

Alphonse Lavallée Üzüm Çeşidinin Modifiye Atmosfer (MA)'de Muhafazası Üzerine Asetaldehit Uygulamalarının Etkileri*

Cihat TÜRK BEN**

Aysın DESTİCİ***

ÖZET

Sofralık üzümün hasattan sonra depolanmaları esnasında meydana gelen bozulmayı azaltmak ve pazara daha uzun süre kaliteli ürün sunabilmek için, farklı örtü materyalleri (35µ PVC, 30µ PP ve 45µ PE) ve asetaldehit (AA) buharı uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Hasat edilen Alphonse Lavallée üzüm çeşidine, kuru buzla buhar hale getirilen asetaldehit 0 (kontrol), 5, 10 ve 15 dakikalık sürelerle uygulanmış; uygulamalardan hemen sonra üzümler $0 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıktaki soğuk odalarda 60 gün süre ile depolanmıştır. 60 günlük depolama sonucunda, 10 dakikalık asetaldehit uygulaması ve PVC örtü materyali kombinasyonu çürüme oranını azaltması açısından en iyi sonucu vermiştir. Ayrıca, asetaldehit'in üzümlerde bıraktığı kalıntı miktarı insan sağlığını tehdit edici sınırdan altında bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Üzüm, Alphonse Lavallée, Muhafaza, Modifiye Atmosfer (MA), Asetaldehit uygulaması.

* Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

** Yrd. Doç. Dr.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa

*** Zir. Yük. Müh.; U. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa

ABSTRACT

The Effects of Acetaldehyde Applications on Modified Atmosphere (Ma) Storage of Grape Cv. Alphonse Lavallée

Different covering materials (35 μ PVC, 30 μ PP, 45 μ PE) and acetaldehyde (AA) vapour applications were tested on table grapes to decrease decays after harvest and during storage as well as to present a high quality product to market for a long period. After vapourizing in dry ice, acetaldehyde was applied for 0 (control), 5, 10 and 15 minutes to grape cultivar Alphonse Lavallée. Then grape cultivar Alphonse Lavallée were stored for 60 days at $0 \pm 1^\circ\text{C}$. At the end of 60 days storage period, combination of 10 minutes acetaldehyde application and PVC covering material gave the best result with respect to decay ratio. Moreover, the amount of acetaldehyde residue found in grapes was below the danger limits for human health.

Key Words: Grape, Alphonse Lavallée, Storage, Modified Atmosphere (MA), Acetaldehyde application.

GİRİŞ

Çok düşük metabolik aktiviteye sahip, soğuk zararlarına karşı yüksek duyarlılık gösteren ve non-klimakterik olan üzüm taneleri, hasat sonu yaşamlarının uzun olması için iyi bir potansiyele sahiptirler. Üzümlerin muhafaza ömürlerini sınırlayan önemli iki faktör bulunmaktadır. Bunlardan ilki, üzüm tanelerinin patojenlere karşı yüksek duyarlılık göstermeleridir. Sofralık üzümlerin hasat sonu bozulma ve çürümelerinin en önemli nedeni, düşük sıcaklıklarda dahi olumsuz etkilerini sürdüren *Botrytis cinerea*, *Aspergillus niger*, *Rhizopus stolonifer*, *Penicillium spp.* ve *Alternaria alternata* gibi fungal etmenlerdir. Bu etmenlerin oransal olarak değişimlerinde, bağda uygulanan kültürel işlemler, çeşide özgü duyarlılık, iklim ve toprağa ait faktörler ile depo ortam koşulları rol oynar (Carlos ve ark. 1991).

Sofralık üzümlerin bozulmalarının ikinci önemli nedeni ise hasat edilen üzümlerden sap kısmındaki lentiseller yoluyla su kaybının meydana gelmesidir. Su kaybı, tane sapının ve salkım iskeletinin kahverengileşmesine dolayısı ile tazeliğin kaybolmasına neden olur. Depolama esnasında yüksek oransal nem ile tazeliğin bu şekilde kaybolması büyük ölçüde azaltılabilir. Bunun için depo ortamının nemlendirilmesi veya uygun bir örtü materyalinin kullanılarak modifiye atmosfer (MA) oluşturulması bu problem için etkili bir yöntemdir. Üzümün kalitesini olumsuz yönde etkileyen hasat sonu bozulmalarındaki bu iki büyük problem, ambalajlama, hasat öncesi ve hasat

sonrası uygulanan farklı kimyasal maddelerle ve bunların farklı kombinasyonlarının kullanılmasıyla çözülebilir.

Bu nedenle, hasattan önce uygulanan Benomyl (Benlate 50W), Captan (Captan 50W), Vinclozolin (Ronilan 50W), Iprodine (Rovral 50W), Glycophene, Topsin methyl gibi kimyasal maddeler özellikle *Botrytis cinerea*'nın gelişimini önemli ölçüde etkilemiştir (Alvarez ve Vargas 1983, Pearson ve ark. 1985, Sass 1993).

Hasattan sonra enfeksiyonları kontrol etmek için, sofralık taze üzümün muhafazasında en çok kullanılan metot; kükürtdioksitle (SO₂) fumigasyondur. Ancak, SO₂ uygulamaları ile üzümün bünyelerinde tespit edilen sülfid kalıntıları ve bunların sülfite hassas fertler üzerindeki potansiyel etkileri önemli endişeleri ortaya koymuştur (Forney ve ark. 1991). Nitekim, EPA (Environmental Protection Agency) sofralık üzümde 10 ppm'lik sülfid kalıntısına kadar bir sınırlama getirmiştir. Şu anda üzümlere ticari kükürtdioksit uygulamalarında sülfid kalıntısı müsaade edilen sınır olan 10 ppm'in üzerinde bulunmaktadır (Smilanick ve ark. 1990, Türkben ve Eriş 1990). Bu nedenle sofralık üzümün başarılı bir şekilde muhafazası için hasattan sonra uygulanan kükürtdioksit fumigasyonu dışında çeşitli kimyasal maddelerle alternatif çalışmalar yapılmaktadır. Bu amaçla, ozon (Shimizu ve ark. 1982), hidrojen peroksit (Forney ve ark. 1991, Eriş ve ark. 1994) ve asetik asit (Sholberg ve Gaunce 1995) kullanılmaktadır. Bahsedilen bu uygulamalar dışında üzerinde hala çalışmaların sürdürüldüğü diğer bir kimyasal madde uygulaması da asetaldehittir (Avisar ve ark. 1989, Pesis ve Frenkel 1989, Avisar ve Pesis 1991, Pesis ve Marinansky 1992).

Asetaldehit hemen hemen her meyvede bulunan doğal bir aroma maddesidir. Genelde iz miktarlarda olgunlaşma süresince meyvede akümüle olur. Bozulmadaki rolü açık değildir. Fungusit ve insektisit etkisi nedeniyle de ürünlere asetaldehit buharı uygulandığı bilinmektedir (Pesis ve Avisar 1988, Pesis ve Frenkel 1989, Pesis ve ark. 1991, Pesis ve Marinansky 1992).

Yaş meyve ve sebzelerin uzun süre tazeliklerini kaybetmeden soğukta muhafazaları konusunda uygulanan yöntemlerden modifiye atmosfer (MA)'de muhafaza; olgunlaşma ve yaşlanmayı yavaşlattığı, kalite kaybını, küflenmeyi ve bozulmayı azalttığı için son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, modifiye atmosfer, fumige etmek amacıyla üzümlere uygulanan kimyasal maddelerin etkinliğini de arttırmaktadır (Forney ve ark. 1991).

Bu çalışma, asetaldehit (AA) buharının farklı uygulama sürelerinin modifiye atmosfer (MA)'de muhafaza edilen Alphonse Lavallée üzüm çeşidi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Materyal

Bu araştırma, 1995-1996 yılları arasında Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü'nde yürütülmüştür. Araştırmada, Bursa-Mudanya yöresinde yetiştirilen Alphonse Lavallée üzüm çeşidi materyal olarak kullanılmıştır.

Modifiye atmosfer (MA) oluşturmak üzere denemede kullanılan polivinilklorür (PVC), polipropilen (PP) ve polietilen (PE)'nin kalınlık ve 0°C'deki gaz geçirgenlikleri TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi Gıda ve Soğutma Teknolojileri bölümü'ne test ettirilmiştir (Çizelge 1).

Çizelge: 1

PVC, PP ve PE'nin Kalınlık ve 0°C'deki Gaz Geçirgenlikleri

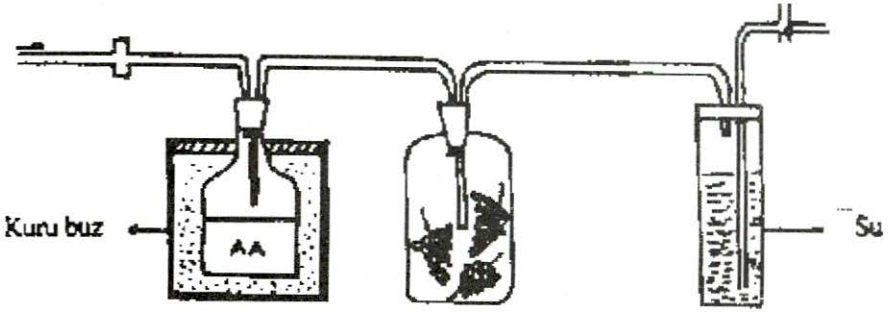
Örtü materyali	Kalınlık (μ)	O ₂ (ml/m ² gün atm.)	CO ₂ (ml/m ² gün atm.)
Polivinilklorür (PVC)	35	62.7	35.9
Polipropilen (PP)	30	431.1	1381.5
Polietilen (PE)	45	1303.2	6427.0

Yöntem

Hasat edilen üzümlerden çürük ve ezik taneler ayıklanmıştır. Kuru buzla buhar hale getirilen asetaldehit (AA) 5, 10 ve 15 dakikalık sürelerle üzümlere uygulanmıştır (Şekil 1). Hiç uygulama yapılmayan üzümler ise kontrol olarak değerlendirilmişlerdir. Uygulamalardan hemen sonra üzüm salkımları 0.5 kg'lık plastik kaplara yerleştirilmişlerdir. Bu kaplar plastik kasalar içerisine istif edilerek 4-4.5°C'ye kadar önsoğutma işlemine tabi tutulmuşlardır. Önsoğutma işlemi tamamlandıktan sonra plastik kaplar, aynı hacime sahip PVC; PP ve PE torbalara konularak 0±1°C sıcaklıktaki soğuk odalarla 60 gün süre ile depolanmışlardır.

Üzümlerin depolanmasından itibaren 0., 30., ve 60. günlerde alınan örneklerde; suda eriyebilir kuru madde (SÇKM), titre edilebilir asit (TA), pH, invert şeker, tane sapı ve salkım iskeletinde nem (TSSİN), ürün çürüme oranı (ÜÇÖ), toplam SO₂, toplam asetaldehit (AA) miktarları belirlenmiştir.

Hava akış hızı. 400 ml/dk



Şekil: 1

Asetaldehit uygulamasının şematik görünüşü

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Alphonse Lavallée üzüm çeşidi ile yapılan bu çalışmada muhafaza başlangıcındaki ve muhafaza süresince, belirlenen parametrelerdeki değişimler, Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Yapılan bu çalışmada, 0. günde yapılan analizler sonucu elde edilen bulgulara göre, asetaldehit ile uygulama görmüş meyvelerin suda eriyebilir kuru madde miktarı kontrol meyvelerinden yüksek bulunmuştur.

Pesis ve Frenkel (1989) yaptıkları çalışmada; başlangıçta düşük şeker konsantrasyonuna ve yüksek asiditeye sahip Sultanina ve Perlette üzüm çeşitlerinde hasattan hemen sonra uygulanan asetaldehit buharlarının suda eriyebilir kuru maddeyi artırdığını bildirmişlerdir.

Muhafaza sonundaki bulgulara göre, bazı uygulamalarda suda eriyebilir kuru madde miktarı artmış, bazılarında azalmış ve bazılarında ise hasat zamanındaki miktar ile aynı kalmıştır.

Suda eriyebilir kuru madde miktarındaki bu farklılıkların çeşit özelliklerinden, muhafaza koşullarından ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca bu sonuçlar diğer araştırma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Çelik ve Fidan 1978, Fidan ve ark. 1981a,b, Saunders ve ark. 1981, Takeda ve ark. 1983).

Üzerinde çalışılan üzüm çeşidinin muhafazası esnasında titre edilebilir asit ile ilgili bulgular incelendiğinde; uygulamaların büyük bir kısmında titre edilebilir asitin değişmediği, bazılarında arttığı, bazılarında azaldığı görülmüştür. Her ne kadar titre edilebilir asit üzerine yapılan uygulamaların etkisi varmış gibi görülse de bu farklılıkların çeşit özelliğinden kaynaklandığı düşünülebilir.

Alphones Lavallée Üzüm Çeşidinde Muhafaza Süresince Farklı Sürelerle Uygulanan Asetaldehit ve Örtü Materyallerinin İncelenen Parametreler Üzerine Etkileri

Örtü Materyali	AA Uygulama Süresi(dk)	Muhafaza süresi (gün)	SÇKM (%)	TA (g/100ml)	pH	İnvert Şeker (g/100ml)	TSSIN (%)	Toplam SO ₂ (mg/l)	Toplam AA (mg/l)	UÇO (%)
PE	AA ₀	0	14.6e-1	0.519bc	3.4ab	9.60b-e	32.5ab	10.00abc	0.011	0.00g
		30	16.6abc	0.557bc	3.3bc	10.10ab	20.9hi	10.00abc	0.011	3.70efg
		60	14.5f-i	0.570bc	3.3bc	8.90e	25.4c-h	10.60ab	0.011	25.30a-e
	AA ₅	0	16.3b-f	0.560bc	3.4ab	10.10abc	28.9b-f	10.00abc	5.28g	0.00g
		30	15.8b-f	0.580bc	3.2cd	9.60b-e	21.5ghj	10.00abc	5.01h	5.60d-g
		60	16.4b-e	0.522bc	3.4ab	9.70b-e	15.2i	10.60ab	4.59i	36.30a
	AA ₁₀	0	15.5b-g	0.518bc	3.5a	9.50b-e	33.7ab	10.00abc	5.67f	0.00g
		30	13.8ghj	0.480cd	3.1de	9.40b-e	22.4fgh	8.60de	6.18d	0.00g
		60	12.9i	0.614ab	3.2cd	8.00f	25.2d-h	8.30e	5.28g	12.60b-g
	AA ₁₅	0	18.4a	0.370d	3.5a	10.60a	31.5a-d	10.00abc	6.94bc	0.00g
		30	15.3b-g	0.600ab	3.3bc	10.10ab	25.5c-h	10.00abc	6.35c	1.90fg
		60	14.6e-1	0.480cd	3.3bc	9.00de	24.8d-h	11.00a	5.20g	35.40ab
PP	AA ₀	0	14.6e-1	0.519bc	3.4ab	9.60b-e	32.5ab	10.00abc	0.011	0.00g
		30	13.3hi	0.747a	3.2cd	9.00de	25.4c-h	9.60bcd	0.011	5.60d-g
		60	14.6e-1	0.544bc	3.3bc	8.90e	27.1b-h	10.30ab	0.011	28.90abc
	AA ₅	0	16.3b-f	0.560bc	3.4ab	10.00abc	28.9b-f	10.00abc	5.28g	0.00g
		30	16.0b-f	0.640ab	3.3bc	10.00abc	24.0e-h	10.30ab	6.32cd	6.30c-g
		60	16.9ab	0.543bc	3.3bc	9.70b-e	15.2i	10.00abc	4.34j	34.00ab
	AA ₁₀	0	15.5b-g	0.518bc	3.5a	9.50b-e	33.7ab	10.00abc	5.67f	0.00g
		30	15.1b-h	0.592bc	3.2cd	9.60b-e	30.5a-e	11.00a	6.43c	6.80c-g
		60	14.8c-h	0.505bc	3.2cd	9.10de	29.3a-e	9.60bcd	4.13k	24.60a-f
	AA ₁₅	0	18.4a	0.370d	3.5a	10.60a	31.5a-d	10.00abc	6.94bc	0.00g
		30	14.6e-1	0.616ab	3.3bc	9.60b-e	29.6a-e	10.00abc	7.13a	1.00g
		60	14.9c-h	0.593bc	3.3bc	9.20cde	31.1a-d	10.30ab	4.45j	28.00a-d
PVC	AA ₀	0	14.6e-1	0.519bc	3.4ab	9.60b-e	32.5ab	10.00abc	0.011	0.00g
		30	14.8c-h	0.451cd	3.0e	9.10de	35.9a	11.00a	0.011	0.40g
		60	15.1b-h	0.563bc	3.3bc	9.40b-e	28.6b-f	8.30e	0.011	5.10efg
	AA ₅	0	16.3b-f	0.560bc	3.4ab	10.00abc	28.9b-f	10.00abc	5.28g	0.00g
		30	15.1b-h	0.464cd	3.0e	9.30b-e	27.4b-h	10.00abc	5.54f	2.80efg
		60	16.5bcd	0.518bc	3.4ab	9.80a-d	15.2i	9.00cde	4.33j	7.60c-g
	AA ₁₀	0	15.5b-g	0.518bc	3.5a	9.50b-e	33.7ab	10.00abc	5.67f	0.00g
		30	15.5b-g	0.459cd	3.0e	9.60b-e	31.4a-d	9.60bcd	6.63b	1.70g
		60	15.3b-g	0.525bc	3.4ab	9.60b-e	32.1abc	8.00e	5.48f	1.80fg
	AA ₁₅	0	18.4a	0.370d	3.5a	10.60a	31.5a-d	10.00abc	6.94bc	0.00g
		30	14.7d-l	0.446cd	3.1de	9.30b-e	28.1b-g	10.00abc	7.19a	0.70g
		60	15.5b-g	0.500bc	3.4ab	9.30b-e	27.9b-g	9.00cde	5.99e	16.90a-g

Rao ve Pandey (1976), Pusa Seedless üzüm çeşidinde uzun süreli depolamanın sonuna doğru tartarik asit içeriğinin diğer organik maddelere dönüşümü nedeniyle azaldığını bildirerek bu azalmanın önemli olmadığını belirtmişlerdir. Aynı şekilde, Çelik ve Fidan (1978)'da bu doğrultuda sonuçlar elde etmişlerdir. Buna karşılık Uetmatsu ve Yagisawa (1980) ile Takeda ve ark. (1983)'nın yaptıkları benzer çalışmalarda, titre edilebilir asitliğin muhafaza süresince değişmediği belirlenmiştir.

Alphonse Lavallée üzüm çeşidinin pH değerleri incelendiğinde, ortaya çıkan farklılıklar istatistiki yönden muhafaza süresi ve uygulamalar yönünden önemli olmasına rağmen, rakamsal değerlerin birbirine yakın olduğu dikkati çekmektedir. Nitekim, Saunders ve ark. (1981); 4 hafta süre ile muhafaza ettikleri Shouthland üzüm çeşidinde pH'nın 3.0'den 3.18'e, Fry üzüm çeşidinde ise 3.5'den 3.6'ya çıktığını belirtmişlerdir.

Başlangıçtaki (0. gün) analizler sonucu elde edilen bulgulara göre 10 dakika asetaldehit uygulanan meyvelerde invert şeker miktarı kontrol meyveleri ile aynı kalırken diğer uygulamalarda yüksek bulunmuştur. Muhafaza süresi boyunca ise tüm örtü materyallerinde invert şeker miktarı bir azalma eğilimi göstermiştir. Yapılan benzer çalışmalar invert şeker miktarının muhafaza süresince azaldığını doğrulamaktadır (Nabiev ve Velieva 1987). Üzümler tam klimakterik özellik göstermeyen ve hasattan sonra yaşamlarını sürdüren canlı organizmalar olduklarından; hasattan sonraki yaşam süresince de solunum yaparak bünyelerindeki karbonhidratları harcamaları doğaldır.

Tane sapı ve salkım iskeletinde nem miktarı, uygulamalara göre farklılık göstermesine rağmen genelde muhafaza süresince azalmıştır. 10 dakikalık asetaldehit uygulaması ve PVC örtü materyali kombinasyonu diğer uygulamalara göre en iyi sonucu vermiştir. Benzer çalışmalarda elde edilen bulgular örtü materyallerinin sap kurumalarını azalttığı yönündedir (Fidan ve ark. 1981a, b). Ayrıca, burada PVC örtü materyalinin asetaldehit uygulamasının etkinliğini arttırdığı da düşünülebilir.

Alphonse Lavallée üzüm çeşidinde toplam SO₂ miktarı örtü materyallerine göre farklılık göstererek bazı uygulamalarda aynı sınırlar içerisinde kalırken, diğer tüm uygulamalarda meydana gelen artma ve azalmalar önemli bulunmamıştır.

Bu çalışmada, hasattan sonra SO₂ uygulaması yapılmadığı halde SO₂ belirlenmesinin esas nedeni, üreticilerin genel olarak bağlarda mücadele amacıyla kükürt kullanmalarıdır. Ayrıca örneklerde belirlenen SO₂ miktarı; EPA (Environmental Protection Agency)'ın belirlediği sınır olan 10 ppm'e yakın düzeyde bulunmuştur. Bu da, bağlarda aşırı derecede kükürt uygulamasının olduğunu göstermektedir.

Başlangıçta asetaldehit uygulaması gören üzümelerde; asetaldehit miktarı kontrole ve uygulama süresine bağlı olarak artmıştır. Ancak, muhafaza süresi sonunda yapılan analizlerde uygulama başlangıcına göre daha düşük bulunmuştur. Hemen hemen her meyvede doğal bir aroma maddesi olarak bulunan asetaldehit; alınan örneklerde insan sağlığını tehdit eden dozun çok altında belirlenmiştir (Dreisbach 1980).

Çeşidin çürüme oranı, muhafaza süresine ve uygulamalara göre değişiklik göstermiştir. 60 günlük depolama sonucunda en düşük çürüme oranı 10 dakikalık asetaldehit uygulaması ve PVC örtü materyali kombinasyonu uygulamasında belirlenmiştir.

Değişik kimyasal maddelerle fümigasyon (Avisar ve ark. 1989, Forney ve ark. 1991, Moys ve ark. 1996), değişik ambalajlama yöntemleri (Fidan ve ark. 1981 a,b) ve muhafaza süresinin, soğukta muhafaza edilen sofralık üzüm çeşitlerinde kalite özelliklerinin değişimi üzerine yapılan çalışmalar, elde ettiğimiz bulguları doğrulamaktadır.

Sonuç olarak, farklı asetaldehit uygulama süreleri ile farklı örtü materyalleri uygulamaları, Alphonse Lavallée üzüm çeşidinde çürüme oranını azaltması açısından potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Burada, kullanılan farklı örtü materyallerinin kalınlık ve gaz geçirgenliklerinin etkili olduğu da gözden kaçmamalıdır. Ayrıca asetaldehit'in üzümelerde bıraktığı kalıntı, insan sağlığını tehdit edici sınırın altında bulunmuştur. Dolayısıyla, bundan sonra; soğukta muhafaza sırasındaki mevcut şartlar altındaki çürüme kontrolünü en yüksek seviyeye çıkaracak yöntemleri ve optimum uygulama şartlarını belirlemek için ilave çalışmaların yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Alvarez, M. and V. Vargas, 1983. Efecto de fungicidas aplicados en precosecha y SO₂ en postcosecha en el control de *Bortytis cinerea* Pers. en uva almacenada cv. Sultanina, *Agricultura Tecnica (Chile)*, 43(1): 61-66.
- Avisar, I., R. Marinansky and E. Pesis, 1989. Postharvest decay control of grape by acetaldehyde vapours, *Acta. Hort.* 258: 655-660.
- Avisar, I. and E. Pesis, 1991. The control of postharvest decay in table grapes using acetaldehyde vapours, *Annals of Applied Biology*, 118(1): 229-237.
- Carlos, R.N., P.J.M. Jean, L.G. Marcela and A.S. Jaime, 1991. Control de *Bortytis cinerea* en Poscosecha en uva de mesa mediante fungicidas sublimables. *Fitopatologia* 26(2): 81-85.

- Çelik, H. ve Y. Fidan, 1978. Sofralık üzümünün soğuk hava deposunda muhafazaları sırasında bazı kalite özelliklerinin değişimi üzerinde araştırmalar, *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı*, 28(3-4): 794-807.
- Dreisbach, R.H., 1980. Handbook of poisoning : Prevention diagnosis treatment (Esters, aldehides, ketones and ethers), *Lange Medical Publications Los Altos, California*, 176-180.
- Eriş, A., R. Türk., C. Türkben ve Ö.U. Çopur, 1994. The effect of vapor phase hydrogen peroxide applications on postharvest decay of grape cv. Müşküle, *Acta Hort.* 368(2): 777-785.
- Fidan, Y., M.S. Tamer ve H.Çelik, 1981a. Değişik ambalajlama yöntemlerinin soğuk hava deposunda muhafaza edilen sofralık üzüm çeşitlerinde kalite özelliklerinin değişimi üzerine etkileri, I. Depolama sırasında Hafızali ve Razakı üzüm çeşitlerinin kalite özelliklerinde meydana gelen değişimler, *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı* 29 (2, 3, 4): 897-915.
- Fidan, Y., M.S. Tamer ve H. Çelik, 1981b. Değişik ambalajlama yöntemlerinin soğuk hava deposunda muhafaza edilen sofralık üzüm çeşitlerinde kalite özelliklerinin değişimi üzerine etkileri, II. Depolama sırasında Müşküle ve Hamburg Misketi üzüm çeşitlerinin kalite özelliklerinde meydana gelen değişimler *Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı* 29(2,3,4): 916-932.
- Forney, F.C., E.R. Rij. R. Dennis-Arrue and L.J. Smilanick, 1991. Vapor phase hydrogen peroxide inhibits postharvest decay of table grapes. *Hort Sci.* 26(12): 1512-1514.
- Moyls, A.L., P.L. Sholberg and A.P. Gaunce, 1996. Modified atmosphere packaging of grapes and strawberries fumigated with acetic acid, *Hort.Sci.* 31(3): 414-416.
- Nabiev, A.A. and E.G. Velieva, 1987. Influence of degree of ripening on quality of table grapes in storage, *Vitis* 26(1): 10.
- Pearson, R.C., D.G. Riegel and L.M. Massey, 1985. Control of Botrytis bunch rot in stored table grapes, *Quad. Vitic., Enol., Univ., Torino*, 9: 255-266.
- Pesis, E. And I. Avissar, 1988. Effect of acetaldehyde vapors or anaerobic conditions prior to storage on postharvest quality of citrus fruits, *Margraf Scientific Books*, D-6992 Werkersheim ISBN 3-8236-1136-4: 1363-1400.
- Pesis, E. And C. Frenkel, 1989. Acetaldehyde vapors influence postharvest quality of table grapes, *Hort. Sci.* 24(2): 315-317.

- Pesis, E. And R. Marinansky, 1992. Carbon dioxide and ethylene production by harvested grape berries in response to acetaldehyde and ethanol, *J.Amer.Soc.Hort.Sci.* 117(1): 110-113.
- Pesis, E., G. Zauberman and I. Avissar, 1991. Induction of certain aroma volatiles in feijoa fruit by postharvet aplication of acetaldehyde or anaerobic conditions, *J.Sci.Food Agric.* 54: 329-337.
- Rao, M.M. and R.M. Pandey, 1976. Organic acid metabolism during development and storage of Pusa seedless grapes, *Hort.Abst.*, 46(12): 11197.
- Sass, P., 1993. Fruit storage, Mezogazda Kiado, 1163 Budapest, Koronafürt u. 44., 348p.
- Saunders, M.S., F. Takeda and T.T. Hatton, 1981. Postharvest physiology and senesence in Muscadines, *Hort.Soc.* 94: 340-343.
- Shimizu, Y., H. Makino, J. Sato, and S. Iwamoto, 1982. Prevention of the rotting of grapes (Kyoho) in cold storage with the use of ozone, *Research Bulletin of the Aichi-Ken Aricultural Research Center*, 14: 225-238.
- Sholberg, P.L. and A.P. Gaunce, 1995. Fumigation of fruit with acetic acid to prevent postharvest decay, *Hort.Sci.* 30(6): 1271-1275.
- Smilanick, J.L., J.M. Harvey, P.L. Hartsel, D.J. Hensen, C.M. Harris, D.C. Fouse and M. Assemi, 1990. Factors influencing sulfite residues in table grapes after sulfur dioxide fumigation., *Am.J.Enol.Vitic.*, 41(2): 131-136.
- Takeda, F., M.S. Saunders and J.A. Saunders, 1983. Physical and chemical changes in Muscadine grapes during postharvest storage, *Amer.J.Enol.Vitic.*, 34(3): 180-185.
- Türkben, C. ve A. Eriş, 1990. Marmara bölgesinde yetiştirilen önemli bazı sofralık üzüm çeşitlerinin soğukta muhafazaya uygunlukları üzerinde araştırmalar. *Doğa-Tr.J.of Agriculture and Forestry* 14: 181-191.
- Uematsu, H. and S.Yagisawa, 1980. Studies on the storage of grapes, I. The effects of storage temperature on the quality of Neo Muscat grapes, *Journal of Agricultural Science of the Tokyo Univ. Of Agriculture*, 25(1): 1-9.