

BAZI SEBZE KONSERVELERİNDE (Bezelye, D.Salçası, T.Fasulye, Bamy) ÜRETİM VE MUHAFAZALARI SIRASINDA MİNERAL MADDE MİKTARLARINDAKİ DEĞİŞİMLERİN SAPTANMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Enver TAN*

ÖZET

Bu çalışmada, Bursa ve Çanakkale illerinde konserve üretimi yapmakta olan ve değişik bölgelerden hammadde temin eden 8 fabrikadan konserve üretiminde kullanılan taze ve teknolojik işlem görmüş hammadde ve yarı mamul örnekler ile kutu konservesine işlenmiş mamul örnekler (toplam 990 adet) alınmıştır. Taze ve işlem görmüş örnekler ile dolgu suyu (salamura) örnekleri hemen analize alınmışlar, kutu konserveleri ise depoda 12 ay muhafaza edilerek, rastgele alınan örneklerde 1., 3., 6., 9., ve 12. ay muhafaza periyotlarında Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, Ca, Mg ve Sn analizleri ile değişimler arasındaki farkın önemli olup, olmadığını belirlemek amacıyla, istatistiksel analizler yapılmıştır. Mineral madde analiz sonuçları (yaş ağırlıkça) standartlarda verilen limitlere göre değerlendirilmiştir.

Araştırma ile Ülkemizde ticari olarak üretilen sebze konservelerinin (son üründe) içerdikleri bazı mineral madde miktarlarının standart ve kodekste verilen limit değerlerin üzerinde olması gerek iç piyasada ve gerekse bu ürünlerin ihracatında bulaşma kaynaklarının tam olarak bilinmemesi, konuyu detayıyla inceleyen araştırmaların olmaması nedeniyle konserve üretici sanayicilerimizi yasal açıdan zorluklara sokmaktaydı. Bu çalışma sonucunda görülmüştür ki özellikle taze bezelye ve bamyaların doğal yapısındaki Çinko ve Demir içeriklerinin standartlarında verilen limit değerlerin üzerinde bulunması bu ürünlerin standartlarının bu değerler yönüyle yeniden gözden geçirilmesine, yine domates örneklerindeki demir ve bakır miktarlarının doğal yapısındaki miktarları göz önüne alındığında şıranın koyulaştırılması (28-30 Brix) nedeniyle son üründeki (salça) mineral madde değerleri açısından muhafazasında sorun olması olasılığı yanında standart limitlerinin yeniden gözden geçirilmesi gerekliliğini gündeme getirmiştir.

SUMMARY

The raw materials which are in fresh and processed from had been collected together with the canned finished products (pea, tomato paste, green beans, okra) from eight different factories in Bursa and Çanakkale regions for sampling.

Fresh and processed raw materials were immediately analysed after collection. Canned foods were stored at ambient temperature and analysed for Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, Ca, Mg, Sn, at 1., 3., 6., 9., 13. months intervals.

Analysis results (as wet weight) showed that, Fe and Zn values in fresh peas were considerably over than the limits given in standards and this might probably come from the natural structure of the pea. Fe values in canned products seemed to be over the limits after 9 months shelf-life. Whereas Cu values were over than the limits in standart after 6 months shelf-life. Zn values were over than the limits in standard since the beginning period. Pb values were over than the limits in standard after 9 months shelf-life. Where Sn values were under than the limits in standard after 12 months shelf-life.

The analysis results also showed that, metals in industrial type tomatoes were lower than limits. Uncanned tomato paste collected from evaporator, had over Cu and Zn values (as wet weight) than limits where Fe and Pb values were over after 9 months shelf life. Metal values were relatively lower in fresh green beans and blanched green beans than standard limits. Pb values in canned green beans were over the limits (as wet weight) after 9 months shelf-life. Only Zn values were over the limits in fresh okra which may probably arise from natural structure. Other metals values were lower than standard limits. Zn values in brine were over the limits in canned okra after 9 months shelf-life. Where Pb values were both over the limits in brine and in solid phase.

In acordance with the statistical analyses, there have been important differences in similar types of canned foods of different factories for metals in 1., 3., 6., 9. and 12 months shelf-life .

1. GİRİŞ

Konserve terimi geniş anlamli bir terim olmasına rağmen, çalışmamız bazı sebzelerin hermetikli olarak kapatılmış kaplarda (teneke kutuda) ısı uygulanmasıyla dayanıklı hale getirilme şeklini kapsamaktadır.

Bir gıdanın tüketicisine en iyi şekilde sunulması, başka bir deyimle raf ömrünün belirlenmesi, tüketicisi kadar üretici ve pazarlamacılar açısından da önemli bir unsurdur. Bu amaçla; hammadde, yarı mamul ve mamul maddenin dayanma süresini belirlemek için yapılan çalışmalarda, gıdaların bozulma reaksiyonları ile gıda kalitesinin korunmasında etkili olan faktörlerin önceden bilinmesi gerekmektedir. Gıda ürünlerinde kalitenin bozulma hızı, o gıdanın bulunduğu ortam ile gıdanın bileşimi ve kullanılan ambalaj malzemesine bağlıdır. Bu şekildeki ürünlerin taşıma ve muhafazaları aşamasında, hangi ortam koşullarında daha iyi bir şekilde muhafaza edileceklerinin belirlenmesinin zorunluluğu bulunmaktadır.

Gıdaların bu anlamda konserve edilmelerini diğer dayandırma yöntemlerinden ayırmak üzere, birçok yerde "Kutu Konserveliği" teriminin yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Ülkemizde ticari olarak üretilen bazı sebze konservelerinin içerecekleri max. mineral madde miktarları Uluslararası Codex ve Standartlarımızda belirlenmiştir. Ancak, bu limit değerlerin verilmesiyle birlikte, ürünlerin doğal olarak içerdikleri değerlerine göre belirlenerek verilmemiştir. Standart limitlerinin üzerinde bulunan bazı mineral maddelerin nereden veya hangi üretim aşamalarından kaynaklandığının belirlenmesi çalışmaları, gıda sanayicilerimizin karşılaştıkları bazı zorlukları ortadan kaldıracak düşüncesindeyiz.

Bu amaçla, bazı sebze konservelerinin üretiminde hammaddeden ele alınarak teknolojik işlem aşamaları ile mamul madde ve hermetikli olarak teneke kutularda ambalajlanmalarından sonraki muhafaza sürelerinde değişen mineral madde miktarlarının tespiti, araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

2. MATERYAL ve METOT

2.1. Materyal

Çalışmada kullanılan örnek çeşit ve sayıları aşağıda verilmiş olup, toplam 990 adet örnek materyal olarak kullanılmıştır (Domates salçası örnekleri, 28-30 Brix'tir).

Örnekler	Bezelye Konservesi	Domates Salçası	Taze fasülye Konservesi	Bamya Konservesi
Taze Sebze	60	60	30	30
Haşlanmış Sebze	60	-	30	30
Dolgu Suyu(Salamura)	30	-	15	15
Domates Şırası	-	60	-	-
Kutulanmamış Mamul	-	30	-	-
Kutulanmış Konserve	180	180	90	90
TOPLAM	330	330	165	165

2.2. Metot

2.2.1.Örneklerin Muhafazası

Taze sebzeler, işlem görmüş yarı mamul sebzeler ve domates şırası ile kutulanmamış domatesler işletmelerden alınır alınmaz numune kaplarıyla Enstitüde analize alınmışlar. Kutulanmış konserve örnekleri ise depo'da oda ısısında (20±2°C) analiz periyotları süresince muhafaza edilmişlerdir.

2.2.2. Analiz Metodları

Örneklerin analize hazırlanması (yaş yakma) BUCK (1979) ve ANON., (1992a)'ya göre; Demir, Bakır, Çinko, Kalsiyum, Magnezyum analizleri ANON., (1975)'e göre; Kadmiyum, Kurşun analizleri ANON., (1975)'e göre AAS-HGA 76 model Grafit fırın ile; Kalay analizi ANON., (1975)'e göre AAS-Hyride Sistemi ile; İstatiksel Değerlendirilmeler ise TURAN (1991)'e göre yapılmıştır.

3. SONUÇ ve TARTIŞMA

Fabrikalardan alınan hammadde bezelye örneklerindeki (60 adet): Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, Ca, ve Mg miktarlarının min., max. ve ort. değerleri Çizelge-1 de, bezelyelerin işlem sırasındaki (haşlama aşamasından) alınan haşlanmış bezelye örneklerindeki (60 adet) analiz sonuçları Çizelge-2 de, bezelye konservesi dolgu suyu (salamura) örneklerindeki (%2 tuzlu), (30 adet) analiz sonuçları Çizelge-3 de verilmiştir. Üretilen bezelye kutu konserveleri (180 adet) depolanarak 12 ay muhafaza süresince: 1., 3., 6., 9., ve 12. muhafaza aylarında analize alınmışlardır. Analiz periyotları içerisinde; Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, Ca, Mg ve Sn miktarlarındaki değişimler sırasıyla Grafik-1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 de verilmiştir.

Fabrikalardan alınan sanayi domates örneklerindeki (60 adet); Fe, Cu, Zn, Pb ve Cd miktarlarının min., max. ve ort. değerleri Çizelge-4 de, parçalanmış (palperder geçirilmiş) şıralarındaki (60 adet) analiz sonuçları Çizelge-5 de, şıraların evaporatörde 28-30 brix'e kadar koyulaştırılarak kutulara alınmayan salça örneklerindeki (30 adet) analiz sonuçları Çizelge-6 da verilmiştir. Kutulanmış domates salçası örnekleri (180 adet) depolanarak 12 ay muhafaza süresince; 1., 3., 6., 9., ve 12. muhafaza aylarında analize alınmışlardır. Analiz periyotları içerisinde Fe, Cu, Zn, Pb, Cd ve Sn miktarlarındaki değişimler sırasıyla Grafik-9, 10, 11, 12, 13 ve 14 de verilmiştir.

Taze fasulye hammadde örneklerindeki (30 adet) Fe, Cu, Zn, Pb ve Cd miktarlarının min., max. ve ort. değerleri Çizelge-7 de, haşlanmış fasulye örneklerindeki (30 adet) analiz sonuçları Çizelge-8 de, fasulye konservesi dolgu suyu (%2 tuzlu), (15 adet) örneklerindeki analiz sonuçları Çizelge-9 de verilmiştir. Üretilen taze fasulye kutu konserveleri (90 adet) depolanarak 12 ay muhafaza süresince yine: 1., 3., 6., 9., ve 12 muhafaza aylarında analize alınmışlardır. Analiz periyotları içerisinde Fe, Cu, Zn, Pb, Cd, ve Sn miktarları değişimleri sırasıyla Grafik-15, 16, 17, 18, 19 ve 20 de verilmiştir.

Bamya hammadde örneklerindeki (30 adet): Fe, Cu, Zn, Pb ve Cd miktarlarının min., max. ve ort. değerleri Çizelge-10 da, haşlanmış bamya örneklerindeki (30 adet) analiz sonuçları Çizelge-11 de, bamya konservesi dolgu suyu (%1,5 tuz + %0,5 limon tuzu katkılı) (15 adet) örneklerindeki analiz sonuçları Çizelge-12 de verilmiştir. Üretilen bamya kutu konserveleri (90 adet) depolanarak 12 ay muhafaza sürecinde: 1., 3., 6., 9 ve 12. muhafaza aylarında analize alınmışlardır. Analiz periyotları içerisinde Fe, Cu, Zn, Pb, Cd ve Sn miktarlarındaki değişimler sırasıyla Grafik-21, 22, 23, 24, 25 ve 26 da verilmiştir.

Analiz sonuçları özet olarak tartışıldığında (yaş ağırlıkça); Taze bezelyelerin doğal yapısından gelen Çinko ve Demir içerikleri standart limitlerinin (Zn=5 mg/kg, Fe=15 mg/kg) üzerinde tesbit edilmiştir. Bezelye konservelerinde Demir miktarı (katı fazında) 9. muhafaza ayından sonra standat limitinin üzerine çıkmış, Bakır miktarı ise yine (katı fazında) 6. muhafaza ayından sonra yükselme göstermiş (Cu=5 mg/kg), Çinko miktarı ise baştan itibaren bezelyenin doğal yapısındaki miktarı nedeniyle bunun bir bulaşma olmadığı, kaynağından geldiği tesbit edilmiştir. Bezelye konservelerindeki Kurşun miktarları da 9. muhafaza ayından itibaren standart limitinin (Pb=0.3mg/kg) üzerinde tesbit edilmiştir. Kalay miktarları ise 12 aylık muhafaza süresince standart limitinin (Sn= 250 mg/kg) altında bulunmuştur.

Sanayi domateslerinde yapılan analizlerde, mineral madde miktarları, Çizelge 4 de görüldüğü üzere, standart limitlerinin altında tesbit edilmiştir. Şıranın, salçaya koyulaştırılması nedeniyle özellikle Bakır ve Çinko yönüyle standart limitlerini zorlamaktadır. Salça örneklerinde Bakır ve Çinko miktarları (yaş ağırlıkça) 1. muhafaza ayından itibaren, Demir ve Kurşun değerleri ise 9. muhafaza ayından

sonra standart limitinin üzerinde bulunmuştur.

Taze ve haşlanmış fasulye örnekleri analiz sonuçları, Çizelge 7, ve 8 de verilmiş olduğu üzere, standart limitlerinin altında bulunmuştur. Fazulye konservelerinde kurşun miktarı (yaş ağırlıkça) 9. muhafaza ayından sonra standart limitinin üzerine çıkmıştır.

Taze bamyaya ile haşlanmış bamyaya örneklerinde yapılan mineral madde analiz sonuçları Çizelge 10 ve 11 de verilmiş olup, doğal yapısından gelen Çinko içerikleri bir bulaşma olmadığı, yine bezelyelerde olduğu üzere doğasından kaynaklanmış olduğu tesbit edilmiştir. Diğer sonuçlar ise standart limitlerinin altında bulunmuştur. Bamyaya konservesi örneklerinde 9. muhafaza ayından itibaren Çinko miktarları (yaş ağırlıkta) salamuralarda limitin üzerinde, Kurşun miktarları ise 9. muhafaza ayından sonra hem salamurada (sıvı fazda) ve hem de sebze'de (katı fazda) standart limiti aşmıştır.

İşletmelerin üretimi aynı çeşit konservelerde (yaş ağırlıkça) 1., 3., 6., 9. ve 12. aylık muhafaza periyotlarında aynı cins mineral maddelerin birbirleri arasındaki değişim farklılıkları, istatistiksel olarak ($p < 0.01$) önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Hammadde (Taze) Bezelye Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd	Ca	Mg
	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort
A	1,58-1,66 (1,62)	0,31-0,34 (0,32)	1,66-1,69 (1,67)	0,0037-0,0044 (0,0040)	0,0014-0,0032 (0,0023)	35,0-37,8 (36,40)	32,5-34,9 (33,70)
B	1,60-1,68 (1,64)	0,33-0,35 (0,34)	1,71-1,73 (1,72)	0,0037-0,0048 (0,0042)	0,0012-0,0028 (0,0020)	34,5-36,7 (35,60)	31,6-35,5 (33,55)
C	1,63-1,70 (1,66)	0,35-0,38 (0,36)	1,70-1,74 (1,72)	0,0040-0,0045 (0,0042)	0,0018-0,0040 (0,0029)	34,0-38,0 (36,0)	34,0-35,7 (34,85)
D	1,56-1,60 (1,58)	0,30-0,32 (0,31)	1,70-1,72 (1,71)	0,0030-0,0037 (0,0033)	0,0011-0,0013 (0,0012)	31,0-34,0 (32,5)	29,0-32,5 (30,75)
E	1,60-1,65 (1,62)	0,30-0,34 (0,32)	1,70-1,73 (1,71)	0,0035-0,0039 (0,0037)	0,0012-0,0024 (0,0018)	34,0-35,5 (34,7)	31,0-36,0 (33,50)
F	1,58-1,63 (1,60)	0,32-0,35 (0,33)	1,64-1,68 (1,66)	0,0034-0,0050 (0,0042)	0,0015-0,0030 (0,0022)	32,0-34,5 (33,2)	33,1-35,3 (34,20)

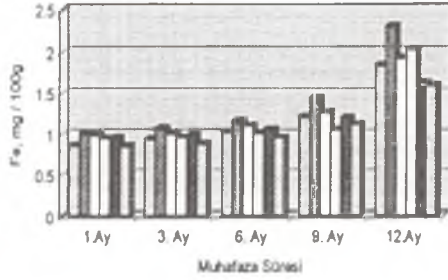
Çizelge 2. İşlem Görmüş (Haşlanmış) Bezelye Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Firma	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd	Ca	Mg
	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort
A	1,13-1,26 (1,19)	0,24-0,28 (0,24)	1,45-1,48 (1,46)	0,0033-0,0040 (0,0036)	0,0010-0,0021 (0,0015)	37,0-39,2 (38,1)	31,4-33,6 (32,5)
B	1,22-1,28 (1,25)	0,23-0,28 (0,25)	1,47-1,49 (1,48)	0,0031-0,0042 (0,0036)	0,0010-0,0013 (0,0011)	36,2-38,0 (37,1)	29,8-32,5 (31,15)
C	1,21-1,29 (1,25)	0,22-0,31 (0,26)	1,45-1,47 (1,46)	0,0034-0,0037 (0,0035)	0,0013-0,0018 (0,0015)	35,8-40,1 (37,9)	32,0-34,3 (33,15)
D	1,15-1,24 (1,19)	0,24-0,27 (0,25)	1,43-1,46 (1,44)	0,0026-0,0031 (0,0028)	0,0009-0,0010 (0,00095)	33,6-37,0 (35,3)	28,4-30,8 (29,6)
E	1,24-1,26 (1,25)	0,23-0,29 (0,26)	1,45-1,50 (1,47)	0,0033-0,0038 (0,0035)	0,0010-0,0013 (0,0011)	36,1-37,3 (36,7)	32,6-36,4 (34,5)
F	1,15-1,22 (1,18)	0,23-0,26 (0,24)	1,43-1,46 (1,44)	0,0030-0,0046 (0,0038)	0,0011-0,0017 (0,0014)	34,0-35,7 (34,8)	32,6-33,7 (33,15)

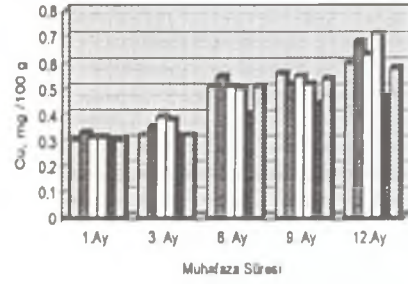
Çizelge 3. Bezelye Konservesi Salamura Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Firma	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd	Ca	Mg
	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort	min-max ort
A	0,043-0,087 (0,065)	0,04-0,12 (0,08)	0,18-0,24 (0,21)	0,003-0,0031 (0,0030)	0,0025-0,0028 (0,0026)	13,6-18,1 (15,85)	1,03-1,80 (1,41)
B	0,055-0,10 (0,077)	0,03-0,08 (0,055)	0,12-0,17 (0,14)	0,0013-0,0020 (0,0016)	0,0012-0,0018 (0,0015)	12,4-15,7 (14,0)	0,96-1,35 (1,15)
C	0,12-0,15 (0,13)	0,05-0,11 (0,08)	0,13-0,15 (0,14)	0,0011-0,0016 (0,0013)	0,0009-0,0013 (0,0011)	12,5-13,8 (13,15)	1,07-1,22 (1,14)
D	0,086-0,13 (0,10)	0,04-0,10 (0,07)	0,11-0,14 (0,12)	0,002-0,0023 (0,0021)	0,0011-0,0013 (0,0012)	13,4-14,7 (14,0)	1,72-1,78 (1,75)
E	0,11-0,14 (0,12)	0,12-0,15 (0,13)	0,10-0,12 (0,11)	0,0018-0,0022 (0,0020)	0,0009-0,0012 (0,0010)	13,5-14,2 (13,85)	1,25-1,33 (1,29)
F	0,09-0,11 (0,10)	0,08-0,10 (0,09)	0,12-0,14 (0,13)	0,0013-0,0017 (0,0015)	0,0012-0,0015 (0,0013)	12,7-13,5 (13,10)	0,97-1,05 (1,01)

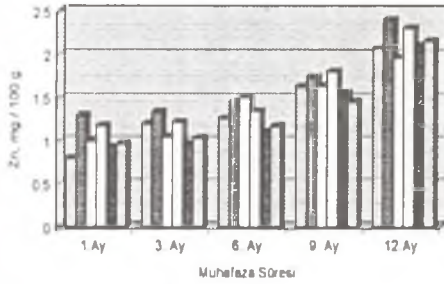
Grafik 1: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Fe Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



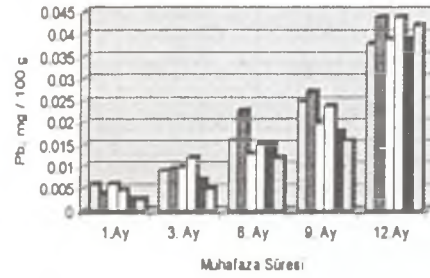
Grafik 2: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Cu Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



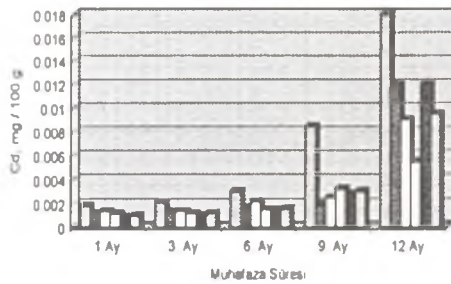
Grafik 3: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Zn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



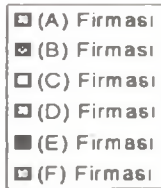
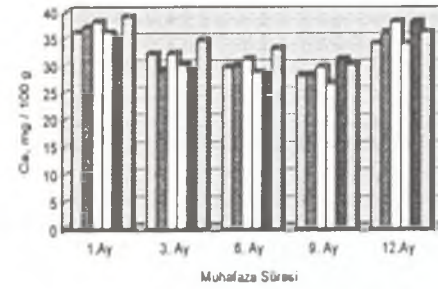
Grafik 4: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Pb Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



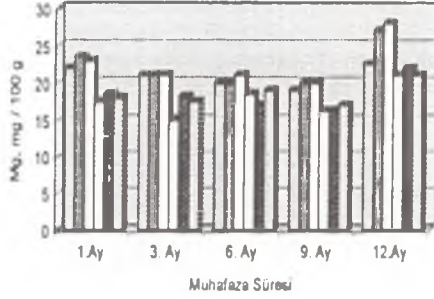
Grafik 5: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Cd Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



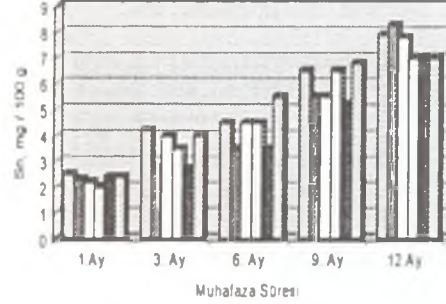
Grafik 6: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Ca Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 7: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Mg Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 8: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bezelye Konservelerinde Sn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Çizelge 4. Hammaddede Sanayi Domateslerdeki Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Domates Çeşitleri	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
Marzen ped	0,61-0,64 (0,62)	0,18-0,21 (0,19)	0,20-0,23 (0,21)	0,0033-0,0040 (0,0036)	0,0018-0,0021 (0,0019)
Rio Grande	0,60-0,65 (0,62)	0,17-0,18 (0,17)	0,21-0,25 (0,23)	0,0036-0,0041 (0,0038)	0,0016-0,0023 (0,0019)
VF-6203	0,62-0,64 (0,63)	0,18-0,20 (0,19)	0,21-0,24 (0,22)	0,0035-0,0038 (0,0036)	0,0022-0,0024 (0,0023)
Nom-725	0,58-0,61 (0,59)	0,19-0,21 (0,20)	0,25-0,27 (0,26)	0,0038-0,0041 (0,0039)	0,0021-0,0025 (0,0023)
Shasta	0,65-0,68 (0,66)	0,18-0,21 (0,19)	0,26-0,28 (0,27)	0,0035-0,0040 (0,0037)	0,0020-0,0023 (0,0021)

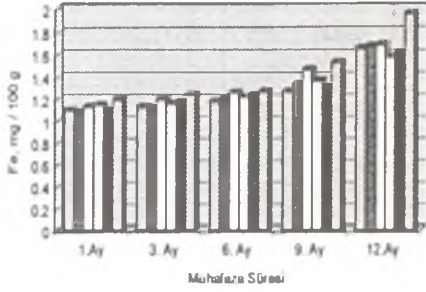
Çizelge 5. Palperden Geçirilmiş Domates Şıralarındaki Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
A	0,21-0,23 (0,22)	0,11-0,13 (0,12)	0,14-0,17 (0,15)	0,0016-0,0018 (0,0017)	0,0011-0,0014 (0,0012)
B	0,20-0,24 (0,22)	0,11-0,12 (0,11)	0,13-0,15 (0,14)	0,0014-0,0017 (0,0015)	0,0013-0,0016 (0,0014)
C	0,22-0,24 (0,23)	0,10-0,13 (0,11)	0,15-0,19 (0,17)	0,0010-0,0014 (0,0012)	0,0009-0,0011 (0,0010)
D	0,18-0,21 (0,19)	0,11-0,15 (0,13)	0,13-0,16 (0,14)	0,0015-0,0017 (0,0016)	0,0010-0,0012 (0,0011)
E	0,23-0,25 (0,24)	0,13-0,15 (0,14)	0,15-0,18 (0,16)	0,0018-0,0020 (0,0019)	0,0011-0,0013 (0,0012)
F	0,19-0,23 (0,21)	0,12-0,13 (0,12)	0,14-0,17 (0,15)	0,0010-0,0014 (0,0012)	0,0011-0,0012 (0,0011)

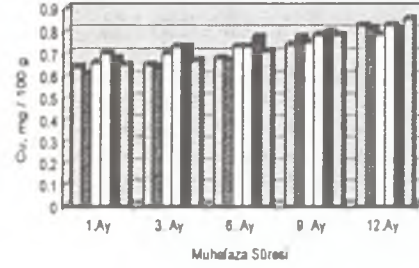
Çizelge 6. Kutulanmadan Önce Evaporatörden Çıkan Salça Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (Yaş ağırlıkça - mg / 100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd	Sn
A	1,04	0,58	0,68	0,010	0,0015	3,25
B	1,01	0,56	0,65	0,007	0,0013	3,70
C	1,10	0,58	0,66	0,010	0,0014	2,80
D	1,10	0,59	0,65	0,011	0,0009	2,65
E	1,08	0,60	0,69	0,011	0,0008	3,30
F	1,16	0,57	0,64	0,009	0,0006	4,20

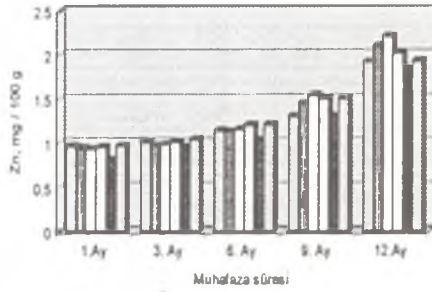
Grafik 9: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Domates Salçalarında Fe Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



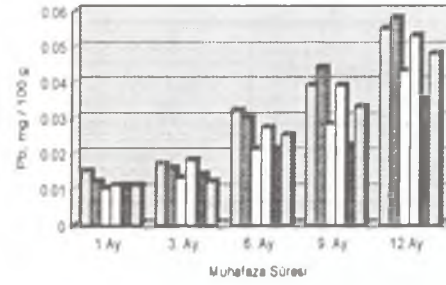
Grafik 10: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Domates Salçalarında Cu Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



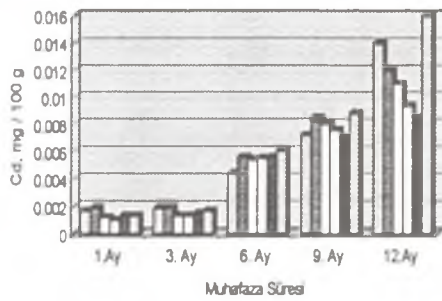
Grafik 11: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Domates Salçalarında Zn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



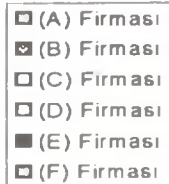
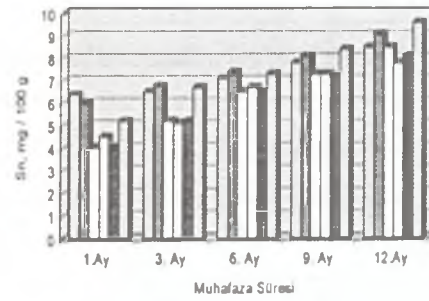
Grafik 12: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Domates Salçalarında Pb Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 13: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Domates Salçalarında Cd Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 14: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Domates Salçalarında Sn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Çizelge 7. Hammadde Taze Fasülye Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
A	0,88-0,94 (0,91)	0,21-0,25 (0,23)	0,46-0,51 (0,48)	0,001-0,003 (0,0020)	0,0009-0,001 (0,001)
B	0,95-0,98 (0,96)	0,23-0,26 (0,24)	0,50-0,51 (0,50)	0,0009-0,0011 (0,0010)	0,001-0,002 (0,0015)
C	0,87-0,95 (0,91)	0,20-0,23 (0,21)	0,43-0,48 (0,45)	0,0011-0,0013 (0,0012)	0,0012-0,0016 (0,0014)

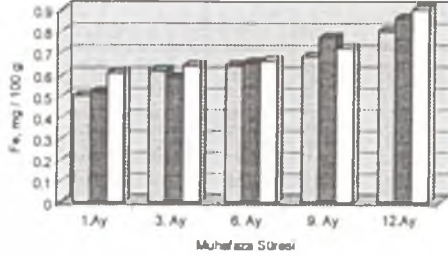
Çizelge 8. İşlem Görmüş (Haşlanmış) Taze Fasülye Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
A	0,82-0,86 (0,84)	0,18-0,20 (0,19)	0,38-0,45 (0,41)	0,0013-0,0022 (0,0017)	0,0008-0,0085 (0,0082)
B	0,89-0,93 (0,91)	0,17-0,20 (0,18)	0,44-0,47 (0,45)	0,0011-0,0017 (0,0014)	0,00095-0,0011 (0,0010)
C	0,82-0,88 (0,85)	0,16-0,17 (0,16)	0,35-0,37 (0,36)	0,0014-0,0017 (0,0015)	0,0011-0,0013 (0,0012)

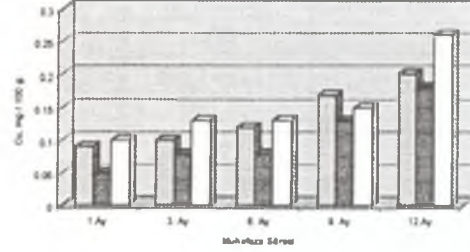
Çizelge 9. Taze Fasülye Konservesi Salamura Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg / 100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
A	0,26-0,30 (0,28)	0,08-0,11 (0,095)	0,22-0,24 (0,23)	0,004-0,006 (0,005)	0,002-0,005 (0,0035)
B	0,18-0,24 (0,21)	0,12-0,14 (0,13)	0,18-0,21 (0,19)	0,007-0,009 (0,008)	0,001-0,006 (0,0035)
C	0,23-0,28 (0,25)	0,085-0,0,12 (0,10)	0,11-0,13 (0,12)	0,003-0,005 (0,004)	0,004-0,007 (0,0075)

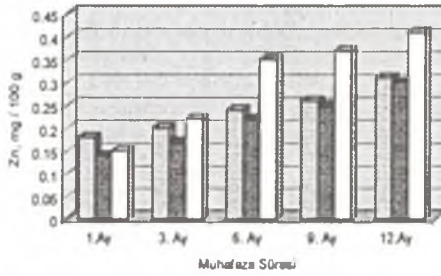
Grafik 15: Firmalara Göre Muhafaza Süresince T.Fasulye Konservelerinde Fe Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



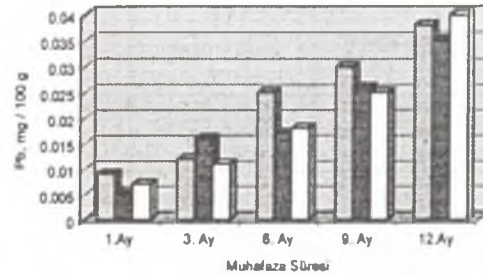
Grafik 16: Firmalara Göre Muhafaza Süresince T.Fasulye Konservelerinde Cu Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



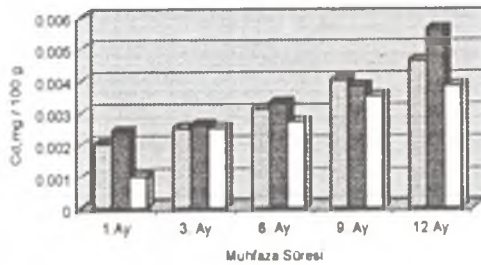
Grafik 17: Firmalara Göre Muhafaza Süresince T.Fasulye Konservelerinde Zn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



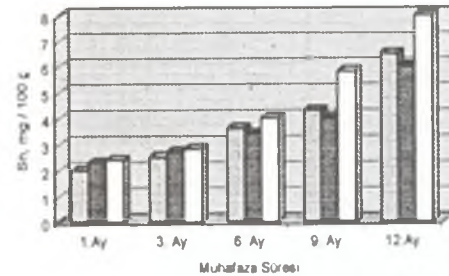
Grafik 18: Firmalara Göre Muhafaza Süresince T.Fasulye Konservelerinde Pb Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 19: Firmalara Göre Muhafaza Süresince T.Fasulye Konservelerinde Cd Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 20: Firmalara Göre Muhafaza Süresince T.Fasulye Konservelerinde Sn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



□ (A) Firması
 ■ (B) Firması
 □ (C) Firması

Çizelge 10. Hammadde Bamya Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg / 100 g)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
A	1,05-1,08 (1,06)	0,32-0,37 (0,34)	1,02-1,08 (1,05)	0,002-0,004 (0,003)	0,001-0,003 (0,002)
B	1,12-1,18 (1,15)	0,26-0,31 (0,28)	0,97-1,06 (1,01)	0,001-0,005 (0,003)	0,0009-0,0011 (0,001)
C	1,15-1,17 (1,16)	0,35-0,38 (0,36)	1,05-1,07 (1,06)	0,003-0,005 (0,004)	0,0010-0,0012 (0,0011)

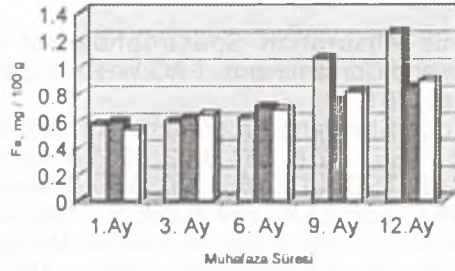
Çizelge 11. İşlem Görmüş (Haşlanmış) Bamya Örneklerindeki Mineral Madde Miktarları (mg / 100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
A	0,84-0,88 (0,86)	0,23-0,28 (0,25)	0,85-0,88 (0,86)	0,003-0,005 (0,004)	0,002-0,004 (0,003)
B	0,92-0,95 (0,93)	0,18-0,21 (0,19)	0,73-0,82 (0,77)	0,0016-0,0020 (0,0010)	0,0011-0,0015 (0,0025)
C	0,93-0,95 (0,94)	0,24-0,27 (0,25)	0,86-0,88 (0,87)	0,001-0,008 (0,0045)	0,002-0,003 (0,0025)

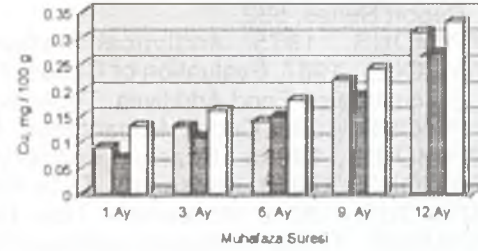
Çizelge 12. Bamya Konservesi Salamura Örneklerindeki (Limon Tuzu İlaveli) Mineral Madde Miktarları (mg/100 gr)

Firma Kodu	Fe	Cu	Zn	Pb	Cd
	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.	min.-max. ort.
A	0,41-0,46 (0,43)	0,16-0,19 (0,17)	0,21-0,24 (0,22)	0,011-0,015 (0,013)	0,004-0,006 (0,005)
B	0,35-0,41 (0,38)	0,13-0,19 (0,16)	0,17-0,19 (0,18)	0,010-0,012 (0,011)	0,005-0,009 (0,007)
C	0,39-0,43 (0,41)	0,18-0,21 (0,19)	0,23-0,27 (0,25)	0,014-0,017 (0,015)	0,002-0,006 (0,004)

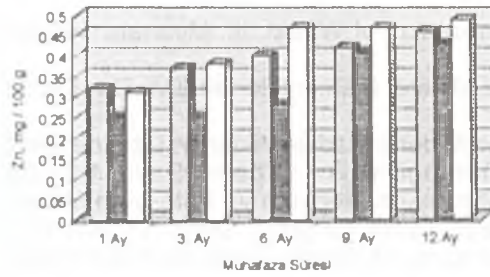
Grafik 21: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bamyas Konservelerinde Fe Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



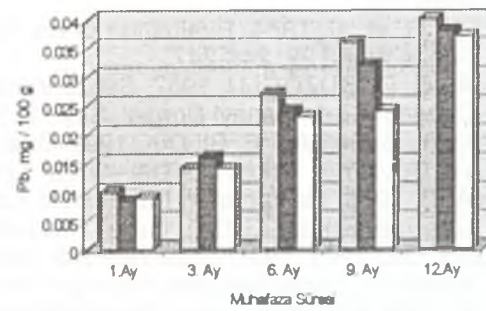
Grafik 22: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bamyas Konservelerinde Cu Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



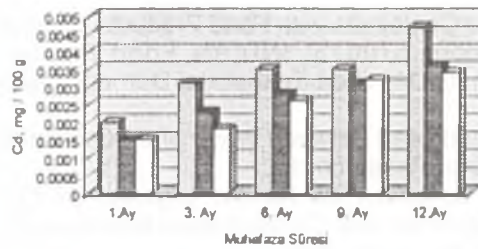
Grafik 23: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bamyas Konservelerinde Zn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



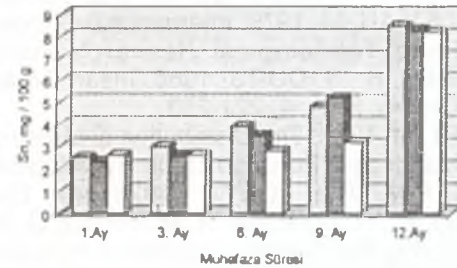
Grafik 24: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bamyas Konservelerinde Pb Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 25: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bamyas Konservelerinde Cd Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



Grafik 26: Firmalara Göre Muhafaza Süresince Bamyas Konservelerinde Sn Miktarı Değişimleri (Katı Fazda - Yaş Ağırlıkça), mg/100g.



□ (A) Firması
 ■ (B) Firması
 □ (C) Firması

4. KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1971. The Working Party on the Monitoring of Food Stuffs for Heavy Metals. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Food Surveillance Paper No: 5. London.
- ANONYMOUS., 1973. Trace Elements in Human Nutrition. WHO. Health Organization Technical Report Series, 532.
- ANONYMOUS., 1975. Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry.
- ANONYMOUS., 1987. Evaluation of Certain Food Additives and Contaminants. FAO/WHO. Expert Committee on Food Additives. Technical Report Series, 751.
- ANONYMOUS., 1990. Codex Alimentarius. FAO/WHO. Food Standards Programme. 19. Rome.
- ANONYMOUS., 1991a. Bezelye Konservesi. TS 382. TSE. UDK 664.8.036.5 - Ankara.
- ANONYMOUS., 1991b. Konserve - Taze Fasulye. TS 1468. TSE. UDK. 664.8.036.5 - Ankara.
- ANONYMOUS., 1991c. Konserve - Taze Bamya. TS 1467. TSE UDK. 664.8.036.5 - Ankara.
- ANONYMOUS., 1992a. Codex Alimentarius. FAO/WHO. Request for Comments on General Method for Contaminant and the General Method of Ashing for the Determination of Heavy Metal Contaminants.
- ANONYMOUS., 1992b. Domates Salçası. TS 1446. TSE. UDK. 664.8 - Ankara.
- AKGÜN, B., S. TÜCECAN, K. KAYAKIRILMAZ, 1987. Çeşitli İslatma ve Haşlama İşlemlerinin Kuru Baklagillerin Çinko, Demir ve Kalsiyum Değerlerine Etkisi. Haşlama İşlemleri Sırasında Mineral Kayıpları I - II. Gıda. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı. Sayı: 1-4. Sayfa: 43-49, 229-233.
- BUCK, R. 1979. A Handbook of Decomposition Method in Analytical Chemistry. 131-151, 194-230.
- CAPAR, S.G. 1990. Metals and Other Elements at Trace Levels in Food. A.O.A.C. 15th Edition Vol.1. 237-273.
- DAVIS, K.R. et. al. 1984. Evaluation of the Nutrient Composition of Wheat. III. Minerals Cereals Foods World 29, 246-247.
- EKŞİ, A., G. DOKUZOĞLU, 1987. Sebze Konservelerinde Mineral Elementlerin Katı ve Sıvı Fazda Dağılımı. Gıda Sanayi Dergisi, Sayı: 2, 36-38.
- ERCAN, R., S. ERBAŞ, E. BİLDİK, 1992. Bazı Buğdayların Mineral Madde Miktarları Üzerine Çeşit ve Çevrenin Etkisi. GIDA. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı. Sayı: 1.21-28
- EVLİYA, B. 1988. Haşlamanın Patatesteki Kalsiyum, Magnezyum, Sodyum ve Potasyum Miktarı Üzerine Etkisi. GIDA. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı. Sayı: 5, 317-322.
- GÜRSES, Ö.L. 1971. Türk Konservelerinde Demir, Kalay ve Kurşun Miktarları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No: 611 Ankara.
- HIŞIL, Y. 1989. Kontaminasyon ve Mineral Madde Korunumu Yönünden Çift Tabanlı Çelik Tencerelerin Diğer Tencerelerle Karşılaştırılması. GIDA. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı. Sayı: 6. 363-369.
- JANE WYATT, C., K. RONAN, 1983. Effects of Processing on the Sodium Potassium and Calcium: Phosphorus Contents in Foods. J. Agric. Food Chemistry. Vol: 31. 417-419.
- KRANZ, J.M. 1986. Journal of Food Safety. Survey of Nitrate, Cadmium and Selenium in baby food. Health Considerations.
- LOUISE, K., et. al. 1985. Canned Foods. Appropriate in Trace Element Studies. Grand Forks Human Nutrition Research Center, U.S. Vol. 85. 563-568.
- MAHADEVIAH, M. 1976. International Corrosion of Tinsplate Containers with Food Products. Central Food Tehnological Research Institute, My Score 570013. INDIAN Food Packer.
- ÖZGÜNEŞ, H., S. DURU, 1986. İnsan Gıdasında Kurşun. GIDA. Gıda Teknolojisi Derneği Yayın Organı. Sayı: 4, 221-223.
- PREVET, M. 1981. The Distribution of Mercury, Cadmium and Lead Between Water and Suspended Matter as a Function of the Hydrological Regime. Water Research, 15.
- RAUM, P.M., R.J. LOEWE, 1978. Iron Enrichment of Cereals. The Bakers Digesta. 52 (3).
- RINCON, F., G. ZURERA, R. MORENO, G. ROS, 1990. Some Mineral Concentration Modifications During Pea Canning. Journal of Food Science. Vol. 55, No: 3. 751-754.
- TURAN. Z.M. 1991. Araştırma ve Deneme Metodları. Uludağ Ü. Ziraat Fakültesi. Bursa.
- YAMAN, M., Ş. GÜÇER, 1995. Determination of Cadmium and Lead in Vegetables after Activated Carbon Enrichment by Atomic Absorbtion Spectrometry. Analyst. Vol: 120. 101-105
- ZURERRA, G., R. MORENO 1990. Mineral Elements in Fresh and Canned Asparagus. Food Chemistry. Elsevier Science Publishers Ltd. England. 38. 113-118.