

**INVESTIGATION THE EFFECT OF POTASIAM CARBONATE SOLUTIONS  
ON DRYING OF SULTANA GRAPES****Osman İSMAİL\****Yıldız Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Davutpaşa-İSTANBUL***Geliş/Received: 07.11.2003 Kabul/Accepted: 09.03.2005****ABSTRACT**

Preserving of foods by drying has become an important subject in food industry. The aim of this work was to determine the effect of various pretreatments on the drying rate and quality of product in drying operation of Sultana grapes. Drying was done in a horizontal air flow drier. The air flow rate in the drier was set to 1,5 m/s. Potassium carbonate solutions for pretreatment of grapes was used for drying. Grapes which are plunged into two solutions was dried in air atmosphere at 60 -70°C. We also dried grapes with air at 60 and 70°C without pretreatment with any solution in order to compare the drying time. The weight of samples were recorded during drying at every 15-20 minutes until constant weight. These values were used in drawing the drying curves. It is observed that being dried grapes pretreated with 5% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> - 0,5 %olive oil solutions dried faster. Colour analysis of grapes were done and the best results were obtained in grapes which were pretreated with 5% K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> - 0,5 %olive oil solutions.

**Keywords:** Drying, Grape, Pretreatment solution.

**SULTANA ÜZÜMÜNÜN KURUTULMASINDA POTASYUM KARBONAT ÇÖZELTİLERİNİN  
ETKİLERİNİN İNCELENMESİ****ÖZET**

Gıda maddelerinin kurutma yöntemi ile uzun süre saklanması, gıda teknolojisinde önemli bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, çekirdeksiz yaş üzümün kurutulmasında, kurutmadan önce ürüne uygulanan çeşitli ön işlemlerin, kuruma hızına ve kalite üzerine etkilerinin belirlenmesidir. Kurutma işlemi yatay hava akımlı bir kurutma cihazında yapıldı. Cihaz içindeki hava akımının hızı 1,5 m/s olarak ayarlandı. Üzüm kurutmalarında Potasyum karbonatın farklı konsantrasyondaki çözeltileri kullanıldı. Her iki çözeltiliye daldırılan üzümler daha sonra 60 ve 70°C ta hava ile kurutuldu. Bunun yanında kuruma süresini karşılaştırmak amacıyla aynı ürün doğal olarak 60 ve 70°C'ta hava ile kurutuldu. Kurutma sırasında, üzümün ağırlıkları 15-20 dakika ara ile, numuneler sabit tartıma gelinceye kadar kaydedildi. Ölçülen değerler yardımıyla kuruma eğrileri çizildi. %5 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-%0,5 Zeytin yağ çözeltilisine daldırılarak kurutulan üzümün daha kısa sürede kuruduğu saptandı. Kurutulmuş üzümün renk analizleri yapıldı ve en iyi sonuçlar yine %5 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-%0,5 zeytinyağ çözeltilisine daldırılarak kurutulan üzümlerden elde edildi.

**Anahtar Sözcükler:** Kurutma, Üzüm, Daldırma çözeltisi.

\* e-posta: ismail@yildiz.edu.tr, Tel: (0212) 449 17 14

## **1. GİRİŞ**

Gıda maddelerinin bozulmadan saklanması konusunda bilinen en eski yöntemlerden birisi kurutmadır. Asırlarca güneş ve rüzgarın etkisiyle yapılan kurutma işlemi, ancak yirminci yüzyılın ortalarında bir teknoloji dalı olarak önem kazanmıştır. Günümüzde gıda maddelerinin kurutulmasının nedeni yalnızca bozulmadan uzun süre saklanabilmelerini sağlamaya yönelik değildir. Gıda maddeleri kurutuldukları zaman, ağırlıkları da önemli oranda azalır. Bilindiği gibi gıda maddeleri, genel olarak %80-90 oranında su içerdiklerinden, kurutma işlemiyle, gıda maddesinde bu oranda bir ağırlık kaybı sağlanmaktadır. Ağırlık ve hacimde gözlenen bu azalma, kurutulmuş ürünlerin taşıma ve paketleme maliyetlerinde ekonomi sağlar.

Bilindiği gibi ülkemizin, başlıca ihracat ürünlerinden birisi de kurutulmuş üzümdür. Çekirdeksiz kuru üzüm ihracatından Türkiye'nin yıllık geliri 188 milyon dolar (İGEME: İhracat Geliştirme Merkezi) mertebesindedir. Ancak son yıllarda büyük önem taşıyan bu ürünümüzün ihracatında önemli zorluklarla karşılaşmaktadır. Bunun başlıca nedeni aynı ürünle dünya pazarlarına giren diğer ülkelerle, dünyanın en iyi çekirdeksiz üzümlerini yetiştiren ülkemizin aynı standart ve kalitede mal üretmemesidir. Son yıllarda batı ülkelerinin koymuş oldukları kotaların yanı sıra ülkemizde kendini gösteren enflasyon, maliyet girdilerindeki anormal çıkışlar, üreticilerimize biraz darbe indirmiş olup, üretici ile devleti zor durumda bırakmıştır.

Türkiye, Sultana çekirdeksiz üzüm çeşidiyle dünyada başta gelen üretici ülkeler arasında yer almaktadır. Türkiye'de Sultana çekirdeksiz üzüm yoğun olarak Ege bölgesinde üretilmektedir.

Gıda maddelerinin kalite ve kuruma hızları üzerinde daldırma çözeltilerinin etkileri, birçok araştırmaya konu olmuştur. Riva and Peri (1986), Riva et. al. (1986b), Aguilera et. al.(1987), Saravacos and Marousis (1988), Pala et. al.(1993), Kostaropoulos and Saravacos (1995), Eissen et. al. (1995), Mahmutoğlu et. al.(1996), Tulasidas et. al. (1996), Simal et. al. (1996), Doymaz and Pala (2002), üzüm üzerine çalışmalar yapan araştırmacılarıdır. Bu araştırmacılar AEEO çözeltilisine daldırılan üzümlerin POTAS çözeltilisine daldırılan üzümlere göre yaklaşık % 7-10 daha kısa sürede kuruduğunu belirtmişlerdir. Kostik, etil ve metil oleat gibi kimyasalların üzüm kurutmada geniş bir şekilde uygulanan ön işlemlerin olduklarını ifade etmişlerdir.

Daldırma çözeltilerinin etkisi üzümün dış yüzeyinde bulunan mum tabakasını çözer ve daha çabuk kurumasını sağlar.

Bu çalışmada, üzüm olarak Manisa iline bağlı Alaşehir çekirdeksiz üzümü kullanıldı. Bu üzümler değişik konsantrasyonda hazırlanan potas çözeltilerine daldırılarak ve doğal olarak kurutuldu. Kurutma işleminden sonra, son ürünün rengi ve grafikler çizilerek karşılaştırılmaları yapıldı.

## **2. DENEYSEL ÇALIŞMA**

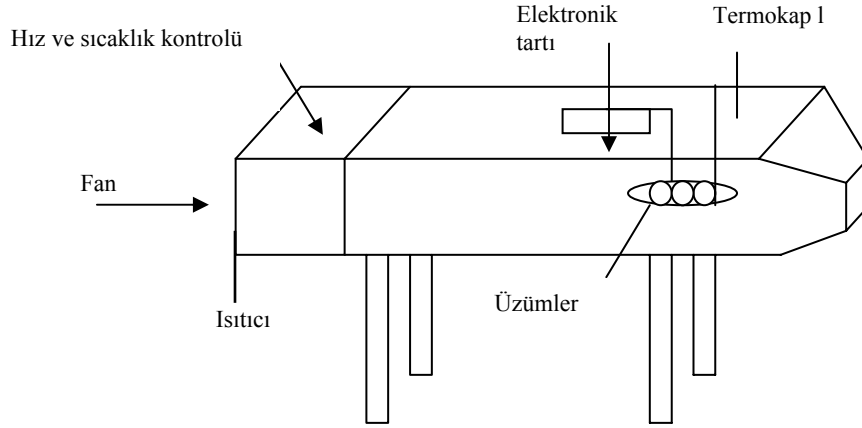
### **2.1. Materyal**

Kurutma deneylerinde üzüm olarak, Manisa iline bağlı Alaşehir ilçesinde yetiştirilen Sultana çekirdeksiz üzümler kullanıldı.

### **2.2.Yöntemler**

#### **2.2.1. Kurutma Sistemi**

Denemeler yerli yapım olan bir tünel kurutucusunda gerçekleştirildi.



Şekil 2.1. Deney cihazının şematik olarak gösterilişi

### 2.2.2. Kuru Madde Tayini

Örneklerin kuru madde miktarlarının belirlenmesinde AOAC, 920.151 (Anon, 1990) yöntemi uygulanmıştır. Örneklerin kuru madde tayini % olarak aşağıdaki formüle göre hesaplandı.

$$\% \text{ Kuru madde} = \left[ \frac{m_2 - m_0}{m_1 - m_0} \right] * 100$$

$m_0$ : Örnek kabın boş ağırlığı (g)

$m_1$ : Örnek kabın ve örneklerin kuruma öncesi ağırlıkları toplamı (g)

$m_2$ : Örnek kabın ve örneklerin kuruma sonrası ağırlıkları toplamı (g)

### 2.2.3. Sıcaklık Ölçümleri

Denemelerde sıcaklık değerleri dijital termometre ile ölçüldü.

### 2.2.4. Hava Akış Hızı

Hava akış hızı Anemometre ile 1,5 m/s olarak ölçüldü.

### 2.2.5. Renk Ölçümleri

Renk ölçümleri Chroma-meter type CR-200b, Minolta aletiyle kolorimetre ölçümü yapıldı. Ölçümlerde her örnek 4 kez tekrarlandı ve ölçülen değerlerin ortalaması alındı. Hunter kolorimetrik sistemle ( L; saydırlık, a; kırmızılık, b; yeşillilik ) değerlendirilmeleri yapıldı.

## 2.3. Kurutma Denemeleri

Kurutma denemelerinde Sultana çekirdeksiz üzüm kullanıldı. Üzümün kuru madde analizleri sonucunda %20-22 arasında kuru madde içerdiği tespit edildi.

Meyve ve sebzelerin yüzeyi ince bir vaks (mum) tabakası ile kaplıdır. Bu tabaka, kurutma işlemi sırasında suyun buharlaşmasını engellemekte ve neticede kuruma süresini uzatmaktadır. Bu nedenle birçok araştırmacı meyve ve sebzelerdeki mum tabakasının etkisini azaltmak için ön işlem uygulayarak , meyve ve sebzeleri kurutmuşlardır.

Denemelerde iki farklı çözelti kullanıldı.

- %5  $K_2CO_3$ -%0,5 Zeytin yağ

### Investigation the Effect of Potassium Carbonate...

- b) %2,5 K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>-%0,5 Zeytin yağ
- c) Doğal (Hiçbir işlem uygulanmamış)

Üzümler, her iki çözeltiye 50 saniye süre ile daldırılarak kurutmaya tabi tutuldu. Her kurutma deneyinde 1 kg yaş üzüm kullanıldı. Denemeler 60 ve 70°C sıcaklıklarda, ürün sabit tartıma (% 20 nem içeriği) gelene kadar devam edildi.

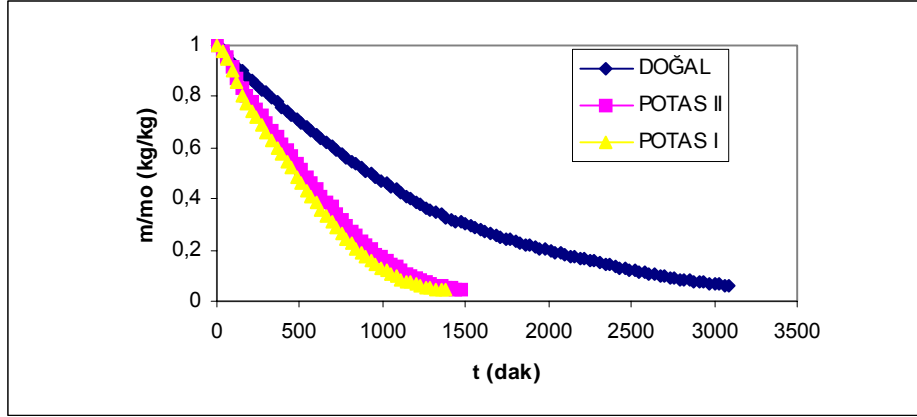
### 3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Üzüm kurutma denemelerinin kuruma süreleri, taze ve kuru üzümdeki nem miktarı değerleri Tablo 1.'de görülmektedir.

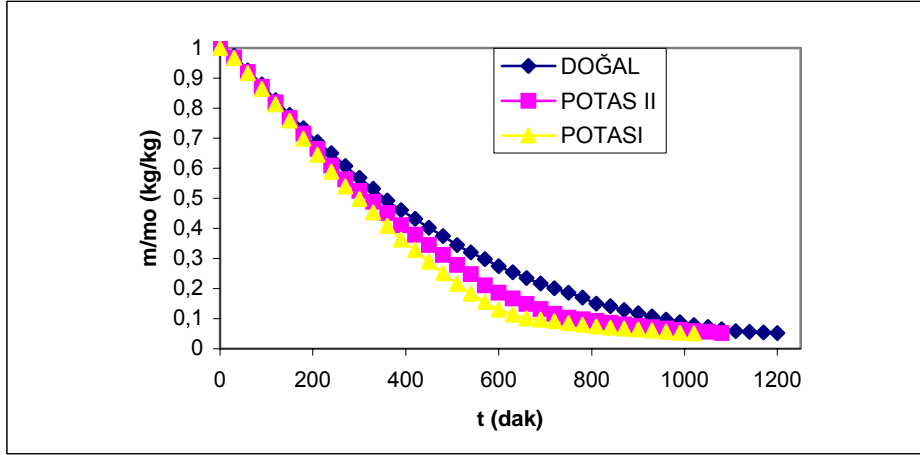
**Tablo 1.** Üzüm kurutma denemelerinin kuruma süreleri, yaş ve kuru üzümdeki nem miktarları

Ön İşlem	Sıcaklık °C	Kuruma Süresi (dak)	Yüzde Nem	
			Yaş	Kuru
POTAS I %5 K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -%0,5 Zeytin yağ	60	1380	80,2	20,05
	70	1020	79,98	20,08
POTAS II %2,5 K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -%0,5 Zeytin yağ	60	1470	79,72	20,07
	70	1080	78,85	20,06
Doğal	60	3090	79,95	20,09
	70	1200	79,99	20,08

Elde edilen verilerden yararlanılarak üzümün nem içeriğinin zamanla değişimini göstermek amacıyla kuruma eğrileri çizildi. Kuruma eğrileri Şekil 2 ve Şekil 3.'te gösterilmektedir.



Şekil 2. 60 °C'de kurutulan üzümün kuruma eğrileri



Şekil 3. 70 °C'de kurutulan üzümün kuruma eğrileri

Tablo 1. ve Şekillerden de görüldüğü gibi POTAS I çözeltisiyle muamele edilerek kurutulan üzümün kuruma süresinin her bir sıcaklık için diğer yöntemlerle kurutulanlara göre daha kısa sürede olduğu tespit edildi. 60 °C'de yapılan denemeleri ele alacak olursak, POTAS I çözeltisine daldırılarak kurutulan üzümün, POTAS II çözeltisine daldırılarak kurutulan üzümlere göre %6,5, doğal olarak kurutulan üzümlere göre de %123,9 oranında zamandan tasarruf sağlandığı görüldü. Bu oran 70 °C'de; %5,88 ve %17,64'tür. Gıda ürünlerinin üretiminde ve ticaretinde ürünün ilk ve son rengi çok önemlidir. Bu çalışmada da elde edilen ürünlerin renk kalitesi üzerine ölçümler yapıldı ve Tablo 2'de verildi.

Tablo 2. Kurutulmuş üzümün renk analiz sonuçları

Ön İşlem	Sıcaklık °C	L	+a	+b	a/b
POTAS I %5 K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -%0,5 Zeytin yağ	60	39.6±5.4	2.6±0.5	6.0±0.8	0.43
	70	40.4±7	2.8±0.2	6.1±0.9	0.45
POTAS II %2,5 K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -%0,5 Zeytin yağ	60	39.2±5.5	2.3±0.4	5.4±0.7	0.44
	70	40.1±6	2.6±0.3	5.5±0.8	0.47
Doğal	60	37.8±7.1	3.5±0.5	5.63±0.7	0.62
	70	38.1±6.2	3.7±0.6	5.9±0.8	0.62

Tablo 2'de görüldüğü gibi en yüksek L( saydamlık artar) değerleri POTAS I ile muamele edilerek kurutulan ürünlerden elde edildi. Bilindiği gibi ürünlerden istenilen renk özellikleri yüksek L, a (kırmızılık) / b (sarılık) değerinin düşük olması rengin daha sarıya yakın olduğunu ifade etmektedir. Bu da a/b oranıdır. Tablo 2.'den de görüldüğü gibi, kurutma sıcaklık değeri arttıkça, ürünlerin L değerlerinin yine arttığı görüldü.

#### 4. SONUÇ

POTAS I çözeltilisine daldırılarak kurutulan üzümün her tür özelliğinde en iyi sonucu verdiği tespit edildi. Bu da bize diğer araştırmacıların yaptıkları çalışmalarını destekler yönünde olduğunu göstermektedir.

#### KAYNAKLAR

- [1] Aguilera, J.M., Oppermann, K., and Sanchez, F., 1987. Kinetics of Browning of Sultana Grapes, *Journal of Food Science*, Vol. 52, pp.990-993.
- [2] Doymaz, İ., and Pala, M., 2002. The Effects of Dipping Pretreatments on Air-Drying Rates of the Seedless Grapes, *Journal of Food Engineering*, May 2002, pp.413-417.
- [3] Eissen, W., Mühlbauer, W., Kutzbach, H.D., 1985. Solar Drying of Grapes, *Drying Technology*, 3(1),pp.63-74.
- [4] Kostaropoulos, A.E., Saravacos, G.D., 1995. "Microwave Pre-Treatment for Sun-Dried Raisins", *Journal of Food Science*, 60, 2, 344-347.
- [5] Mahmutoğlu, T., Emir, F., and Saygı, Y.B., 1996. "Sun/Solar Drying of Differently Treated Grapes and Storage Stability of Dried Grapes", *Journal of Food Engineering*, 29, 289-300.
- [6] Pala, M., Saygı, Y.B., and Sadıkoğlu, H., 1993. A Study on the Drying of Sultana Grapes by Different Techniques and Effective Parameters, *Food Flavors, Ingredients and Composition*, Amsterdam, pp.473-444.
- [7] Riva, M., and Peri, C., 1986. "Kinetics of Sun and Air-Drying of Different Varieties of Seedless Grapes", *Journal of Food Technology*, 21, 199-208.
- [8] Riva, M., Peri, C., and Lovino, R., 1986b. "Effects of Pretreatments on Kinetics of Grapes Drying", *Food Engineering and Process Application*, pp.461-472.
- [9] Saravacos, G.D., and Marousis, S.N., 1988. "Effect of Ethyl Oleate on the Rate of Air-Drying of Foods", *Journal of Food Science*, 7, 263.
- [10] Simal, S., Mulet, A., Catala, P.J., Canellas, J., Rosello, C., 1996. "Moving Boundary Model for Simulating Moisture Movement in Grapes", *Journal of Food Science*, Vol. 61, pp.157-160.
- [11] Tulasidas, T.N., Raghavan, G.S.V., Norris, E.R., 1996. "Effects of Dipping and Washing Pre-Treatments on Microwave Drying of Grapes", *Journal of Food Process Engineering*, 19, pp.15-25.