

## Taze Bezelyenin Cam Kavanozda Konservesinin Yapılabilmesi İçin Güvenilir $F_0$ Değerinin Saptanması ve Depolama Süresince Kalitesindeki Değişmeler Üzerinde Araştırmalar<sup>(\*)</sup>

Doç. Dr. Ünal YURDAGEL, Ar. Grv. Taner, BAYSAL, Akif AKTAŞ,  
Süreyya KALKAN, Seval ADALI

Ege Ü. Müh. Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü, Bornova/İZMİR

### ÖZET

Sonyillarda ülkemizde cam kavanozun düşük asitli gıdalarda kullanımı hızlı bir artış göstermektedir. Cam kavanozun ısı transferinin teneke kutuya nazaran daha yavaş olması nedeniyle bu kablardaki gıdaların ısıl işleminde süre ve sıcaklık bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Kutu konserveliğinde mikrobiyolojik bozulmaların başlıca etkeni olan sterilizasyon yetmezliğinin önlenmesi için belirlenen  $F_0$  değerinin açıklığa kavuşturulması amacı ile bu araştırma ele alınmıştır.

Taze bezelyenin 7,5 mm lik irilikteki daneleri 95°C de 3 dakika haşlandıktan sonra 720 cl ilk cam kavanozlara 580 g doldurulmuş 115 ± 1°C de 10, 32, 40 dakika süre ile ısıl işleme alınmış ve bu değerlere ait  $F_0$  bulgulanmıştır. Konservelerde teknik, teknolojik, fiziksel ve kimyasal analizler uygulanmıştır. Sterilizasyon sonrası 35 ve 55°C 15 gün inkubasyon ve 105 günlük depolama süresi sonucu başta askorbik asit miktarında büyük değişme olduğu, danede suda çözünür kuru madde azaldığı, vakuum değerinin başlangıçtaki değerlerde korunduğu dane sertliğinin ısıl işlem süresine bağlı olarak azaldığı saptanmıştır.

### SUMMARY

A RESEARCH GLASS JAR PEAS  $F_0$  VALUES CONTROL MAKING DIFFERENT STERILIZATION TIME AT 115°C AND CHANGES OF QUALITY DURING STORAGE TIME

In recent years in our country, there is an increasing use of glass jars in the low acidity foods.

For this reason that, the glass jars transmittance of heat is more resistive relative to this. Comes out as a problem in the technic of sterilization. This research is made for to get out the values of  $F_0$  which is carried out

in the developed countries to prevent the lack of sterilization which is main problem of microbial decay of cans.

Peas are used a material for  $F_0$  values are found by boiling of seedswhip didn't pass from the sieve 7,5 mm at 95°C for 3 min. before filling 580 g. of peas at 115°C for the sterilizing period of 10-32 and 40 min. into 720 cl glass jars.

It is observed that :

- There has been a great increasing in the ascorbic acid of after sterilization.
- There has been a decreasing refractometric dry matter in peas.
- There has been a conservation of the values of the vacuum relative to the initial values.
- There has been a decreasing of hardness of peas relative to the sterilization time.

### 1 — GİRİŞ

Bitkisel ve hayvansal besinlerin işlenerek dayanıklı hale getirilmelerindeki amaçlar, besinlerin üreticiden tüketiciye iletilene kadar bozulmadan saklanması, üretilmedeki mevsimsel ayrımların yarattığı düzensizliklerin giderilmesi, yerel ve mevsimsel aşırı üretim kaybının önlenmesi ve tüketime hazırlanmasının kolaylaştırılmasıdır. Artan dünya nüfusu karşısında insanlara yeteri kadar besin maddesi sağlanması ve insanların rasyonel bir beslenme olanağına kavuşturulması ulusların ve uluslararası kuruluşların en önemli sorunları arasındadır. Bir taraftan üretimin artırılması, üretilen besin maddelerinin korunması, koruma süresince besin kaybının önlenmesi bugün

(\*) Araştırma için cam kavanozları veren T. Şişe Camı Pazarlama A.Ş. ve Taze bezelye materyalini veren TUKAŞ Turgutlu Konserveliçlik A.Ş. teşekkür ederiz.

İçin gıda araştırmalarında ön planda yer almaktadır.

Sebze ve meyvelerin yukarıdaki öğelerin ışığında ve yurdumuz koşullarında değerlendirilmesinde en çok kullanılan iki yöntem kutu konserveçiliği ve kurutmadır.

Kutu konserveçiliğinde sebze konserveleri için ısısal işlemlerin uygulanmasında bir ayrıcalığı vardır. O nedenle kutu konserveçiliği için uygulanan ısısal işlem bir «endüstriyel sterilizasyon» tekniği olarak yorumlanabilir. Sebze konservelerine uygulanacak endüstriyel sterilizasyon tekniğinde önemli olan, bozulmalara neden olan mikroorganizmaları öldürmek ve bu işlem aşamasında besin karakterlerinin korunmasıdır. Bu nedenle düşük asitli gıdaların ısısal işleminde en uygun sterilizasyon sıcaklığı ve süresinin saptanması gerekir.

Isısal işlem sonrası yanlıgıların düzeltilmesi söz konusu olmadığı için, bu yanlıgılar fabrikaları parasal yönden zarara sokmakla kalmaz aynı zamanda konservenin güvenilirliğini de kaybetmesine neden olur. Bu nedenle konserve fabrikaları endüstriyel sterilizasyona gereken önemi vermek zorundadırlar (Pala, 1978).

Optimal sterilizasyon koşullarının saptanması için konserve içerisindeki lokal sıcaklığın dağılımı ve zamana bağlı olarak seyrinin bilinmesi gerekir. Konserve edilen besinlerin yapısına göre ısının dağılımı farklılık gösterebilir. Sterilizasyon süresinin belirli bir sıcaklıkta belirlenmesi için o konservenin soğuk noktasının sıcaklık seyri gözlenmelidir. Konserve soğuk noktanın ısınmasında bir çok etmenler olumlu ve olumsuz rol oynarlar.

Mikroorganizmalar için ısısal ölüm noktası yoktur. Mikroorganizmalar logaritmik bir dizi içinde ölürler. Düşük asitli konserve gıdalarda sterilizasyon işlemi, bir yandan güvenilir ürün üretecek, ancak diğer yandan enalt düzeyde kalite değişimi oluşturacak şekilde planlanmalıdır.

$F_0$  değeri belirli bir ortamda belli sayıda ki bir mikroorganizmanın belirli bir sıcaklıkta ölmesi için gereken süreyi ifade eden sterilizasyon etkinliğini gösterir (Cemeroğlu, 1986).

Diğer bir tanımlama ile  $F_0$  kabın en yavaş ısınan noktasında 121,1°C dakika olarak eşdeğer sayısıdır (Yawger, 1978).

Isısal işlemin uygulanabilirliği için konserve kabı olarak kullanılanlar teneke kutu ve cam kavanozlardır. Kimyasal açıdan, teneke kutuya nazaran, cam kavanoz inert bir kabdır. Gıda ile herhangi bir tepkimeye girmesi söz konusu değildir. Camın tüketiciye gıdayı tanıttıcılığı belirgindir. Ancak kimi hususlardaki dezavantajı nedeniyle cam kavanozların ısısal işlem konserveçiliğinde kullanımı teneke kutunun gerisinde kalmıştır. Bu olumsuzluklardan birisi de sterilizasyon tekniğini etkiler ve bu ısısal iletkenlikteki direnci ile termik şoktur. Bu nedenle araştırmada enfazla tüketilen sebze konservesi olan bezelyenin cam kavanozda farklı sterilizasyon süresi ile bulgularanan  $F_0$  değerleri yanında bu değerlere ait veriler ışığında konservenin güvenilirliği ve kalitesi saptanmıştır. Örnekler ilk 15 gün 35 ve 55°C lik inkubasyona tabii tutulmuş ve bundan sonra 105 gün ambarlanmışlardır. Her 30 günde gerekli teknik analizler yapılmıştır.

## 2 — KAYNAKÇA ÖZETLERİ

Araştırmaya uygun özellikte yurt içi ve yurt dışındaki incelemeleri kapsayacak şekilde yapılan çalışmalar dikkate alınmıştır.

Yurdagel (1971 ve 1978) İzmir ilinde yetiştirilen yabancı bir çeşitinin teneke kutu ve cam kavanoz konservesinin yapılmasında uygulanan ön işlem, ambalaj tipi, sterilizasyon sıcaklığı ve süresi ile iki farklı sıcaklıktaki ambarda depolanması sırasında askorbik asit ve beta karotendeki değişimleri araştırmıştır. Teneke kutuya nazaran cam kavanozda askorbik asitin daha iyi korunduğu ve artan sterilizasyon sıcaklığından çok sürenin kaliteyi etkilediğini bulgulamıştır. Bu korunum üzerinde teppe boşluğu vakuunun etkili olduğu belirtilmiştir. Yapılan diğer araştırmada da yabancı çeşitlerin yerli çeşitlere nazaran daha kaliteli konservelik özellik gösterdiği ve Ege bölgesi için alkolde çözünmeyen kuru maddenin % 18-23 arasında olması gerektiği ve haşlama sonrası tuzlu suda olgunluk tasnifinin yapılmasının kaliteyi yükselttiği belirtilmiştir.

Isı işlemin tane ve kutu soğuk noktasına erişmesine olumsuz etki eden danedeki alkolde çözünmeyen kuru maddenin kaliteyi de etkilediği ve genelde % 10,6 lık tuzlu suda su ve tenderometre ile kalite kriterleri olarak sonuca gidileceği ifade edilmiştir (Lynch ve Mitchel 1950, Anon 1970 ve Şener, 1980).

Sterilizasyon sonrası ortaya çıkan salamura bulanmasının önlenmesinde bezelyenin tenderometre derecesinin 90'ın altında olması gerektiği ifade edilmiştir (Cruess, 1958).

Sterilizasyon sonrası ısı işlemin etkisi ile bezelyenin doğal yeşil renginin sarı ile zeytin yeşili arasında bir renge dönüştüğü buna klorofilin magnezyumunun hidrojenle yer değiştirmesinden ileri geldiği belirtilmiştir (Francis - Clydestale 1975, Nowak - Paulus 1978).

Sterilizasyon süresine bezelye dane çapı, kutu büyüklüğü ve otoklav tipinin etkileri araştırılmıştır. 81 mm çapında 110 mm yüksekliğinde 1/1 lık kutuların 115,5°C de 26 dakika, 121°C de 15 - 17 dakika ve döner otoklavda 120°C de 15 dakika sterilizasyon sürelerinin bezelye için yeterli olduğu ifade edilmiştir (Cruess 1958).

Mikroorganizmaların ölmeleri üzerine yüksek sıcaklık kısa süre etkinliğinin araştırılmasında, 149°C de 24 saniye kalıp 14 saniyede hattı geçen bezelyelerin aseptik koşullarda kutulara doldurulmuş örneklerde, 115°C de 42 dakika sterilize edilen bezelye konservelerine nazaran mikroorganizmaların ölmeleri daha fazla olduğunu ortaya koyulmuştur (Chen ve ark. 1970).

### 3 — ÖZDEKLER VE YÖNTEMLER

3.1 — Özdekler : Özdek olarak kullanılan danelenmiş ve 7,5 mm eleğin üzerinde kalan daneler bölgemizdeki bir konserve fabrikasından sağlanmıştır. Taze dane bezelyeler 98°C lik suda 3 dakika haşlanmış ve haşlamada 1 kg bezelye için 3 l.su kullanılmıştır. 720 cl lik cam kavanozlara 580 kg tartılarak bezelye doldurulmuştur. Dolgu suyu % 1,5 tuz ve % 0,5 şeker içermekte ve kavanozlara 93°C sıcaklıkta doldurulmuş ve tüm hacmin % 6 sı boş olacak şekilde 6 mm tepe boşluğuna kadar seviye ayarlaması yapıldıktan sonra kapatılmışlardır. Tablo 1 de verilen programa göre sterilizasyon yapılmış ve sterilizasyon soğuk nokta grafikleri 1,2 ve 3 olarak sunulmuştur.

Tablo 1. Farklı sterilizasyon süre uygulama programı

St. Sıcaklığı °C süre/dak.	Başlangıç Sıcaklığı	Çıkış süresi	Kalış süresi	Soğutma süresi/dak.	F <sub>0</sub>
115 - 10	70,3	9	10	21	1,04
115 - 32	69,3	9	32	23	8,24
115 - 40	65,2	10	40	13	12,00

Sterilizasyon sonrası kavanozlar 35 ve 55°C lerde inkübasyona 14 gün bırakılmış ve bundan sonra her 30 günde bir teknik analizleri yapılmıştır. Kavanozlar 105 gün laboratuvar koşullarında depolanmışlardır.

#### 3.2 — Analiz Yöntemleri

Araştırmada kullanılan kimi analizlerden teknolojik ve kimyasal olanları 15 günlük inkübasyon süresince yapılmış pH, vakuum, tepe boşluğu ve süzme ağırlığı gibi analizler 105 günlük depolama süresince devam edilmiştir. Askorbik asit (Gönül ve ark. 1986), Refraktometrik kuru madde (Anon 1975), al-

kolde çözünmeyen kuru madde (Anon 1975), sertlik (pazır 1986), pH (Anon 1975), tepe boşluğu (Anon 1979), vakuum (Yurdagel 1971), Süzme ağırlığı (Anon 1979), Hezanda çözünür renk (Pazır 1986) ve Hunter Lab. renk ölçümleri (Ural 1977)'e göre yapılmıştır.

### 4 — ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırma özdekleri olan taze bezelyelerin ön işlemleri ve konserve bezelyelerin kimyasal ve fiziksel değişimleri sterilizasyon sonrası, inkübasyon ve depolama süresince 105

Tablo 2. Bezelyenin Konservesinin İşlenmesi İnkübasyon ve Ambarlama Süresince Kimyasal ve Fiziksel Yapısındaki Değişmeler

Analizler	İNKÜBASYON												
	STERİLİZASYON					35°C			55°C				
	ÇİĞ HAŞLANMIŞ	1	8,2	11,0	Ort.	1	8,2	11,0	Ort.	1,0	8,2	11	Ort.
Asorbik A. mg/100 g.	21,85	13,60	8,86	11,36	11,59	10,6	4,46	4,96	4,50	4,64	4,80	4,18	4,46
% kalan	100,00	62,24	—	—	—	48,5	—	—	—	21,2	—	—	20,4
Refr. Kuru Md. %	9,10	10,30	6,5	7,1	6,8	6,8	6,50	6,50	7,20	6,70	5,20	7,20	6,60
Alkold. Ç.	21,85	23,07	20,47	20,27	18,57	19,7	22,89	21,60	21,75	22,08	20,58	18,50	18,70
Kuru Md. %	100,00	105,60	—	—	—	90,2	—	—	—	101,0	—	—	98,00
Sertlik/kg	271,00	183,90	88,40	68,00	61,35	72,5	91,74	76,56	71,94	80,08	90,42	75,24	69,0
% azalma	100,00	32,40	—	—	—	73,4	—	—	—	70,60	—	—	71,60
pH	7,15	6,05	6,20	6,10	5,90	—	6,05	6,16	6,12	—	4,85	5,32	5,00
15. gün	—	—	—	—	—	—	5,80	5,80	6,00	—	4,80	4,50	5,00
pH. 45. gün dep.	—	—	—	—	—	—	6,00	5,90	5,90	—	—	—	—
» 75. »	—	—	—	—	—	—	5,72	5,68	5,92	—	—	—	—
» 105. »	—	—	—	—	—	—	5,58	5,02	5,06	—	—	—	—
Hekzande	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Çözünür Renk	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Abs x 1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
[452 nm]	220	250	22,3	26,7	45	31,3	10,00	11,00	15,00	15,00	25,40	19,00	21,00
Hunter L	40,90	46,55	41,5	40,76	39,4	40,55	40,4	39,4	38,6	39,46	40,55	38,30	38,8
a	-10,73	-9,08	-2,6	-3,10	-1,48	-2,4	-1,3	-1,3	1,25	-1,28	-1,10	-0,73	-0,55
b	18,40	17,46	19,40	19,30	18,30	19,0	18,4	18,5	17,96	18,50	18,35	18,05	17,98
-a/b	-0,58	0,52	—	—	—	-0,12	—	—	—	-0,07	—	—	-0,03

güne kadar olan devre analizleri yapılmıştır. Sonuçlar toplu halde tablo 2 ve 3 de görülmektedir.

Çiğ bezelye tanesinde 21,85 mg/100 g as-korbik asit/aa/haşlama sonucunda 13,60 mg/100 g düşerek % 37,7 lik bir azalma olduğu saptanmıştır.

Sterilizasyon sonrası tazeye nazaran % 51,5 azalma gözlenmiştir. İnkübasyon süresince artan inkübasyon sıcaklığı ile 35°C de % 77,8 ve 55°C de % 79,6 aa azalması bulgulanmıştır. Genelde suda çözünen bu vitamin gerek haşlama ve gerekse sterilizasyon sonrası ve inkübasyon süresince salamuraya geçmesi nedeniyle danede azalmalara neden olmaktadır. Suda çözünür, kuru maddenin % 10 dan % 5,2 - 7,2 arasında düşme göstermesi nedeniyle aa salamuraya ve haşlama suyuna geçmektedir. Yapılan bir araştırmada da bezelyelerin haşlama sonrası aa yitiğinin % 26,3 ve sterilizasyon sonrası yitiğinin de % 50,5 olduğu ve yine benzer bir araştırmada bezelyelerin suda haşlanması sırasında aa yitiğinin

% 30 olduğu saptanmıştır (Yurdagel 1971, Pazır 1986).

İşlem aşamalarında suda çözünür kuru maddenin (sçkm) tazeye nazaran haşlanışta artış bu aşamada polisakkaritlerin, sıcaklıktan, çok azda olsa hidrolizinden ileri gelebilmektedir. Sterilizasyon sonrası tanede kalan kuru madde ortalama % 6,8 e düşerek yaklaşık % 2,5 sçkm salamuraya geçmektedir. Bu durum inkübasyon süresince devam etmiştir. Bu azalma ozmoz dengesinin oluşmasına yardım eden maddelerin salamuraya geçmesinden kaynaklanmaktadır.

Alkolde çözünmeyen kuru madde (açkm) haşlanışta tazeye nazaran % 5 artış göstermesine karşılık, sterilizasyon sonrasında % 10 ve inkübasyonda, sterilizasyona nazaran, % 2 açkm azalması bulgulanmıştır. Barbunyalarda yapılan bir araştırmada da açkm haşlamada arttığı bulgulanmıştır (Ak ve Yurdagel 1986). Alkolde çözünmeyen kuru maddenin danedeki miktarının az oluşu kalite üzerinde olumluluğu ortaya çıkarmıştır. Ancak açkm

Tablo 3. Bezelye Konservelerinin Teknolojik Özellikleri

İŞLEM; n+2	Tepe Boşluğu		Vakum (mm Hg)	Brüt Ağırlık (g)	Net Ağırlık	Süzme	
	F <sub>0</sub>	(mm)				Ağırlık	%
<b>Sterilizasyon</b>							
Sonrası	1,0	25	406,4	1445	112,0	620	55,35
	8,20	25	508,0	1455	1095	595	54,33
	11,0	25	381,0	1435	1118	618	55,28
<b>İnkübasyon</b>							
35°C (15 gün)	1,0	29,5	368,3	1465	1125	625	54,25
	8,2	28,5	450,8	1445	1090	590	54,12
	11,0	30,0	463,5	1470	1140	640	56,14
55°C 15 gün	1,0	27,0	381,0	1465	1120	620	55,35
	8,2	28,0	432,0	1447	1100	600	54,54
	11,0	35,0	558,8	1443	1100	600	54,54
<b>Depolama</b>							
45 gün	1,0	25,0	431,8	1450	1115	605	54,26
	8,2	26,0	391,0	1450	1087	607	55,84
	11,00	27,0	508,0	1450	1122	610	54,36
75 gün	1,0	31,5	292,1	1445	1120	597	53,30
	8,2	29,5	342,7	1447	1122	600	53,48
	11,0	31,5	368,3	1450	1122	595	52,14
105 gün	1,0	30,5	328,3	1425	1102	597	54,17
	8,2	30,0	546,1	1450	1187	600	50,54
	11,0	31,0	555,5	1442	1110	602	54,23

miktarı nişasta ve selüloz olup bu maddenin % 25 den fazla olduğu hallerde konserve dolgu suyu artan sterilizasyon sıcaklığı ile bulanık hale gelebilmektedir (Cemeroğlu 1986).

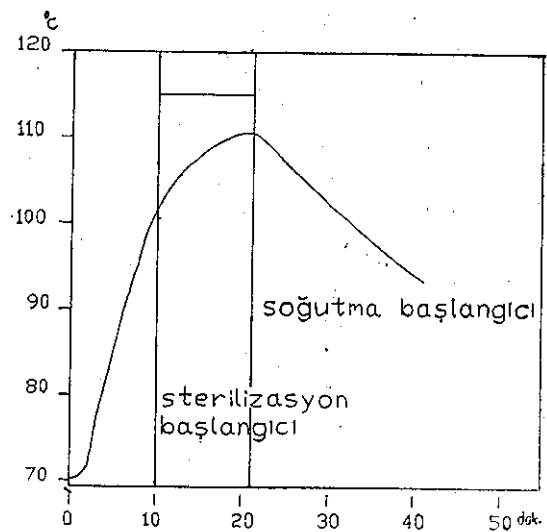
Ön işlem, sterilizasyon, inkübasyon ve depolama süresi içinde pH değerlerindeki değişimler incelendiğinde taze bezelyeye nazaran haşlanmış örneklerde pH değeri azalmış ve bu değerler inkübasyon sıcaklığının etkisi ile 5,02 - 5,80 e kadar düşmüştür. Gerelde bakteri sporlarının sıcaklığa dayanmaları üzerine ortamın pH'sının etkisi yüksektir. Clostridium botulinum sporlarının pH 6,3 - 6,9 ve Bacillus subtilis sporlarının 6,8 - 7,6 pH değerinde sıcaklığa karşı maksimum dayanma gösterdikleri saptanmıştır (Köşker 1964). Artan inkübasyon sıcaklığı ve tanede azalan pH değeri sonucu konservede bir asitleşme olduğu bulgulanmakta, ancak buna karşılık depolama süresince pH değerlerinde belirgin bir değişme göstermemiştir.

İşlem aşamalarına göre heksanda çözünür renk (hcr) değişimleri dikkate alındığında haşlama aşamasında renk intensitesi artış gösterirken sterilizasyon sonrası bu intensite belirgin bir yitik ortaya çıkarmış, bu yitik inkübasyon ve depolama süresince de korunmuştur. Isıl işlem sonucu kabuktaki renk ögesi karotenoidlerin paralanması ile bu azalma ortaya çıkmaktadır. Aynı durum Hunter Lab ölçümleri de bulgulanmış parlaklığı simgeleyen (L) değerinde çok az değişimler bulunmuştur. Haşlama sonrası (L) değerindeki artış dane üzerindeki mum tabakasının azalmasından kaynaklanmaktadır. Danenin yeşil rengini veren (—a) değeri bilhassa sterilizasyon sonrası belirgin bir azalma göstermektedir. Artan sterilizasyon süresi (—a) değerinin azalmasına neden olmaktadır. Buna karşılık sarılık değeri olan (b) değeri tüm işlem aşamalarında korunmaktadır (—a÷b) değeri yeşilin sarıya dönüşümünü simgelemekte büyüdükçe yeşillik, küçüldükçe sarıya geçiş artmaktadır. Buna göre inkübasyon sıcaklığına bağlı olarak yeşilin sarıya dönüşümü artmaktadır.

Tüm işlem aşamalarında ortaya çıkan teknolojik özellikler tablo 3 de görülmektedir. Sterilizasyon sonrası belirgin olmasa da tepe

boşluğu sterilizasyon süresinin uzaması ile artmaktadır. Başlangıçta 6,0 mm tepe boşluğuna kadar doldurulan dolgu suyundaki bu azalma danenin tuttuğu su niceliğinden ileri gelmektedir. Yapılan bir araştırmada bezelye konservelerindeki dolgu suyu dane tarafından emildiği tane ağırlığının başlangıç dolgu ağırlığından % 5 - 12 daha fazla çıkmasından kaynaklanmakta olduğu ve bu azalmaya danedeki açkm nin etkili olduğu bulgulanmıştır. (Yurdagel 1978).

Sterilizasyon, inkübasyon süresi ve 105 günlük depolama aşamasında vakuum değerlerindeki değişimler üzerine artan sterilizasyon süresi ile tepe boşluğu ve vakuum değerleri, arasında değişken olmasına karşılık, tüm örneklerde vakuum oldukça yüksek çıkmıştır. pH değerlerindeki çok azda olsa azalmalara karşılık vakuumların korunması sonucu araştırmanın aynı parametrelerle mikrobiyolojik durumunun araştırılmasını zorunlu kılmıştır. Yapılan bir araştırmada cam kavanozlarda 477 - 654 mm Hg arasında bulunan bu vakuumun, teneke kutulardan yüksek değerlerde olduğu bulgulanmıştır. Bu durum tepe boşluğundaki havanın azda olsa kavanoz kapaklarından sızması soğutmanın ise basınç altında yapılması sonucu kapakların hermetikliğini korumasından ileri gelmektedir.

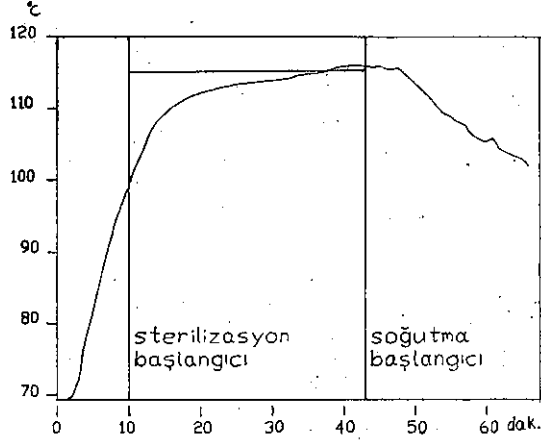


Grafik 1. Taze bezelyenin 115°C'de 32 dakika ısıl işlemi.

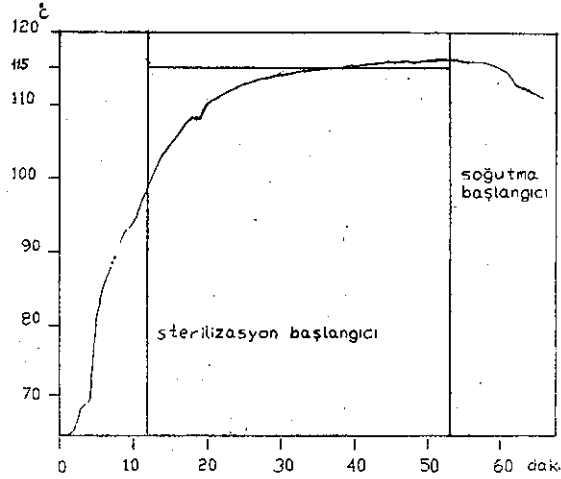
## 4 — SONUÇ

Cam kavanoz içinde % 21 açkm içeren ve 7,5 mm eleğin üzerinde kalan dane bezelyeler 115°C sıcaklıkta 10-32 ve 40 dakika sterilizasyonu ile bulgularanan  $F_0$  1-8,2 ve 11 değerlerine göre değişimler sterilizasyon ye-

terliliği yanında kalite kriterleri de araştırılmıştır. Her üç sterilizasyon  $F_0$  değerlerinde vakuumların korunması ve azda olsa pH değerindeki asitliğe geçiş bu üç sürenin yeterliliğın bulgulamaktadır. Ancak dış satımlar ve halk sağlığı için  $F_0$  değeri 8 ve 11 olacak şekilde sterilizasyon yapılmalıdır.



Grafik 2. Taze bezelyenin 115°C de 32 dakika ısı işleme.



Grafik 3. Taze Bezelyenin 115°C de 40 dakika ısı işleme.

## KAYNAKLAR

- Ak, G. ve Yurdagel, Ü., 1986. Gıda sanayinin sorunları ve serbest bölgelerin gıda sanayine beklenen etkileri. Çukurova Ü. Ziraat Fak. Adana.
- Anon., 1970. Bursa Konservelik Araştırma Enst. Raporu, Bursa.
- Anon., 1974. Instron oFod Testing. Instron Ltd. Coronation Road High Vycambe, Bekok, England.
- Anon., 1975. A.O.A.C. Washinton D.C., USA.
- Anon., 1979. T.S.E. Bezelye konserve standardı. T.S.E. Ankara.
- Cruess, W.V., 1958. Commercial fruit and vegetables products. Mc. Graw Hill Book Comp. Inc. New York, USA.
- Cemeroglu, B., 1986. Meyve Sebze iyleme teknolojisi Gıda Tekn. Derneği yayını No: 6, Ankara.
- Chen, K.C. and Luh, B.S., 1970. Food Technology July.
- Francis, F.J. and Clydestale, F.M., 1975. Food Colorimetry, Theory and application. The AVI Publ. oC. Inc. Washington, USA.
- Gönül, M. ve ark., 1986. Gıda Analizleri. E.Ü. Müh. Fak. Yayını 64. Bornova.
- Köşker, Ö., 1964. Genel konserve teknolojisi. Ankara U. Ziraat Fak. 234, Ankara.
- Lynch, L.J. and Mitchel, R.S., 1950. Commonwealth Scientific and Industrial Research Org., Melbourne, Australia.
- Nowak, I. and Paulus, K., 1978. Berichte der B.F.A., Karlsruhe, ISS 341-4439, BRD.
- Pala, M., 1978. Gıda Dergisi, 161-169. Ankara.
- Pazır, F., 1986. Dondurma öncesi bekletmenin ve iki farklı sıcaklıkta depolamanın dondurulmuş bezelyelerin kalitesine etkileri. Doktora tezi. Ege Ü. Ziraat Fak., Bornova.
- Üral, A., 1977. Portakal sıralarında enzimatik olmayan esmerleşme. Doktora tezi. Ege Ü. Ziraat Fak., Bornova.
- Yawger, E.S., 1978. Isıl İşlem Planlanmasında Bakteriyolojik Değerlendirme. Ayrı basım.
- Yurdagel, Ü., 1971. Ege Ü. Ziraat Fak. Dergisi. Seri A, Cilt 10, Sayı 2. (Doktora tezi).
- Yurdagel, Ü., 1978. Gıda Dergisi, 2, 57-58, Ankara.