

# KESTANE ŞEKERİNİN BOZULMA NEDENLERİNİN SAPTANMASI VE DAYANMA SÜRESİNİN UZATILMASI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Neva Bilgün TÜMER\*

## ÖZET

Bu çalışma; kestane şekerinin dayanma süresinin tespit edilmesi ve bu sürenin uzatılması, bu mamulün iç ve dış pazarlara daha güvenli sunulmasını sağlamak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada piyasadan temin edilen 68 teki kestane şekerleri kullanılmıştır. Depolama  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$  buzdolabı ve  $20\pm 1^{\circ}\text{C}$  oda sıcaklığı koşullarında yapılmıştır. Bozulmayı mayalar ve küfler yapmıştır. Materyal aynı zamanda %0.1 oranında potasyum sorbat ilave edilmiştir. Materyal 250 g lık vakumlu ambalajlanarak depolanmış ve dayanma süreleri tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile elde edilen sonuçlar özet olarak;

- Kestane şekerinde mayalar ve küfler bozulmaya neden olmaktadır.

- Kestane şekerinin buzdolabı koşullarında dayanma süresi bir aydır. Oda sıcaklığında ise dayanma süresi ortalama 2 hafta olarak tespit edilmiştir.

%0.1 oranında potasyum sorbat bulunduran kestane şekerlerinin dayanma süresi buzdolabı koşullarında 1.5 ay, oda sıcaklığı koşullarında ise 2 ay olarak tespit edilmiştir.

- Vakumlu ambalajlanan ürünlerde ise bu süre buzdolabı koşullarında 3 aya çıkmıştır. Oda sıcaklığında ise 1.5 ay olarak tespit edilmiştir.

## SUMMARY

### A Research About Determination of Deterioration Reasons for Candied Chestnuts and Extending its Shelflife

The aim of this study was to determine and extend the shelflife of chestnut sweet and to provide this product to be presented to the domestic and foreign markets more confidently.

In the research, chestnut sweets with 68 brix collected from market were used samples were stored at refrigerator temperature ( $4^{\circ}\text{C}\pm 1$ ) and room temperature ( $20^{\circ}\text{C}\pm 1$ ).

It was seen that the yeasts and moulds caused spoilage. Materials were also stored with the addition of potassium sorbate 0.1%. Materials were vacuum packed, stored and their shelf life was determined.

In this study results are as follows;

In chestnut candies, yeast and moulds are reasons for deterioration.

- Chestnut candy can be stored in fridge for one month; and in room temperature, for approximately two weeks.

- Chestnut candies, preserved with %0.1 Potassium sorbat can be stored in fridge for and in room temperature for 690 days.

- In vacuum packed chestnut candies, storage period in fridge can be increased up to 3 months and in the ambient temperature, this period is 45 days.

## 1. GİRİŞ

Kestane ülkemizin çeşitli bölgelerinde yetiştirilmektedir. Bu bölgelerde toplam 80 bin ton civarında kestane üretilmektedir. Ancak değerlendirilmesi Bursa yöresinde yapılmaktadır. Yöremizde yılda 4000 ton civarında kestane çeşitli mamullere işlenmekte iç ve dış pazarlara gönderilmektedir.

İlimizde kestane şekeri üreten sektör ürünü kısa sürede bozulması ve pazar niteliğinin kaybolması nedeniyle iç ve dış pazarlarda sorunlar yaşamaktadır.

Kestane şekerinin dayanma süresinin tespit edilmesi ve bu sürenin uzatılması, bu mamulün iç ve dış pazarlara daha güvenli sunulması amacı ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1 Materyal

Çalışmada piyasadan temin edilen 68 brixte günlük üretilen kestane şekerleri kullanılmıştır. Depolama;  $4\pm 1^{\circ}\text{C}$  buzdolabı koşulları ile  $20\pm 1^{\circ}\text{C}$  oda sıcaklığı koşullarında yapılmıştır. Oda sıcaklığı koşulları  $20\pm 1^{\circ}\text{C}$  ye ayarlı etüvle sağlanmıştır.

Çalışmada kullanılan %0.1 oranında potasyum sorbat konmuş kestane şekerleri de piyasadan temin edilmiştir. Ayrıca yine piyasadan temin edilen kestane şekerleri 250 gramlık paketlerde vakumlu ambalajlanarak kullanılmıştır. Depolanan kestane şekerlerinde belli zaman aralıklarında mikrobiyolojik ve duyu analizler yapılmıştır.

### 2.2 Metod

Mezofilik aerobik bakteri sayısı, maya-küf sayısı ile toplam ve fekal koliform bakteri sayısı Refai (1981)'e göre; briks,

toplam ve invert şeker analizleri; Anonymous (1988)'e göre yapılmıştır

### 3. SONUÇLAR

Çalışma üç aşamada yapılmıştır. İlk aşamada kestane şekerleri  $4\pm 1^\circ\text{C}$  ve  $20\pm 1^\circ\text{C}$  de depolanarak bozulma nedenleri ve dayanma süresi tespit edilmiştir.

Depolamaya girmeden önce kestane şekerlerinde yapılan mikrobiyolojik ve duyu analizi sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Depolamadan Önceki Analiz Sonuçları

YAPILAN ANALİZLER	SONUÇLAR
Mezofilik aerobik bakteri kob/g	20
Osmofilik maya kob/g	Üreme yok
Toplam küf kob/g	Üreme yok
Toplam koliform bakteri /g	Üreme yok
Fekal koliform bakteri /g	Üreme Yok
Duyusal Analizler	
a- Renk	Normal
b- Tat	Normal
c- Koku	Normal
d- Görünüş - Tekstür	Normal

Depolama  $4\pm 1^\circ\text{C}$  de buzdolabında  $20\pm 1^\circ\text{C}$  de etüvde yapılmıştır. Depolama süresince yapılan analizlerin sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Kestane Şekerlerinde Depolama Süresince Yapılan Analizler ve Sonuçları

ANALİZLER	$4\pm 1^\circ\text{C}$				$20\pm 1^\circ\text{C}$			
	1. hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta	1.hafta	2.hafta	3.hafta	4.hafta
T.M.A.B kob/g	40	90	$1.7 \times 10^2$	$2.5 \times 10^2$	$1.8 \times 10^2$	$2.4 \times 10^2$	$2.8 \times 10^2$	$7.8 \times 10^3$
Osmofilik maya kob/g	20	70	$1.1 \times 10^2$	$2.1 \times 10^2$	60	$1.3 \times 10^2$	$2.1 \times 10^2$	$1.2 \times 10^3$
Top. Küf kob/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	20	40	$1.4 \times 10^3$	$6.7 \times 10^4$
Top. Koliform/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok
Fekal Koliform/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok

Çizelge 2'de de görüldüğü gibi  $4\pm 1^\circ\text{C}$  de depolanan ürünlerde 4. hafta sonunda mikrobiyolojik yönden herhangi bir bozulma tespit edilmemiş, üründe tat, renk, koku değişmezken; görünüşte sertleşme ve çatılma olmuş pazar değerini yitirmiştir.  $20\pm 1^\circ\text{C}$ 'de depolanan ürünlerde ise 4. haftanın sonunda mikrobiyolojik yönden gözle görülür biçimde küf üremesi tespit edilmiştir.

Çalışmanın ikinci aşamasında içinde %0.1 oranında potasyum sorbat bulunan kestane şekerleri  $4\pm 1^\circ\text{C}$  ve  $20\pm 1^\circ\text{C}$  de depolanır. Depolanan kestane şekerlerinin depolamadan önceki mikrobiyolojik ve duyu analizi sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Depolamadan Önce Analize Alınan %0.1 Potasyum Sorbat Konmuş Kestane Şekerleri Sonuçları

YAPILAN ANALİZLER	SONUÇLAR
Mezofilik aerobik bakteri kob/g	Üreme yok
Osmofilik maya kob/g	Üreme yok
Toplam küf kob/g	Üreme yok
Toplam koliform bakteri /g	Üreme yok
Fekal koliform bakteri /g	Üreme yok
Duyusal Analizler	
a- Renk	Normal
b- Tat	Normal
c- Koku	Normal
d- Görünüş - Tekstür	Normal

Depolama süresince yapılan analizlerin sonuçları Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. %0.1 Potasyum Sorbatlı Kestane Şekerlerinin Depolama Süresinde Yapılan Analizleri

ANALİZLER	4±1°C				20±1°C				
	3. hafta	4.hafta	5.hafta	5.hafta	4.hafta	5.hafta	6.hafta	7.hafta	8.hafta
T.M.A.B kob/g	Ü.yok	10	40	1.2x10 <sup>2</sup>	40	90	1.1x10 <sup>2</sup>	2.4x10 <sup>2</sup>	2.6x10 <sup>2</sup>
Osmofilik maya kob/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok
Top. küf kob/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok
Top. koliform/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok
Fekal koliform/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok

Çizelge 4'te de görüldüğü gibi 4±1°C depolamanın 6. haftasında mikrobiyolojik yönden herhangi bir bozulma tespit edilmemiş, üründe tat, koku değişmezken görünüşte sertleşmeler, çatlama ve kurumalar olmuş pazar değerini yitirmiştir. 20±1°C de depolamada mikrobiyolojik yönden bozulma tespit edilmemiş, 8. haftada ürünün görünüşünde sertleşmeler, çatlama ve kurumalar, tadta değişiklik tespit edilmiştir.

Her iki depolamada mikrobiyolojik bozulma olmamasına rağmen duyuusal incelemelerinde oluşan değişimlerle ürün pazar değerini yitirmiştir.

Çalışmanın üçüncü aşamasında kestane şekerleri 250 gramlık paketler halinde vakumlu ambalajlanarak depolanmıştır. Kestane şekerlerinin ambalajlanmadan önceki mikrobiyolojik ve duyuusal analiz sonuçları Çizelge 5'de verilmiştir

Çizelge 5. Ambalajlanmadan Önce Analize Alınan Kestane Şekeri Sonuçları

YAPILAN ANALİZLER	SONUÇLAR
Mezofilik aerobik bakteri kob/g	20
Osmofilik maya kob/g	40
Toplam küf kob/g	Üreme yok
Toplam koliform bakteri/g	Üreme yok
Fekal koliform bakteri/g	Üreme yok
Duyusal Analizler	
a- Renk	Normal
b- Tat	Normal
c- Koku	Normal
d- Görünüş - Tekstür	Normal

Vakumlu ambalajlanan kestane şekerlerinin depolama süresince yapılan analizlerin sonuçları Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Vakumlu Ambalajlanan Kestane Şekerlerinin Depolama Süresince Yapılan Analizlerinin Sonuçları

ANALİZLER	4±1°C						20±1°C			
	2. hafta	4.hafta	6.hafta	8.hafta	10.hafta	12.hafta	2.hafta	4.hafta	6.hafta	8.hafta
T.M.A.B kob/g	10	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	20	40	1.2x10 <sup>2</sup>	3.4x10 <sup>2</sup>
Osmofilik maya kob/g	70	90	1.3x10 <sup>2</sup>	1.6x10 <sup>3</sup>	2.4x10 <sup>3</sup>	8.4x10 <sup>4</sup>	1.4x10 <sup>2</sup>	4.7x10 <sup>3</sup>	5.2x10 <sup>4</sup>	9.2x10 <sup>5</sup>
Top. küf kob/g	Ü.yok	10	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	40	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok
Top. koliform/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok
Fekal koliform/g	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok	Ü.yok

Vakumlu ambalajlanmış kestane şekerlerinin 20±1°C de depolanmalarında 8. haftanın sonunda paketlerde şişmeler oluşmuş, yapılan duyuusal incelemelerinde renkte değişim olmazken, tadta hafif acılaşıma, görünüşte yumuşama olmuştur.

4±1°C de depolanan ürünlerde ise 12. hafta sonunda paketlerde şişmeler oluşmuş, yapılan duyuusal incelemelerinde renkte değişiklik olmazken tadta hafif acılaşıma ve görünüşte yumuşama olmuştur.

#### 4. TARTIŞMA

Çalışmamızda yapılan literatür taramasında konu ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmada materyal olarak kullanılan kestane şekerleri piyasadan temin edilmiş olup, büyüklükleri genelde 10-15 g civarında olduğu tespit edilmiştir. Kestane şekerinin işlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada 25-30 g büyüklüğe sahip kestanelerin işleme uygun olmadığı ve pürüklü bir yüzey gösterdikleri bildirilmiştir (Suh, ve ark.,1974)

Çalışmamızda ürünün dayanma süresini uzatmak için, Gıda Kodeksi'nde izin verilen antimikrobiyal kullanılmıştır. Gıdaların dayanıklılığının uzatılmasında çeşitli antimikrobiyaller kullanılabilceğini, bunların içinde yapı, işleme ve depolama amacıyla çeşitli organik asitleri proteinleri, orta zincirli yağ asitleri, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ve fosfatların kullanabileceğini bildirmiştir (Giese,1994).

Çalışmamızda materyal olarak kullanılan kestane şekerlerinin invert şeker oranı %7.32 olarak tespit edilmiştir. Enstitümüzde yapılan bir çalışmada, şekerlendirilmiş kestanelerde invert şeker oranının %5-10 arasında olması, muhafaza sırasında kestane yüzeyinde şeker kristallerinin oluşumunun engellendiği bildirilmiştir (Tunç, B. 1984).

#### 5. KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1981. Chestnuts Enrich the Assortment. CCB-Reviewtor-Chocolate Confectionery and Bakery 6(1) 23-24
- ANONYMOUS, 1981. Gıda Maddeleri Muayene ve Analiz Metodları. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayınları BURSA
- GIESE,J.1994. Antimicrobials Assuring Food Safety Technology 48 (6) 101-110
- KRISPIEN, K, RODEL, W, LEISTNER, L. 1979. Vorschlog zur Berechnug der Wasser Aktivitat von Fleischer Zeugnissen Aus den Gehalt von Wasser und Koch Salz.
- REFAİ, M.K.1981. Gıda Mikrobiyolojisi Kurs Notları Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Gıda İşleri Genel Müdürlüğü Yayın No.63 Özel Yayın No: 32-106 ANKARA
- TUNÇ, B,1984. Kestane Değerlendirilmesi Üzerine Araştırmalar Gıda Teknolojisi Araştırma Enstitüsü Yayınları - BURSA
- WOODROOF, J.G.1979. Tree Nuts; Production, Processing Products XL731pp ISP No:87055254-6 Manynet
- YANG,H.S. KIM, J.G. CHO, H.O, BYUN, M.W., KWON, J.H. 1983. Batch Scale Storage of Sprouting Foods by Irradiation Combined With Natural Low Temperature V. Cooking Qualities of Irradiated Chestnut After Long Term Storage Ş. Koreon Journal of Food Science and Technology 15 (3) 238-244,32 ref.