

Cam Kavanoz Taze Fasulye Konservesi Yapımında Kalite Değişimleri Üzerinde Araştırmalar

Ü. YURDAGEL* — T. BAYSAL** — B. TUTKUN*** — G. KALAYCIOĞLU***

* Ege Üniv. Fak. Gıda Müh. Böl. Prof. Dr. — İZMİR

** Ege Üniv. Müh. Fak. Gıda Müh. Böl. Araş. Gör. — İZMİR

*** Gıda Mühendisi

ÖZET

Kutu konserve sanayinde son yıllarda tüketici beğenisi ve tercihi cam kavanoz kullanımının önemli ölçüde artmasına neden olmuştur. Camın ısı transferindeki direncinin teneke kutuya göre daha yüksek olması ayrıcalıklı bir sterilizasyon sıcaklığı, basıncı ve işlem süresini gerektirmektedir. Bu nedenle ticari amaçlı üretimde güvenilir (Fo) değerinin ve bu (Fo) değerinde ortaya çıkan kalite değişimlerinin saptanması amaçlanan çalışmada, özdek olarak Phaseolus Vulgaris L. cinsi taze fasulyeler kullanılmıştır. Temizlenen örnekler 3-6 cm boyda kesilmiş, $98 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklıkta 3 dakika haşlandıktan sonra 1/1'lik cam kavanozlara doldurulmuşlardır. Yapılan ön çalışmalarda farklı (Fo) değerlerinde konserve edilen örneklerde bozulma sınırları belirlenmiştir. Güvenilir (Fo) değeri ön denemelerle $F_0 = 8.0$ olarak saptanmıştır. Bu değere erişebilmek için gerekli sterilizasyon koşullarında ($115 \pm 1^\circ\text{C}$; 3 dk) yapılan ısı işlem sonrası örneklerde kalite değişimlerinin araştırılması amacıyla fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır.

Fiziksel kriterler bakımından konserve taze fasulyeler tüketici açısından önemli olan diriliği ve taze görüntüyü korumuşlardır. İncelenen kimyasal özelliklerde hammaddeye göre pH'daki değişimler önemli bulunmazken, asitlik, toplam ve alkolde çözünmeyen kuru madde değerlerinin işleme aşamalarında azaldığı saptanmıştır. Taze fasulye örneklerinde ölçülen renk değerlerinden ($-a$)'nın ısı işlemle önemli oranda düştüğü belirlenmiştir.

SUMMARY

In recent years, because of consumer trends, there has been increasing use of the glass jars for low acidity foods. Since the glass jars are more resistant to transmitting the heat compared to the metal tins, it is ne-

cessary to find out a different sterilization temperature, pressure and process time.

The purpose of this research is to determine a safety sterilization value find out the quality changes of canned green beans at this value.

Green beans are washed and cut into 3-6 cm in length and blanched at $98 \pm 1^\circ\text{C}$ for 3 min. 450 g portions of blanched green beans has been filled in glass jars and sterilized at $115 \pm 1^\circ\text{C}$ for 34 min.

There has been an increasing change from green to yellow of the beans after the blanching procedure and the other steps of process. Additionally, total and non-soluble solids in alcohol have been decreased during the production of canned green beans.

GİRİŞ

Besinlerin yapısında bulunan su ve organik maddeler mikroorganizmaların gıdalarda çoğalarak gıdanın insanlar tarafından tüketilmeyecek bir duruma gelmesinde uygun bir ortam oluştururlar. Besinlerin bu şekilde bozulmalarını önlemek ve onları dayanıklı hale getirmek için çeşitli yöntemler uygulanır. Gıdaların dayandırılmasında uygulanan bütün yöntemlerin temelde amacı; enzimatik ve mikrobiyal değişimleri engellemektir. Bozulma olgusunun önlenmesinde, gıdanın beslenme değeri, renk, aroma ve fiziksel yapısına ait duyu niteliklerinin, kısaca kalitesinin en az düzeyde etkilenmesi esastır.

Sebzeler için, hermetikli kapatılmış kaplarda ısı uygulaması ile dayanıklı duruma getirme, uygulanan ticari yöntemlerden biridir. Isı yolla dayandırılmada gıda maddesinin pH değeri en önemli kriterlerden biridir. Bakteriler birkaç türü dışında ısıya en fazla dirençli $\text{pH} = 6.3-6.9$ aralığında, nötral ortamda göstermektedirler. Mikroorganizmaların ısıya di-

rençleri ortam pH'sı düştükçe azalmaktadır. Bu nedenle pH derecesine bağlı olarak farklı sıcaklık ve sürelerde ısıtma işlemi uygulanarak gıdalar dayanıklı hale getirilmektedir. Sebzeler gibi düşük asitli ürünlerde bozulmalara neden olan mikroorganizmaların öldürülmesi amacıyla 100°C'nin üzerinde ısıtma işlemi uygulanmaktadır. Isıtma işlemi yanlıgıları önlemek, kaliteli ve güvenli bir son ürün elde etmek için, sterilizasyonun etkinliğini gösteren güvenilir bir (Fo) değerinin belirlenmesi gereklidir.

(Fo) değeri belirli bir ortamda belli sayıdaki, bir mikroorganizmanın, belirli bir sıcaklıkta ölmesi için gereken süreyi ifade eder (Cemeroğlu ve Acar, 1986).

Ticari işlemede, ısıtma işlemi yetersiz olması çeşitli şekilde bozulmalara neden olarak hem tüketici sağlığını tehlikeye sokmakta, hem de fabrikalarda maliyet artışına neden olmaktadır. Bu nedenle endüstriyel düzeyde konserve işleyen fabrikaların sterilizasyona yeterli ve gerekli önemi vermeleri zorunludur. Genellikle, konserve ürünlerin sonradan bozulmalarından korkulduğu için gereksiz yüksek sıcaklıkta ve uzun sürede sterilizasyon uygulanmaktadır.

Meyve ve sebzelerin dayanıklı hale getirilmesinde uygulanan ısıtma işlemlerinde teneke kutular yanında giderek artan oranlarda cam kavanozlar kullanılmaya başlanmıştır. Meyve-Sebze ürünlerinde bileşim yani, katı-sıvı oranı, renk büyüklük gibi faktörler kalite kavramı açısından önemlidir ve fiyat oluşumunda etkili olmaktadır. Cam kaplar gıda ile tüketici arasında görsel iletişimi de sağlayabildiğinden tüketici yanlıgılarını en alt düzeye indirmektedir (Yiğit, 1986). Cam kapların, tekrar kullanılabilmesi, içine konan ürünle etkileşmemesi gibi diğer bazı üstünlükleride kullanımlarının artmasına neden olmaktadır. Ancak bu olumlu yönlerine karşın, cam kapların ışığı geçirmesi, kırılabilir olması, konserve sanayisinde hala yaygın kullanılan teneke kutu ambalajlara göre ısıtma iletiminde gösterdiği direnç gibi dezavantajlarda vardır. Bu nedenle, cam ambalajlarda yapılan konserve ürünlerin ısıtma işlem koşullarının belirlenmesi önemlidir. Bu çalışmada ülkemizde işlenen konserve sebzelerden taze fasulyenin, cam ambalajda güvenilir sterilizasyon koşullarının saptanması ve bu koşullarda işlenen

konserve ürünlerin kalitesinde meydana gelen değişimlerin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAKÇA ÖZETLERİ

Konserve teknolojisinde ürün kalitesine etki eden işlem aşamalarından biri haşlamadır. Fasulyelerin haşlanmasında, haşlama süresinin, hammaddenin köpeliğine göre 3-6 dk arasında değiştiği ve uzunlamasına kesilen fasulyelerde haşlama süresinin daha kısa olması gerektiği belirtilmektedir (Tressler ve Woodroof 1976; Cemeroğlu ve Acar, 1986). Yeşil fasulye ve kuşkonmazlarda haşlama koşullarının etkisi üzerine çalışılmış, yeşil fasulyelerde 3 dk, 82°C'de haşlamanın yeterli olduğu saptanmıştır. Haşlama işlemi sonrasında yapılan konserve ürünlerde, yüksek haşlama ve depolama sıcaklığının tekstür kaybına yol açtığı ve farklı depolama şartlarında renkte önemli değişmelerin olduğu belirlenmiştir (Pereira ve ark., 1984). Su-buhar, mikrodalga ve fırında haşlanan yeşil fasulyelerde, peroksidaz enzim inaktivasyonunu en hızlı mikrodalga haşlamada sağlanmış, askorbik asit ve klorofilin mikrodalga haşlamada diğer yöntemlere göre daha iyi korunduğu belirlenmiştir. Hunter renk ölçümlerinde, yeşillik değerinin, su ve buharda en yüksek olduğu saptanmıştır (Müftügil, 1986). Haşlama işlemi şartlarının kalan enzim aktivitesi ve donmuş depolama süresince taze fasulyelere etkisinin incelendiği bir çalışmada 82°C'den daha yüksek sıcaklıklarda 3, 5dk. haşlamayla oldukça iyi sonuçlar elde edilmiştir (Lee ve ark., 1988). Değişik ürünler üzerine yapılan çalışmalarda 3 dk.'dan fazla haşlamanın ekonomik olmayıp yalnız salamura berraklığı bakımından önem taşıdığı saptanmıştır (Mitchel ve ark., 1989).

Teneke kutuda konserveye işlenen yeşil fasulyeler tazeye göre besin içeriği ve kimyasal değişimler açısından çeşitli araştırmalarda incelenmiştir (Anon 1981; Andreotti ve ark., 1981). Fasulyelerin konserveye işlenmesinde ısıtma işlem şartlarının ve mikroorganizmanın ısıtma stabilitesinin hammaddenin kimyasal bileşimine önemli ölçüde bağlı olduğu, belirlenmiş, sterilizasyonda (F) değeri, 7,2 dk. olarak hesaplanmıştır (Valyavskae v ark., 1979). Fasulyelerin döner otoklavda 3 ve 10 kg'lık teneke-

lerde fasulyelerin sterilizasyonu için optimum işlem şartları yapılan bir çalışmadan belirlenmiştir (Rodrigo ve ark., 1983). Haşlanmış yeşil fasulyelerin, alev sterilizasyonu (steri flame) yöntemi ile dayanıklı hale getirilmesinde de yüksek kalitede ürün elde edilmiştir (Anon, 1983). Değişik tip otoklavlarda teneke ve cam ambalajda ısıtıl işlem uygulanan ürünler, vitamin C, vitamin B₁, NaCl ve potasyum içerikleri açısından incelenmiştir. Duyusal kalite yüksek sterilizasyon sıcaklıklarında daha iyi korunmuş ve döner otoklavlarda işlenen örneklerin en iyi kalitede olduğu saptanmıştır (Wagner-Hinke, 1987).

Genellikle metalden cam ambalaja geçildiğinde daha büyük bir güven etmeni gerektiği belirtilmektedir. Bu güven etmeninin düşük sıcaklıkta uzun süreli işlemde, yüksek sıcaklıkta kısa süreli işleme, hareketsizden sallantılı işleme geçildiğinden artması gerekliliği vurgulanmaktadır (Pflug ve Oblav, 1978). Yapılan bir çalışmada cam kavanozda taze bezelye konservesi için güvenilir sterilizasyon etkinliği, değerinin 8,0 dan daha düşük olmaması gerektiği belirlenmiş ve değişik ısıtıl işlem koşullarındaki kalite değişimleri araştırılmıştır (Yurdagel ve ark., 1988). Cam kavanozda kuru nohut konservesi içinde benzer bir çalışma yapılmıştır (Yurdagel ve ark., 1989).

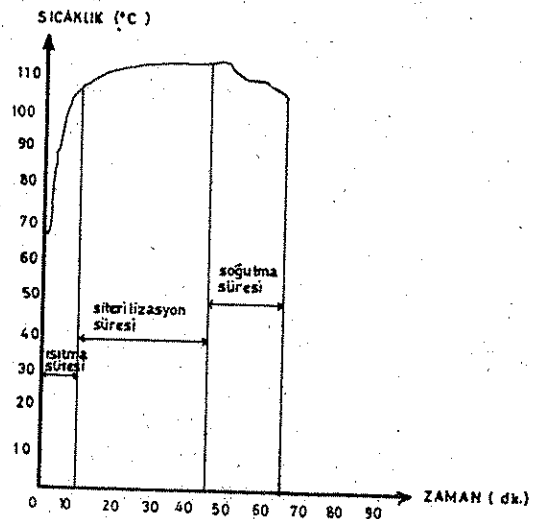
3. ÖZDEK VE YÖNTEMLER

Özdek olarak İzmir Sebze-Meyve toptancı halinden temin edilen Phaseolus Vulgaris L. cinsi taze fasulyeler kullanılmıştır. Örnekler 20 kg.'lık çuvalar içerisinde taşınmış ve el ile temizlenerek yaklaşık 3-6 cm'lik parçalara kesilmiştir. Kesilmiş taze fasulyeler 1,0 kg'ı için 3 lt. su kullanılarak $98 \pm 1^\circ\text{C}$ 'de 3 dk. haşlanmıştır. Haşlama işlemini takiben örnekler alt ve üst kısımlarına dilimlenmiş domates konularak 1/1'lik kavanozlara 450 g. dolmuş yapılmıştır. Dolgu suyu olarak % 1,5 tuz içeren su kullanılmış ve sabit bir tepe boşluğu ayarlanması yapılmadan kavanozlar kapatılmıştır. Sterilizasyon işlemi daha önce ön denemelerle belirlenen (Fo) değerine ulaşabilmek için 115°C de 34 dk. süre ile 2,0 atm. basınç altında buharla yapılmıştır. Soğutma işlemi havayla gerçekleştirilmiştir.

Ön denemelerle belirlenen süre ve sıcaklıkta sterilize edilen örneklerde, işlem aşamalarında ve 1 ay depolama sonrasında kalite değişimlerini belirlemek amacıyla fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır. Tepe boşluğu, alkolde çözünmeyen kuru madde, süzme ağırlığı (ANON, 1975a), Vakum (YURDAGEL, 1971), pH ve asitlik (ANON, 1975b), Hunter renk değerleri (HUNTER, 1977), kuru madde (GÖNÜL, 1986) esas alınarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Cam kavanozda işlenen taze fasulye konserveleri için uygun ısıtıl işlem şartlarının belirlenmesi amacıyla sabit otoklav sıcaklığında ($115 \pm 1^\circ\text{C}$) farklı süreler de sterilizasyon işlemi tekrarlanmıştır. Uygun sterilizasyon süresini saptamak için yapılan ön denemelerde haşlama ($98 \pm 1^\circ\text{C}$; 3 dk), dolmuş su sıcaklığı ve dolgu suyu sıcaklığı ($95 \pm 1^\circ\text{C}$) sabit tutulmaya çalışılmıştır. Değişik sürelerde işlenen örneklerde inkübasyon testleri ile fiziksel ve kimyasal analizlerde dikkate alınarak güvenilir bir (Fo) değeri belirlenmiştir. Ön deneme sonuçlarında güvenilir sterilizasyon etkinliği Fo = 8,0 olarak saptanmıştır. Sterilizasyonda ısınma ve soğuma eğrileri Grafik-1'de gösterilmiştir.



Grafik 1. Taze Fasulye Sterilizasyon eğrisi

Cam kavanozda işlenen taze fasulyelerde, hammadde, haşlama, Fo = 8,0 olarak gerçekleştirilen sterilizasyon, inkübasyon (37 ve 55°C sıcaklıkta, 14 gün) ve 1 ay depolama sonra-

sında fiziksel ve kimyasal değişimler incelenmiştir. Konservelerde incelenen özellikler bakımından elde edilen fiziksel analiz sonuçları çizelge 1'de verilmiştir.

mından elde edilen fiziksel analiz sonuçları çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Taze fasulye konservesinin fiziksel analiz değerleri

İşlem	(Vakum) (mm. Hg.)	Tepe Boşluğu mm.	Süzme ağırlığı (g)
Sterilizasyon sonrası	596,9	21,8	487,80
İnkübasyon sonrası (37°C)	469,9	25,1	454,10
İnkübasyon sonrası (55°C)	457,2	26,3	475,40
1 ay depolama sonrası	584,2	25,5	457,30

Sterilizasyon işlemi sonrasında 596,9 mm. Hg olarak bulunan vakum değeri, inkübasyon sonrasında azalmıştır. Bir ay depolama sonrasında ise vakumdaki değişimin önemli olmadığı saptanmıştır. Cam kavanoz bezelye konservesinde sterilizasyon sonrasında 477 ile 454 mm Hg arasında ortalama 571 mm Hg vakum olduğu bildirilmektedir (YURDAGEL, 1971). Tepe boşluğu miktarının ise zamanla arttığı gözlenmiştir. Taze fasulyenin ozmotik denge sonucu salamura suyunu bünyesine alarak tepe boşluğunu arttırdığı düşünülebilir. İşlem aşamalarında süzme ağırlığındaki azalmanın önemli olmadığı belirlenmiştir. Bu azalma daha çok konserveye konan domateslerin sıcaklık etkisi ile eriyerek salamuraya su vermesinden kaynaklanmaktadır.

Taze fasulyelerde işlem aşamalarında saptanan kimyasal değişimler çizelge 2'de, salamurada belirlenen değişimler ise çizelge 3'de yeralmaktadır.

Çizelge 2 incelendiğinde taze örneklerde 5,60 olarak belirlenen pH değerinin haşlama sonrasında % 4 oranında artmıştır. Bu artışın, haşlama suyunun daha alkali (pH : 7,2) olmasından kaynaklanabileceği düşünülebilir. Sterilizasyon sonrasında ise taze örnek değerlerine göre düşüşler olduğu saptanmıştır. Salamura pH'sı ise sterilizasyondan sonra, depolama periyodunda % 1,6 oranında artmıştır. (Çizelge 3). Taze fasulyelerin asitlik değerleri pH ya paralel olarak hammaddeye göre haşlama işlemi ile % 33,3 oranında azalmış sterilizasyon işlemi ve sonrasında ise önemli bir değişim olmadığı belirlenmiştir. Salamurada saptanan asitlik değerleri ise inkübasyon sonrasında, ısı işlem sonunda belirlenen değere göre artarken

1 ay depolama sonunda çok önemli bir değişim olmadığı çizelge 3'de görülmektedir. Taze fasulyede asitlikte azalmalar ve salamurada belirlenen artışlar suda çözünür bazı maddelerin salamuraya geçmesinden kaynaklanabilir. Ayrıca konserveye konulan dilimli domateslerinde asitlik üzerine etkili olduğu düşünülebilir.

Haşlama sonrasında toplam kuru madde % 44,3 oranında azalmıştır. Bu bazı polisakaritlerin sıcaklık etkisiyle hidrolizinden ortaya çıkmaktadır. Sterilizasyon sonrası haşlanmış taze fasulye kuru maddesi % 7,25'e düşerken suda çözünen kuru maddenin salamuraya geçmesi nedeniyle başlangıçta % 1,5 kuru madde içeren salamura % 2,0 kuru maddeye yükselmiştir (Çizelge 3). Bu inkübasyon ve depolama süresince devam etmiştir. Azalma, ozmoz dengesinin oluşmasında rol oynayan suda çözünür maddelerin salamuraya geçmesinden kaynaklanmaktadır.

Alkolde çözünmeyen kuru madde, hammaddeye göre haşlama ile % 24,5 oranında azalarak 6,18 g/100 g'a düşmüştür (Çizelge 2). Ancak kuru madde üzerinden hesaplanan değerlerde alkolde çözünmeyen kuru madde % 26 artış göstermiştir. Sterilizasyon sonrası ve inkübasyonda da haşlama aşamasına göre % 4-% 13 arasında artış saptanmıştır. İnkübasyon ve depolamada saptanan azalmalarında nişastanın çirşlenerek dolgu sıvısına geçmesi nedeniyle ortaya çıktığı düşünülebilir.

Hunter renk ölçümlerinde parlaklığı gösteren (L) değeri haşlama ile hammaddeye göre artarken sterilizasyon ve depolamada yine hammaddeye göre azalmıştır (Çizelge 2). Haş-

Çizelge 2. Taze fasulye konservelelerinde laboratuvar analizleri sonucunda belirlenen değişimler

İşlemler	pH	Asitlik (g/100 g) (Sitrik asit cins)	Toplam Kutu Md. %	Alk. Çöz. Km.		Hunter Renk O			
				Taze halde g/100 g	g/100 g KM	L	a	b	a/b
Hammadde	5,60	0,045	15,78	8,19	51,96	32,93	-11,44	15,89	0,71
Haşlama	5,83	0,030	8,78	6,18	70,38	40,20	-9,47	13,76	0,69
Sterilizasyon sonrası	5,20	0,032	7,25	4,80	66,20	30,03	-1,96	13,84	0,14
İnkübasyon sonrası (37°C)	5,08	0,031	7,27	4,19	57,63	23,30	-6,04	13,80	0,44
İnkübasyon sonrası (55°C)	5,14	0,029	7,49	4,61	61,54	23,29	-5,93	13,78	0,43
1 ay depolama sonrası	5,29	0,028	8,33	4,35	52,22	29,87	-2,59	13,34	0,19

Çizelge 3. Konserve taze fasulyelerde salamurada saptanan değişimler

İşlemler	Refraktometrik	
	pH	KM.
Sterilizasyon sonrası	5,09	2,0
İnkübasyon sonrası (37°C)	4,86	2,3
İnkübasyon sonrası (55°C)	4,96	2,3
1 ay depolama sonrası	5,17	3,0

lamayla ortaya çıkan artış örneklerin su çekmesiyle ortaya çıkan renk açılmasıyla açıklanabilir. Taze fasulyelerde yeşil rengi simgeleyen (a) değeri ise özellikle sterilizasyon aşamasında önemli oranda azalmıştır. Bu ısı ve pH etkisiyle yeşil renkteki açılmadan kaynaklanabilmektedir. Sarı rengi gösteren Hunter (b) değerindeki değişmelerin önemli oranda azalmıştır. Bu ısı ve pH etkisiyle yeşil renkteki açılmadan kaynaklanabilmektedir. Sarı rengi gösteren Hunter (b) değerindeki değişmelerin önemli olmadığı görülmektedir. ($-a/b$) değeri yeşilin sarıya dönüşümünü ve azaldıkça yeşilden sarıya geçişi belirtmektedir. Buna göre, hammaddeye göre renkteki sarılık, özellikle ısı ile artmaktadır.

5. SONUÇ

Cam kavanoz taze fasulye yapımında ticari olarak güvenilir bir sterilizasyon etkinliği değeri ($F_0 = 8,0$) saptanmıştır. Bu koşullarda işlenen konservede meydana gelen değişimler incelenmiştir. Sterilizasyon sonrası 55°C 'de 14 günlük inkübasyon ve 30 günlük depolama sonrasında vakum değerindeki düşüşlerin önemli olmadığı belirlenmiştir. Konserve işleme aşamalarında toplam ve alkolde çözünmeyen kuru madde ile asitlik değerleri azalmıştır. Taze fasulyelerde, haşlama işlemi sonrasında hammaddeye göre renkteki parlaklık artmakla birlikte, diğer işlem aşamalarında rengin bakımından taze fasulyeler konserveye işleme aşamasında sahip oldukları dirilliği korumuşlardır.

KAYNAKLAR

- Andreotti, R.; Tomasicchio, M.; Macchiaveli, L.; Arcamone, F., 1981. Chemical and nutritional factors in dry and canned rehydrated beans. *Industria Conserva* 56 (4), 254 - 258. (FSTA, 1983).
- Anon, 1975a. TSE. Bezelye Konservesi Standardı. No: 382 Şubat 1975. Ankara.
- Anon, 1975b. A.O.A.C. Washington D.C. USA.
- Anon, 1981. Canned green beans *Medecine et Nutrition*, 17 (5), 380. (FSTA, 1982).
- Anon, 1983. Flash Sterilizing blanched products. *Food Engineering International* 8, 80.
- Cemeroğlu, B.; Acar, J. 1986. Meyve ve Sebze İşleme teknolojisi Gıda Tekn. Derneği Yayın No: 6. Ankara.
- Gönül, M., 1986. Gıda Analizleri. E.Ü. Müh. Fak. Yayını No. 64 15-16. İZMİR.
- Hunter, 1977. The Measurement of Appearance, Hunterlab, Inc. Fairfax, Vir.
- Lee, C.Y.; Smith, N.L.; Hawbecker, D.E., 1988. Enzyme activity and quality of frozen green beans as affected by blanching and storage. *J. of Food Quality*, 11 (4), 279-287.
- Müftügil, N., 1986. Effect of different types of blanching on the color and the chlorophyll contents of green beans. *J. of Food Processing and preservation* 10 (1) 70 - 76.
- Pereira, E.C.; Norwig, J.; Thompson, D.R. 1984. Green bean and asparagus blanching data. *Transactions of the ASAE* 27 (2) 624 - 628.
- Pflug, L.J., 1978. Factors important in determining the heat process value F_0 for low acid canned foods. *J. of Food protection* vol. 50 (6).
- Rodrigo, M.; Safon, J.; Quintero, P.P.; Lorenzo, P.; Autor, M.J., 1983. An approach to optimize the heat sterilization of canned beans by a rotary cooker. *Proceedings of the 6th Int. Congress of. Food Sci. and Tech.* 1, 187 - 188.
- Tressler, D.K.; Woodroof, J.G., 1976. *Food Products Formulary* Vol. 3. The Avi Publ. Company Inc. Westport Connecticut.
- Valyavskaya, M.E.; Mokhamed S.M.E.B.; Demidenko, T.V., 1979. Lethality of sterilization techniques applied to canned large beans. *Konserv. I. Ouoshchesushinaya Prom.* 2, 37 - 38.
- Wagner-Hinkle, S., 1987. Quality aspects of various foods. *Lebensmitteltechnik* 19 (11) 628 - 636.
- Yiğit, V., 1986. Cam Ambalajlar. «Gıda Maddeleri ambalaj sanayi» sempozyumu. 5 - 7 Mayıs. İZMİR.
- Yurdagel, Ü. 1971. Ege Ü. Ziraat Fak., Doktora tezi. İzmir.
- Yurdagel, Ü.; Baysal, T.; Aktas, A.; Kalkan, S.; Adalı, S., 1988. Taze bezelyenin cam kavanozda konservesinin yapılabilmesi için güvenilir ve F_0 değerinin saptanması ve depolama süresince kalitesindeki değişmeler üzerine araştırmalar, *Gıda* 13 (4) 237-243.
- Yudagel, Ü.; Baysal, T.; Dalkan, F.; Eroğlu, E. 1989. Cam kavanozda kuru nohut konservesinin yapılabilirliği üzerine araştırmalar. *Gıda sanayi dergisi*, 3 (4) 17 - 24.