Food Science and Technology International*, 39, 1109-1116.

Ricci, M., Edgecomb, D. W., Manker, M., Merckling, T., Seiler, M. ve Walgenbach, P., 2007, Pre-harvest Applications for Post-harvest Disease Control in Fuit Crops, *AgraQuest Inc. Davis, CA, USA*.

Rosas-Garcia, N. M., Sanchez-Varela, A. ve Villegas-Mendoza, J. M., 2009, Biochemical and Molecular Characterization of delta-Endotoxins in Bacillus thuringiensis, *Folia Microbiologica*, 54 (6), 487-492.

Sabir, A., Unver, A. ve Kara, Z., 2012, The fatty acid and tocopherol constituents of the seed oil extracted from 21 grape varieties (Vitis spp.), *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92 (9), 1982-1987.

Sabır, A., Sabır, F. K., Tangolar, S., Bilir, H. ve Ağar, 2006a, 'Alphonse Lavallée' Üzüm Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine SO2 Jeneratörü ve Farklı Dozlardaki Etanol Uygulamalarının Karşılaştırılması. , *İ.T. J. Agric. Fac. Ç.Ü.*,, 21(23):45-50.

Sabır, A., Sabır, F. K., Tangolar, S., Bilir, H. ve Ağar, İ. T., 2006b, 'Alphonse Lavallée' Üzüm Çeşidinin Soğukta Muhafazası Üzerine SO2 Jeneratörü ve Farklı Dozlardaki Etanol Uygulamalarının Karşılaştırılması, *İ.T. J. Agric. Fac. Ç.Ü.*, 21 (3), 45-50.

Segade, S. R., Rolle., Luca., Gerbi, V. ve Orriols, I., 2008, Phenolic ripeness assessment of grape skin by texture analysis, *Journal of Food Composition and Analysis*, 21, 644-649.

Serrano, M., Martínez-Romero, D., Castillo, S., Guillén, F. ve Valero, D., 2005, The use of natural antifungal compounds improves the beneficial effect of MAP in sweet cherry storage, *Innovations in Food Science Emergence Technology*, 6, 115-123.

Shoresh, M., Harman, G. E. ve Mastouri, F., 2010, Induced Systemic Resistance and Plant Responses to Fungal Biocontrol Agents, *Annual Review of Phytopathology, Vol 48*, 48, 21-43.

Smilanick, J. L., Harvey, J. M., Hartsell, P. L., Henson, D. J., Harris, C. M., Fouse, D. C. ve Assemi, M., 1990, Influence of Sulfur-Dioxide Fumigant Dose on Residues and Control of Postharvest Decay of Grapes, *Plant Disease*, 74 (6), 418-421.

Smilanick, J. L. ve Henson, D. J., 1992, Minimum Gaseous Sulfur-Dioxide Concentrations and Exposure Periods to Control Botrytis-Cinerea, *Crop Protection*, 11 (6), 535-540.

Söylemezoğlu, G., 1988, Üzümün soğukta muhafazasında fümigasyon örtüsünün etkinliği üzerinde bir araştırma, *Ankara Üniv. Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi*, Ankara, 160s.

Söylemezoğlu, G., 2001a, Storage of Table Grapes. Ankara Üniversitesi Basımevi, ISBN: 975-97663-97660-97662.97672s.

Söylemezoğlu, G., 2001b, Storage of Table Grapes, *Ankara Üniversitesi Basımevi*, ISBN: 975-97663-97660-97662.97672s.

Söylemezoğlu, G., 1993, Türkiye'de üretilen çeşitli plastik materyal kombinasyonlardan geliştirilen fümigasyon örtülerinin sofralık üzümlerin muhafazasındaki etkinliği üzerine bir araştırma., *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi., Ankara.*

Stein, T., 2005, Bacillus subtilis antibiotics: structures, syntheses and specific functions, *Molecular Microbiology*, 56 (54): 845-857.

Strange, R. N. ve Scott, P. R., 2005, Plant disease: A threat to global food security, *Annual Review of Phytopathology*, 43, 83-116.

Thakore, 2006, The biopesticide market for global agricultural use, *Y.. Industrial Biotechnology*, 2: 194-208.

Tozlu, C., 2001, sofralık üzüm çeşitlerinin muhafazası ve pazarlanması aşamalarında kükürt dioksit (SO2) kalıntı düzeylerinin belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enst. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ankara*, 47.

Turkben, C., Sariburun, E., Demir, C. ve Uylaser, V., 2010, Effect of Freezing and Frozen Storage on Phenolic Compounds of Raspberry and Blackberry Cultivars, *Food Analytical Methods*, 3 (3), 144-153.

Türkben, C. ve Eriş, A., 1990, Marmara Bölgesinde yetiştirilen önemli bazı sofralık üzüm çeşitlerinin soğukta muhafazaya uygunlukları üzerinde araştırmalar., *Doğa-Tr. J. Of Agriculture and Forestry*, 14: , 181-191.

Valero, D., Valverde, J. M., Martinez-Romero, A., Guillen, F., Castillo, S. ve Serrano, M., 2006, The combination of modified atmosphere packaging with eugenol or thymol to maintain quality, safety and functional properties of table grapes, *Postharvest Biology and Technology*, 41 (3), 317-327.

Vervoort, A., Cawoy, V. ve Jacquemart, A. L., 2011, Comparative Reproductive Biology in Co-Occurring Invasive and Native Impatiens Species, *International Journal of Plant Sciences*, 172 (3), 366-377.

Vidhyasekaran, P., Muthamilan, M., Rabindran, R., Sethuraman, K. ve Ananthakumar, C. N., 1996, Development of a powder formulation of Pseudomonas fluorescens for seed, soil and foliar applications to control root and foliar pathogens, *Recent Developments in Biocontrol of Plant Pathogens*, 21, 93-96.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ece GÜNAL
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Altındağ 1989
Telefon : 05497304168
Faks :
e-mail : ecegunal@windowslive.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Şereflikoçhisar Anadolu Lisesi	2007
Üniversite	:	Selçuk Üniversitesi	2013
Yüksek Lisans	:	Selçuk Üniversitesi	Devam ediyor
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**

UZMANLIK ALANI Bağ Yetiştirme ve Islahı

YABANCI DİLLER İngilizce