



## Bursa Piyasasında Satılan Hazır Toz Çorbaların Mikrobiyolojik ve Bazı Kimyasal Özellikleri\*

Nilüfer Çoksaygılı<sup>1\*\*</sup>, Fikri Başoğlu<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Karacabey Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi Gıda Teknolojisi Bölümü, Bursa  
<sup>2</sup> Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Bursa  
\*e-posta: nilufer.saygili@hotmail.com

Geliş Tarihi: 23.07.2010, Kabul Tarihi: 04.03.2011

**Özet:** Bu çalışmada Bursa piyasasında satılan 5 çorba firmasının ortak dört çeşidi araştırma materyali olarak belirlenmiştir. Çeşitler; domates, yayla, tarhana ve mercimektir. Her firmaya ait çorba çeşidinden 5'er paket olmak üzere toplam 100 paket çorba örneği alınmıştır. Bu örneklerde toplam mezofilik aerobik bakteri (TMAB), küf, maya, koliform grubu mikroorganizmalar, pH ve nem değerleri belirlenerek, değerlerin standartlara uygunluğu araştırılmıştır.

TMAB sayıları  $1.28 \times 10^2$  kob/g ile  $7.54 \times 10^4$  kob/g arasında tespit edilmiştir. Belirlenen mezofilik bakteri sayıları TSE 3190'a uygundur. Ancak TMAB sayıları çok değişken olması nedeni ile işletme hijyeni hakkında bizi kesin sonuca ulaştırmaz. Çorba örneklerinde maya ve küf sayıları düşük olup standartlara uygundur. Küf ve mayalardaki üreme  $<10^2$  kob/g seviyesinde mikrobiyolojik sınırların altında belirlenmiştir. Hazır kuru çorbalardan 3 domates, 6 adet mercimek çorba örneğinde (%9) *E. coli* varlığı tespit edilirken yayla ve tarhana çorbalarında *E. coli* belirlenmemiştir. TS 3190 ve ICMSF (Uluslararası gıda maddeleri mikrobiyolojik özellikler komisyonu) 1978'e göre hazır kuru çorbalarda fekal koliform bulunmamalıdır. Bu sonuçlar üretim koşullarının hijyenik olmadığı, çalışanların kişisel hijyen kurallarına yeterince uymadığı veya hammaddeden kaynaklanan kontaminasyonların olabileceğini göstermektedir. Hazır kuru çorba örneklerinin %11'i nem oranı bakımından TSE 3190'a uygun bulunmamıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Hazır toz çorba, mikrobiyolojik kalite, kimyasal özellik.

## The Microbiological and Some Chemical Properties Of Dry Soups Purchased Bursa

**Abstract:** In this study five dry soup firms' four common kinds which were purchased around Bursa were analysed. Common soup kinds were namely; tomatoes, peasant soup with yogurt, tarhana and lentil soup. Five pockets of soup were taken from each kind. Totally 100 pockets of sample were bought. Total mesophilic aerobic bacteria (TMAB), mould, yeast, coliform group microorganisms, pH, moisture content were determined in the samples.

\* Bursa piyasasında satılan hazır kuru çorbaların mikrobiyolojik özellikleri adlı yüksek lisans tezinden alınmıştır.

TMAB counts were determined between  $1.28 \times 10^2$ -  $7.54 \times 10^4$  cfu/g which were under the limits according to the TSE 3190. On the other hand TMAB results were variable very much. Therefore it did not indicate good hygienic conditions. Mould and yeast counts were under the limits  $10^2$  cfu/g. *E. coli* was determined in three tomatoes, six lentil soups (%9) unless tarhana and peasant with yogurt. Fecal coliforms must not exist in ready soups according to the TSE 3190 and ICMSF 1978 (International commission on microbiological specifications for foods). These results could show; unhygienic production conditions, poor personal hygienic habit or raw materials contaminations. The humidity and pH analysis were done in the dry soups. %11 percentage of the samples' humidity was found out of TSE 3190.

**Key Words:** Ready dry soups, microbiologic quality, chemical properties.

## Giriş

Hazır toz çorbalar; hububat ve unları nişasta bakliyat ve bakliyat unları, kurutulmuş sebzeler, yoğurt, kurutulmuş süt ürünleri, maya ekstraktı, kurutulmuş et, tavuk eti veya et ürünleri, tuz, baharat ve bitkisel yağ gibi maddelerin birkaçının karışımı ile hazırlanarak tüketiciye sunulan kurutulmuş gıdalardır (Karapınar ve Gönül, 1989).

Yapılan araştırmalarda yemek kitaplarında çorba tariflerine ilk kez 1672 yılında rastlanmıştır. İlk taşınabilir çorba ise 1772 yılında kaptan Cook'un dünya seyahati sırasında kullanılmıştır. Hazır toz çorba yapımının patentini İngiliz hükümetinden Davidson ve Symington 1847'de almışlardır (Binsted ve Devey, 1970).

Ülkemizde ise gerek kırsal kesimde gerek şehirde yaşayan nüfus ön yemek olarak çorbayı tercih etmektedir. Türklerin en çok sevdikleri çorba çeşitleri tarhana ve yoğurt çorbalarıdır (Çolakoğlu, 1977).

Günümüzde ise üreticiler birbiri ardına sağlıklı ve farklı çorbalar üretmek için neredeyse yarışmaktadırlar. Sağlıklı ve hemen servis yapmaya hazır çorbalar da hızlı yaşamımızda bizim için önemli bir seçenek haline gelmiştir (Demirci, 2005). Yoğun iş temposu ile değişen yemek yeme alışkanlıkları kişileri daha pratik olmaya yönlendirmiştir. Hazır toz çorbaların çabuk servise hazır hale gelmesi, bol çeşit seçeneği ve her geçen gün daha kaliteli ürünlerin piyasaya sunulması bu ürünlere olan talebi artırmaktadır.

Hazır toz çorbaları üç farklı şekilde tüketiciye sunulmaktadır. Bunlar; a) Konsantre çorbalar b) Hızlı dondurulmuş çorbalar c) Hazır toz çorbalar.

Konsantre çorbalar, kolay taşınabilmesi, ucuz olması, sulandırılmadan sos olarak kullanılabilmesi nedeni ile avantajlı gözüktüğü de üretim sırasında uygulanan yüksek sıcaklık bu çorbaların lezzetini olumsuz etkilemektedir. Hızlı dondurulmuş çorbalar ise son derece yüksek kalitede lezzetli çorbalarlardır. İçerikleri kurutulmuş ve konsantre çorbalara göre taze gıdalara çok daha yakındır. Ancak üretimde uygulanan ileri teknoloji nedeni ile maliyeti çok yüksektir ve konserve hazır toz çorbalar gibi oda koşullarında saklanamazlar.

Günümüzde bütün dünyada; marketlerde taşıma kolaylığı, saklama kolaylığı ve konserve çorbalara göre daha az hacimde olmaları nedeni ile hazır toz çorbalar tercih edilmektedir (Binsted ve Dewey, 1970).

Hazır toz çorbalar dehidre edilmiş gıdaları içeren üzerine belirli miktarlarda su eklendikten sonra çok kısa süre kaynatma işlemi ile yenilebilir hale gelen pratik gıdalardır. Hazır toz çorbalar esas alınarak farklı ürünlerde yapılmıştır. Bu ürünlere; dehidre edilmiş et

ya da sebze içermeyen ya da, yağ içeriği çok yüksek olan çorba bazları, yemeklere lezzet vermek amacı ile kullanılan tavuk ve sığır bulyonları, 15 dakikada yenebilir hale gelen çabuk çorba karışımları örnek olarak verilebilir (Binsted ve Dewey, 1970).

Hazır toz çorba üretimi bir seri modern işlemler gerektirmektedir. Bu işlemler; üç ana başlık altında toplanabilir; hammaddenin hazırlanması, karıştırma işlemi, dolun ve paketleme. Hazır toz çorba üretiminde kullanılan hammaddeler çok çeşitlidir. Hammadde çeşidine göre uygulanan ön işlemler değişse de amaç nem içeriğini azaltmaktır. Nem içeriği azaltılan hammaddeler, çorbanın formülüne ve içeriğine göre tercih edilecek bir sistem ile karıştırılır. Elde edilen karışım, nem geçirgenliği düşük olan opak ambalaj materyallerine doldurulur. Karışımın türü uygulanan dolun tekniği ve ambalaj seçimini etkilemektedir. Günümüzde kullanılan lamine edilen ambalaj malzemeleri; alüminyum folyo, polietilen, pliofilm, kağıt, polipropilen, selülozasetat ve polivinildenkloriddir (Binsted ve Dewey, 1970).

Toz çorbaların üretim tekniği bileşenlerinde bulunan mikrobiyal kontaminasyonları yok edecek bir işlem değildir. Bu nedenle üretiminde mikrobiyal yükü düşük ingredientlerin kullanımı ve işletme hijyeninin sağlanması konusunda önemle durulması gerekmektedir (Karapınar ve Gönül, 1989).

Hazır toz çorbalarda toplam canlı sayısı çok fazla değişiklik gösterdiğinden ürünün mikrobiyal kalitesi hakkında doğru bir fikir vermemektedir. Bazı ülke ve kuruluşlar tarafından ürünün genel hijyenik durumu açısından bu kriterin çok yüksek olmaması istenmektedir. Çorbalarda E. coli'nin aranmasının esas amacı fabrikasyon koşullarının hijyenik olup olmadığını kontrol etmektir (Karapınar ve Gönül, 1989). E. coli yakın zamana kadar genelde gıda patojeni olarak kabul edilmemekteydi, ancak son yıllardaki birçok salgında farklı E. coli biyotiplerinin rol oynaması bu bakterinin patojenik potansiyelinin önemsenmesine yol açmıştır. A.B.D'nde E. coli enfeksiyonlarının neden olduğu maddi zararın yılda tahmini 223 milyon dolar olduğu bildirilmiştir (Ünlütürk ve ark., 1998). Tüketici sağlığının korunması açısından hammadde kaynaklı Salmonella spp., üretim ve muhafaza koşullarının uygun olmadığını belirten Staph. aureus ve Cl. perfringens sayısı da saptanmaktadır (Karapınar ve Gönül, 1989). Krinova ve ark. (1982)'nin yaptığı çalışmada kurutulmuş ve dondurulmuş çorbalarda Cl. perfringens'in varlığı araştırılmıştır; örneklerin %50'sinde Cl. perfringens hücrelerinin 1000 kob/ml'nin altında olduğu saptanmıştır (Demirci ve Sezer, 1995).

Bu çalışmada hazır kuru çorbaların mikrobiyolojik özellikleri üzerinde araştırma yapılmıştır; hazır kuru çorbaların TMAB yükü, küf, maya sayıları, % nem ve pH değerleri incelenmiştir. Amaç; geniş kitlelerin tükettiği hazır toz çorbaların özelliklerini ortaya koyarak markalara ve çeşitlere göre karşılaştırmalar yapmak ve standartlara uygunluğu araştırmaktır.

## **Materyal ve Yöntem**

### **Materyal**

Bursa piyasasında satılan beş firmanın ortak olarak ürettiği dört çorba çeşidi belirlenerek her çeşitten beş paket olmak üzere toplam 100 paket hazır toz çorba örneği analize alınmıştır. Çorba çeşitleri; domates, tarhana, mercimek ve yayla çorba.

## **Yöntem**

### **Çorba örneklerinin hazırlanması**

Çorba örneklerinin  $10^{-1}$ 'den  $10^{-4}$ 'e kadar dilüsyonları Karapınar ve Gönül (1989)'a göre hazırlanmıştır.

### **Hazır kuru çorbalarda toplam mezofilik aerobik bakteri sayımı**

$10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ 'lük dilüsyonlardan iki paralel olmak üzere steril petri kaplarına dökme plaka yöntemi ile Karapınar (1990)'a göre ekim yapılmıştır.

### **Hazır toz çorbalarda küf ve maya sayımı**

$10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ 'lük dilüsyonlardan dökme plaka yöntemi ile ekim yapılmıştır. (Karapınar, 1990; Gürgün ve ark., 2000).

### **Hazır toz çorbalarda koliform grubu bakterilerin aranması**

Koliform grubu bakteriler EMS yöntemi ile belirlenerek *E. coli* tespiti yapılmıştır (Gürgün ve ark., 2000; Pichardt, 2004).

### **Hazır toz çorbalarda nem tayin**

5 gram çorba örneğinde % nem oranı gravimetrik olarak belirlenmiştir (Anonim, 1988; Başoğlu ve Uylaşer, 2004).

### **Hazır toz çorbalarda pH tayini**

Metrohm 654 pH metre ile saptanmıştır (Anonim, 1988).

### **İstatiksel analiz metodu**

İstatiksel varyans analizi Atamer ve ark. (1998)'e göre yapılmıştır.

## **Araştırma Sonuçları ve Tartışma**

### **Mikrobiyolojik analiz sonuçları**

#### **Toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı**

Toplam 100 adet domates, tarhana mercimek ve hazır kuru çorba örneklerinin toplam mezofilik aerobik bakteri içerikleri incelenmiştir. Çizelge 1'de çeşitlerde belirlenen en düşük ve en yüksek toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları verilmiştir.

Firmalar ve çeşitlere genel olarak bakılırsa toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları  $1.28 \times 10^2$  kob/g ile  $7.54 \times 10^4$  kob/g arasında değişmektedir. TMAB değerlerinin logaritmaları ve istatistiksel varyans analizi sonucuna göre yapılan gruplandırmalar çizelge 1'de görülmektedir.

Karapınar ve Gönül (1989)'ün yaptığı çalışmada 45 örneğin toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları  $7.1 \times 10^2$  kob/g ile  $3.7 \times 10^4$  kob/g arasında tespit edilmiştir. TSE 3190'a göre hazır kuru çorbalarda bulunabilecek en yüksek toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı  $1 \times 10^6$  kob/g'dır (Anonim, 1995). Bu sonuçlar TSE 3190'a göre standartlar dahilindedir. Demirci ve Sezer (1995)'in yaptığı çalışmada 24 örnek incelenmiş sonuçlardan bir tanesi  $13.5 \times 10^5$  kob/g bakteri ile standart dışı bulunmuştur. Beş çeşit hazır kuru çorba ve iki çeşit dondurulmuş çorba üzerinde yapılan bir çalışmada mahalli çevreden alınan sebze bazlı kuru çorbaların mikrobiyolojik kalitesi araştırılmıştır. Kırkbeş örneğin toplam mezofilik aerobik

bakteri sayıları  $7.1 \times 10^2$  kob/g ile  $3.7 \times 10^4$  kob/g arasında değişirken, örneklerin hiçbirinde *Salmonella*, *Staph. aureus* ve *B. cereus* saptanmamıştır (Karapınar, 1990).

Demirci ve Sezer (1995)'in yaptığı çalışmada sebze bazlı kuru çorbaların mikrobiyolojik özellikleri araştırılmıştır. Örneklerin toplam mezofilik aerobik bakteri sayısının  $35$  kob/g ile  $13.5 \times 10^5$  kob/g arasında değiştiği saptanmıştır.

Toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları çok değişken olması nedeni ile işletme hijyeni ile ilgili kararda bizi kesin bir sonuca ulaştırmaz. İçme suyu ve çiğ sütte bu anlam üzerinde bir tereddüt olmadığı halde çeşitli gıda maddelerinde genellikle ciddi bir tartışma konusudur. Çünkü koloni sayısının yüksek olması hiçbir şekilde mutlaka sağlık açısından tehlike oluşturduğu anlamını taşımaz. Buna karşın az sayıda koloni içeren bir gıda maddesi de hiçbir zaman hijyenik açıdan daha az tehlikeli olarak değerlendirilmemelidir. Bütün bunlara rağmen, TMAB sayısının belirli bir indikatör fonksiyonuna sahip olduğu kabul edilmektedir. Bu değer kaliteli olarak bilinen bir hammadde, olası bir kontaminasyon, hijyenik açıdan hatalı bir üretim veya proses ya da depolama sırasında süre ve sıcaklığın yeterli olup olmadığı hakkında önemli ip uçları verir (Pichhardt, 2004). Analizi yapılan firmaların toplam mezofilik aerobik bakteri sayılarının standartlar dahilinde bulunması işletmelerde hijyen konusunun her geçen gün daha ciddi ele alındığını düşündürmektedir.

TMAB değerleri ile yapılan istatistiki varyans analizine göre firmalar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamış, çeşitler arasındaki farklılıklar  $P > 0.05$  seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasındaki farklılığın seviyesini belirlemek için yapılan LSD testi sonuçlarına göre çeşitler dört farklı gruba ayrılmıştır (Çizelge 1). Çorba içeriklerinin farklı olması bu gruplandırmayı desteklemektedir.

**Çizelge 1.** Hazır toz çorba çeşitlerinin toplam mezofilik aerobik bakteri sayıları log kob/g ve istatistiki gruplandırma

Çorba Çeşitleri	Mikroorganizma Sayıları, log kob/g		LSD testi sonuçları	
	En düşük	En yüksek	Ortalama değerler	Sonuçlar
Domates Çorbası	2.146	4.835	48.744	ab
Yayla Çorbası	2.18	4.877	59.332	a
Tarhana Çorbası	2.107	3.627	25.916	c
Mercimek Çorbası	2.326	3.942	34.670	bc

#### Küf ve maya sayılarındaki değişimler

İncelenen çorba örneklerinde maya ve küf sayıları düşük olup standartlara uygundur. Küflerde  $< 1$  kob/g, mayalarda  $< 200$  kob/g seviyesinde ya da mikrobiyolojik sınırların çok altında üreme belirlenmiştir. Benzer sonuçlar Karapınar ve Gönül (1989)'ün yaptığı sebze bazlı çorbaların mikrobiyolojik analizinde de elde edilmiştir. Kırk beş adet örneğin iki tanesinde 100 adet, bir tanesinde 200 adet, bir tanesinde 350 adet küf belirlenmiştir. Diğer örneklerde  $< 100$  ya da 0 olarak ifade edilmiştir. Maya sayıları 0 veya  $< 100$  ile ifade edilmiştir. Demirci ve Sezer (1995)'in yaptığı çalışmada en düşük 0 en yüksek 1500 adet maya tespit edilmiştir. Küf sayıları da 0 adet ile 810 adet arasında bulunmuştur. Her ne kadar küf sayıları düşük de olsa küfler tarafından üretilen aflatoksinlerin hazır kuru çorbalarda tespit edilebildiği unutulmamalı ve çorba yapımında kullanılan katkı maddelerinde aflatoksin varlığı araştırılmalıdır (Readermacher, 2008).

Maya sayıları bakımından hazır toz çorba örneklerinin arasında büyük farklılıklar yoktur. Bu uygulanan üretim tekniklerinin çok farklı olmadığını göstermektedir. Yayla çorba örneklerinde en yüksek maya sayısı  $1.88 \times 10^2$  ile en düşük maya sayısı  $4 \times 10^1$  kob/g ile aynı firmada belirlenmiştir. Örneklerin aynı üretim partisinden alındığı göz önünde bulundurulursa, üretimde kullanılan hammaddeler ile katkı maddelerinin mikrobiyolojik kalitesinin homojen olmadığı, üretim sırasında ve işletme ortamında mayalar için özellikle hava koşullarından ya da işçilerden kaynaklanan bulaşmanın olabileceği akla gelmektedir. Hazır toz çorba üretiminde kullanılan hammaddelerin depolanması sırasında da bazı kontaminasyonların olabileceğini düşündürmektedir. Çünkü hazır çorbalar üretim aşamaları sırasında önemli bir ısısal işlem görmemektedir. Hazır çorbaların mikrobiyolojik yüklerini hammaddelerin mikrobiyolojik kalitesi de belirlemektedir. Ayrıca ambalaj materyalleri de hazır toz çorbalar için bulaşma kaynağı olabilmektedir. Çünkü bu ürünlere ambalajlama sonrasında ısısal işlem uygulanmamaktadır.

#### **Koliform bakteriler ve *E. coli***

Toplam 100 paket çorba örneğinde koliform grubu bakteriler EMS yöntemi ile araştırılmıştır. Çizelge 2 de çorba çeşitlerinde belirlenen en düşük ve en yüksek mikroorganizma sayıları görülmektedir.

**Çizelge 2.** Çorba çeşitlerinde (firmalara göre) belirlenen koliform grubu mikroorganizma sayıları (EMS/g)

Çorba çeşitleri	Mikroorganizma Sayıları (EMS/g)	
	Ortalama değerler	standart sapma
Domates Çorbası		
A firması	27	8.9443
B	9.68	7.1423
C	43	0.000
D	46.6	27.5735
E	27	8.9443
Yayla Çorbası		
A firması	23	0.000
B	18.280	11.9788
C	135	49.7494
D	98.2	53.8210
E	12.40	6.6963
Tarhana Çorbası		
A firması	11	6.4062
B	7.40	0.000
C	43	0.000
D	13.720	10.7328
E	17.200	9.7619
Mercimek Çorbası		
A firması	89.4	8.0498
B	30.0	9.7468
C	242.0	43.8178
D	41.40	21.2791
E	184.60	105.6683

Çorba örneklerinde belirlenen koliform grubu bakterilerin fekal koliform *E. coli* olup olmadıklarını saptamak için doğrulama testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda; domates çorbalarında bir firmaya ait 3 örnekte *E. coli* tespit edilmiştir. Yayla ve tarhana çorbalarında *E. coli* belirlenmemiştir. Ancak mercimek çorbalarında iki farklı firmanın toplam 6 örneğinde *E. coli* tespit edilmiştir. Böylece incelenen örneklerin 9 adedinde (%9) *E. coli* saptanmıştır. Hazır kuru çorba örneklerinde *E. coli* oranını Karapınar ve Gönül (1989) %13.3 olarak belirtirken, Demirci ve Sezer (1995) %33 olarak saptamıştır.

TS 3190 ile ICMSF'e göre 1978 standartlarında hazır kuru çorbalarda fekal koliform bulunmaması gerektiği belirtilmektedir. Bu grup mikroorganizmaya rastlanması üretim koşullarının hijyenik olmadığını göstermektedir. İçme suları ve gıdaların fekal kirliliğinin belirteci olarak kabul edilen *E. coli* fırsatçı bir bakteridir. Doğal direnci zayıflatmasının yanında bebeklerde ve yaşlılarda idrar yolları, karın zarı, cerrahi yaralar, safra kanalı, beyin, akciğer ve kan enfeksiyonlarının bulaşma etmeni olabilirler (Şahin ve Başoğlu, 2002). *E. coli* varlığı ile *Salmonella* ve *Campylobacter* gibi özel patojenler arasında direkt bir ilişki bulunmamakla beraber bu patojenlerin bulunma riskini göstermektedir. Ayrıca *E. coli* işletmelerde uygulanan HACCP (tehlike analizi ve kritik kontrol noktaları) ya da GMP (iyi üretim uygulamaları) uygulamalarının kontrollerinde kullanılan önemli bir araçtır (Radermacher, 2008). Nitekim üründe bulunması, işletmede kullanılan sulardan, kullanılan hammadden, işçilerin kişisel hijyen kurallarına uymamasından ve üretim sırasında uygulanan hijyenik koşulların yetersizliğinden kaynaklanabilmektedir.

#### **Hazır kuru çorbaların nem içerikleri**

Hazır kuru çorba örneklerinde % nem tayini yapılmıştır. Domates çorba örneklerinde iki farklı firmanın 7 örneği, tarhana çorba örneklerinde de aynı firmanın 4 örneği olmak üzere toplam 11 örnek standart dışı bulunmuştur. TS 3190'a göre hazır kuru çorbalar en yüksek %11 nem içerebilir. Tespit edilen 11 örnekten 7 adedi aynı firmaya aittir. Değişik firmaların aynı çeşide ait % nem değerlerinin birbirinden çok farklı olması kullanılan üretim teknolojilerinden kaynaklanabilir. Hazır çorbalarda nem içeriğinin %10'nun üzerinde olması onların küf gelişmesine aday olduğunu göstermektedir. Bu nedenle nem oranının kritik nem sınırının altında tutulması çok önemlidir. Hazır kuru çorbaların % nem değerleri genel olarak incelendiğinde; en yüksek nem değeri %11.8 ile domates çorbasında, en düşük nem değeri % 2.4 ile tarhana çorbasında saptanmıştır. Nem değerleri ile yapılan varyans analizinde firmalar ve çeşitler arası farklılıklar  $P>0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur. Hazır kuru çorbaların çeşitlere göre nem miktarı bakımından farklılıklarının seviyesini belirlemek için yapılan LSD karşılaştırma testi sonuçlarına göre çeşitlerin her biri farklı bir grup oluşturmuştur (Çizelge 3). Bu sonuç çorba üretiminde benzer teknikler kullanılmasına rağmen işletme koşullarından, kullanılan hammaddelerin kalite farklılıklarından ve işletmedeki uygulama farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Çizelge 3 de hazır kuru çorbaların nem değerleri görülmektedir.

**Çizelge 3.** Hazır kuru çorba çeşitlerinin %nem değerleri ve istatistiki gruplandırılması

Çorba çeşitleri	% nem değerleri		LSD testi sonuçları	
	En düşük	En yüksek	Ortalama	Sonuçlar
Domates	5.2	11.8	8.392	a
Yayla	2.8	9	6.592	c
Tarhana	2.6	11.2	7.304	b
Mercimek	3.2	9	6.040	d

#### **Hazır kuru çorbaların pH değerleri**

Gıda maddesinin sahip olduğu pH değeri onun üzerinde gelişecek bakteri, maya küf çeşit ve miktarını etkiler. Bu nedenle pH değeri mikrobiyolojik gelişim açısından çok önemlidir. Hazır kuru çorba örneklerinin pH değerleri incelendiğinde en düşük pH değeri 3.96 ile tarhana çorbasında en yüksek pH değeri 6.12 ile mercimek çorbasında saptanmıştır (Çizelge 4). Hazır kuru çorbaların pH değerlerinin varyans analizi değerlendirmesine göre firmalar ve çeşitler arasındaki farklılıklar  $P>0.01$  seviyesinde önemli bulunmuştur. LSD testi ile hazır kuru çorbalar çeşitlere ve firmalara göre üç gruba ayrılmıştır (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Hazır kuru çorba çeşitlerinin pH değerleri ve LSD testi sonuçları

Çorba çeşitleri	pH değerleri		LSD testi sonuçları	
	En düşük	En yüksek	Ortalama değerler	Sonuçlar
Domates	4.04	4.39	4.240	c
Yayla	4.53	5.79	5.272	b
Tarhana	3.96	4.77	4.236	c
Mercimek	5.42	6.12	5.792	a

#### **Kaynaklar**

- Anonim 1988. Gıda Maddeleri Koruma ve Kontrol Muayene ve Analiz Metotları. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Genel Müdürlüğü, s. 225-448 Bursa.
- Anonim 1995. Hazır Kuru Çorbalık (TS 3190). Türk Standartları Enstitüsü, s.9 Ankara.
- Atamer, M., Z. Kocabaş ve S. Odabaşı. 1998. Mikrobiyolojik Verilerin İstatistiksel Analizinde Uygun Transformasyon Yönteminin Seçimi. Gıda Teknolojisi Dergisi, Vol. 23(1): 19- 23.
- Başoğlu, F. ve V. Uylaşer. 2004. Gıda Analizlerine Giriş Uygulama Kılavuzu.s 11-12 Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Gıda Mühendisliği Bölümü II. Baskı. No:9 Bursa.
- Binsted, R. ve J.D. Dewey. 1970. Soup Manufacture Canning, Dehydration and Quick Freezing. Food Trade Press, London. 260 p.
- Çolakoğlu, M. 1977. Türk Kuru Çorbaları Üzerine Araştırmalar. TÜBİTAK Marmara Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Enstitüsü II. Gıda ve Beslenme Sempozyumu, s.320-328 İstanbul.



- Demirci, M. ve R. Sezer. 1995. Hazır Kuru orbaların Kimyasal ve Mikrobiyolojik zellikleri ile Standartlara Uygunluğu zerine Bir Araştırma, No: 664 (yayınlanmamış). Ankara. 54 s.
- Demirci, M. 2005. Beslenme. Trakya Üniversitesi Tekirdaę Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Yayını. 297 s. Tekirdaę.
- Grgn, V., A.K. Halkman ve N. Tunail. 2000. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. s:237-245 Sim Matbaacılık Ltd. şti., Ankara.
- Karapınar, M. ve ř.E. Gönül. 1989. Microbiological Quality of Dry Soups Obtained Retail Markets. Ege Üniv. Mühendislik Fak. Gıda Mühendisliği 7(2): 47-54.
- Karapınar, M. 1990. Gıdaların Mikrobiyolojik Kalite Kontrolü. Ege Üniv. Basımevi, Ders kitabı: 159, İzmir.
- Pichhardt, K. 2004. Gıda Mikrobiyolojisi Gıda Endüstrisi İçin Temel Uygulamalar. Literatür Yayıncılık, 358 s. İstanbul.
- Readermacher, D. 2008. Microbiological specifications for dry soups and boullions and ingredients to be used for dry soups. Deutsche Lebensmittel Rundschau, Vol.104(7): 342-350.
- nltrk, A., M. Tan ve F. Turantař. 1998. Gıda Mikrobiyolojisi. s: 135-538. ınarlı Basım evi, İzmir.
- şahin, İ. ve F. Başoğlu. 2002. Gıda Mikrobiyolojisi. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 89, Ders Kitabı: 152, Bursa.