

Tekirdağ İl Merkezindeki Yufka İmalathanelerinde Satışa Sunulan Böreklik Yufkaların Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

F. Coşkun

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Tekirdağ

Bu çalışmada Tekirdağ il merkezindeki imalathanelerde satılan böreklik yufkaların mikrobiyolojik özellikleri belirlenmiştir. Çalışmada analiz için 20 adet yufka örneği kullanılmıştır. Yufka örneklerinin toplam mezofil aerob canlı bakteri ve küf sayıları sırasıyla 1×10^4 'ten 8×10^8 kob/g'a ve 15'ten $1,5 \times 10^5$ kob/g'a değişmiştir. Altı örnekte maya tespit edilmemiş, geri kalan örneklerde maya sayısı 10'dan $1,5 \times 10^4$ kob/g'a değişmiştir. İki örnekte koliform grubu bakteri ve *Staphylococcus aureus* bulunmazken, diğer örneklerde koliform grubu bakteri sayısı 10 ile 3×10^4 kob/g, *S. aureus* sayısı $3,4 \times 10^2$ ile 6×10^5 kob/g arasında değişmiştir. Dört örnekte de *E. coli* tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda örneklerde *Salmonella* varlığına rastlanmamıştır. Sonuç olarak bu çalışma, üzerinde çalışılan yufka örneklerinin belirlenen mikrobiyolojik özellikler bakımından TS10443(Yufka-Böreklik Standardı)'uygun olmadığını, tüketici sağlığı bakımından tehlikeli olabileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Yufka, mikrobiyolojik karakteristikler

Determination of some microbiological properties of dough leaves for börek production sold in yufka workshops in center of Tekirdağ Province

The microbiological characteristics of dough leaves for börek production(yufka) sold in yufka workshops in center of Tekirdağ Province were determined in this study. 20 yufka samples were used for analysis in the study. Total mesophilic aerobic bacteria and mould counts were changed from 1×10^4 to 8×10^8 (cfu/g) and from 15 to $1,5 \times 10^5$ respectively. In six samples, yeast wasn't found, in the rest of the samples, was changed from 10 to $1,5 \times 10^4$ cfu/g. While in two samples, coliform bacteria and *Staphylococcus aureus* weren't found, in the rest of the samples, coliform bacteria and *Staphylococcus aureus* counts were changed from 10 to 3×10^4 cfu/g and from $3,4 \times 10^2$ to 6×10^5 cfu/g respectively. *E.coli* was determined in four samples. According to analysis, *Salmonella* wasn't found. As a result, this study showed that studied yufka samples weren't suitable to TS 10445 (The Standart of Dough leaves for börek production) in terms of microbiological properties and they might be dangerous for consumer health.

Keywords: Yufka, microbiological characteristics

Giriş

İnsan beslenmesi bakımından günümüzde tahıla bakış açısı, yüksek oranda içerdikleri karbonhidrata dayalı enerji sağlayıcı özelliği üzerinde odaklanmaktadır. Bunun yanında tahıl ürünlerinin doyum sağlayıcı fonksiyonu kayda değer bir özelliktir. Tahıl ucuz, sağlanması kolay kısmen tam biyolojik değerdeki protein içeriği ve bıkırtmayan nötr tat ve aromada oluşu ile yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizin beslenme tarzı göz önüne alındığında tahıl ve tahıl ürünleri içinde buğday ve buğdaya bağlı olarak ekmek tüketimi

diyetimiz içinde, geleneksel bir alışkanlıkla büyük bir yer tutar(Elgün ve Ertugay, 1992).

Tahıl ürünleri arasında önemli yeri olup evlerde üretilen yufkanın toplu üretimi ve satışı, onu pratik bir gıda konumuna getirmiştir.

Ülkemizde çok sayıda yufka imalathanesi bulunmasına karşın; üretimini TS10443(Anon., 1992)'e göre yapıp, bunu belgelendiren firma sayısı ülke genelinde son derece azdır. Bu da üretim şartları ve ürünün kalitesi konusunda ciddi endişelere neden olmaktadır (Çapçioğlu, 2007).

Böreklik yufka, buğday ununun baklava ve böreklik çeşidine içme suyu, yemeklik tuz, ve gerektiğinde katkı maddeleri ilave edilip, tekniğine uygun olarak hazırlanan hamurun açılarak kısmen pişirilmesi ile elde edilen yarı mamüldür. TS 10443 Yufka-Böreklik Standardı'nda belirtildiğine göre yufkada toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı en çok 10^5 koloni/g, küf sayısı en çok 10^2 koloni/g olmalı, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* ve *Salmonella* bulunmamalıdır (Anon., 1992).

Yufkanın mikrobiyolojik kalitesini, üretiminde kullanılan hammaddelerin mikrobiyolojik yükü, üretimde uygulanan işlemler, ortam şartları, kullanılan alet ve ekipmanların temizliği, personelin hijyen kurallarına uyup uymaması etkiler.

Çapçioğlu(2007) tezinde yufka üretiminde 4 farklı proses uygulamış ve üretimini yaptığı yufkaların mikrobiyolojik analizini yapmıştır. 1. yöntem olarak geleneksel metoda uygun olan yönteminde bez kullanmış ve vakumsuz olarak yufkaları ambalajlamıştır. Kontrollü üretim şeklinde yaptığı çalışmada toplam mezofil aerob bakteri sayısını, bezli üretilmiş ve vakumsuz paketlenmiş yufkalarda $8,2 \times 10^3$ ile $9,8 \times 10^3$ kob/g arasında, ortalama 9×10^3 kob/g olarak bulmuştur. 2. yöntem olarak bez kullanarak vakumlu paketleme yapmış; bu yufkalarda ise toplam mezofil aerob bakteri sayısını, $6,6 \times 10^3$ ile $8,2 \times 10^3$ kob/g arasında, ortalama $7,4 \times 10^3$ bulmuştur. Çapçioğlu bezli üretilmiş ve vakumsuz paketlenmiş yufkalarda ve küf sayısını $4,36 \times 10^4$ ile $4,7 \times 10^4$ arasında, ortalama $4,53 \times 10^4$ kob/g olarak, bezli üretilmiş ve vakumlu paketlenmiş yufkalarda ise $4,2 \times 10^4$ ile $4,26 \times 10^4$ arasında, ortalama $4,23 \times 10^4$ olarak bulmuştur. Örneklerde *S. aureus*, *Salmonella* ve *E. coli* varlığı tespit edilememiştir. 3. yöntem olarak makineyle ıslatarak vakumsuz paketleme ve 4. yöntem olarak makineyle ıslatarak vakumlu paketleme yöntemleri ile de üretim yapan Çapçioğlu'nun mikrobiyolojik analiz sonuçlarına göre toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı ve maya-küf sayısı 1. yöntemden 4. yönteme doğru bir azalma göstermiştir.

Bu çalışmadaki amaç Tekirdağ'daki imalathanelerde üretilen yufkaların mikrobiyolojik yönden durumunu belirlemek ve elde edilecek veriler doğrultusunda önerilerde bulunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Materyal olarak Tekirdağ İlindeki yufka imalathanelerinden ambalajsız olarak piyasaya arz edilen 20 adet yufka numunesi kullanılmıştır. Yufka numuneleri, yufkalar satış aşamasında iken numune alım usulüne uygun olarak alınmıştır.

Maya ve küf sayımı PDA besiyeri kullanılarak $22-25^\circ\text{C}$ 'de 4-5 ün inkübasyon sonunda gerçekleştirilmiştir (Durlu-Özkaya ve Kuleşan, 2000).

Koliform grubu bakteri sayımı için VRBA besiyeri kullanılmış, $35-37^\circ\text{C}$ 'de 18-24 saat inkübasyondan sonra sayım yapılmıştır (Anonymous, 2005).

E.coli EC Broth ve Trypton Water kullanılarak $44,5^\circ\text{C}$ 'deki inkübasyondan sonra tüplere indol testi uygulanarak belirlenmiştir (Anonymous 1996).

Toplam mezofil aerob canlı bakteri sayımı PCA besiyeri kullanılarak 30°C 'de 24-48 saat inkübasyondan sonra yapılmıştır. *S. aureus* belirlenmesinde egg-yolk tellurite ilaveli Baird Parker Agar kullanılmış ve inkübasyon $35-37^\circ\text{C}$ 'de 30-48 saat sürmüştür. *Salmonella* aranmasında seçici olmayan ön zenginleştirme için Buffered Peptone Water'da 37°C 'de 16-20 saat inkübasyondan sonra Selenite Cystine Broth'ta $35-37^\circ\text{C}$ 'de 24 saat bir seçici zenginleştirme uygulanmıştır. Daha sonra Bismut Sulfit Agar'a tek koloni düşürme yöntemi ile çizim yapılmış; inkübasyondan sonra tipik koloniler Triple Sugar Iron Agar'a inokule edilmiştir. 37°C 'de 18 saatlik bir inkübasyondan sonra reaksiyonlar gözlenerek değerlendirme yapılmıştır (Ünlütürk ve Turantaş, 2002).

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1'de de görüldüğü gibi örnekler incelendiğinde, toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı 1×10^4 ile 8×10^8 kob/g arasında, ortalama $8,4 \times 10^7$ kob/g olarak tespit edilmiştir. TSE 10443'e göre böreklik yufkada toplam mezofil aerob canlı bakteri sayısı en çok 10^5 kob /g olmalıdır. Bu çalışmada incelenen örneklerden sadece iki tanesi standarda uygunluk göstermektedir. Diğer örneklerden elde edilen toplam mezofil aerob canlı bakteri

Çizelge 1. Tekirdağ İl Merkezindeki Yufka İmalathanelerinde Satışa Sunulan Böreklik Yufkaların Mikrobiyolojik Analiz Sonuçları

Table 1. Results of microbiological analysis of dough leaves for börek production sold in yufka workshops in center of Tekirdağ Province

Numuneler Samples	Toplam Mezofil Aerob Canlı Bakteri (kob*/g) Total mesophilic aerobic living bacteria (cfu*/g)	Küf(kob/g) Mold(cfu/g)	Maya (kob/g) Yeast(cfu/g)	Koliform Grubu Bakteri (kob/g) Coliform bacteria (cfu/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (kob/g) <i>Staphylococcus aureus</i> (cfu/g)	<i>Escherichia coli</i> <i>Escherichia coli</i>
1	7,3x10 ⁵	3x10 ³	5x10 ²	10	2x10 ⁴	-
2	1,9x10 ⁵	20	-	1,5x10 ²	4x10 ⁴	-
3	1,25x10 ⁶	4x10 ²	1x10 ²	2x10 ²	2x10 ⁴	-
4	1x10 ⁴	40	-	-	-	-
5	6x10 ⁵	9x10 ²	2x10 ²	1,4x10 ²	7,4x10 ⁴	-
6	1,6x10 ⁶	1,9x10 ²	10	2x10 ²	2,3x10 ⁵	-
7	5x10 ⁷	1,7x10 ²	30	5x10 ²	1x10 ⁴	-
8	6,5x10 ⁷	8x10 ³	2x10 ³	2x10 ⁴	5x10 ³	-
9	9x10 ⁷	1,6x10 ⁴	4x10 ³	3x10 ⁴	2x10 ³	-
10	4,6x10 ⁷	3,9x10 ⁴	1x10 ³	1x10 ⁴	2,1x10 ³	-
11	1x10 ⁷	2,5x10 ⁴	5x10 ³	60	6x10 ⁴	-
12	1,9x10 ⁸	1,8x10 ³	2x10 ²	8,5x10 ³	5,5x10 ⁶	+
13	1,7x10 ⁸	1,5x10 ³	2x10 ²	2,9x10 ³	6x10 ⁶	-
14	1,5x10 ⁸	1,5x10 ⁵	1x10 ⁴	1,8x10 ⁴	6x10 ⁶	+
15	8x10 ⁸	8,5x10 ⁴	1,5x10 ⁴	1,7x10 ⁴	4,5x10 ⁶	+
16	2,2x10 ⁶	1x10 ²	-	3,1x10 ³	2,4x10 ²	-
17	4,6x10 ⁵	25	-	10	3x10 ³	-
18	2x10 ⁴	15	-	-	-	-
19	1x10 ⁸	2,8x10 ³	4x10 ²	2x10 ⁴	2,6x10 ⁴	+
20	5,6x10 ⁵	2x10 ²	-	3,4x10 ²	7,2x10 ²	-
En az	1x10 ⁴	15	-	-	-	
En çok	8x10 ⁸	1,5x10 ⁵	1,5x10 ⁴	3x10 ⁴	6x10 ⁶	
Ort.	8,4x10 ⁷	1,7x10 ⁴	1,9x10 ³	6,8x10 ³	1,1x10 ⁶	

*kob: koloni birliği, *cfu:colony forming unit

sayıları, standarda ve Çapçioğlu'nun 1. yöntemle ürettiği yufkalardan elde ettiği toplam mezofil aerob canlı bakteri sayılarına göre oldukça yüksektir. Çapçioğlu kontrollü bir üretim yapmış, bu çalışmada kullanılan yufkalar ise elle ve küçük çaplı üretimin yapıldığı yufka imalathanelerinden toplanmıştır. Bu çalışmada örneklerin küf sayısı 15 ile $1,5 \times 10^5$ kob/g arasında değişmiş, ortalama $1,7 \times 10^4$ kob/g olarak bulunmuştur. Standartta küf sayısının en çok 10^2 kob /g olması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada beş numune standarda uygunluk göstermiş, diğer örneklerin küf sayılarının standardın üstünde olduğu belirlenmiştir. Ortalama küf sayısı Çapçioğlu'nun bezli ürettiği ve vakumsuz paketlediği yufkalardan elde ettiği ortalama küf sayısı benzerlik göstermektedir. Altı örnekte maya tespit edilememiş, diğer örneklerde maya sayısının 10 ile $1,5 \times 10^4$ kob/g arasına değiştiği tespit edilmiştir. Ortalama maya sayısı ise $1,9 \times 10^3$ olarak bulunmuştur. İki örnekte koliform grubu bakteriye rastlanmazken, diğer örneklerde koliform grubu bakteri sayısı en çok 3×10^4 kob/g, ortalama $6,8 \times 10^3$ kob/g olarak tespit edilmiştir. İki örnekte *S. aureus* tespit edilememiş, diğer örneklerde en çok 6×10^6 kob/g, ortalama $1,1 \times 10^6$ kob/g olarak tespit

Kaynaklar

- Anonymous, 1992. TS 10443. Yufka-Böreklik Standardı.
- Anonymous, 1996. Mikrobiyoloji –Muhtemel *Escherichia coli* Sayımı için Genel Kurallar En Muhtemel Sayı Tekniği. TS 6063 Birinci Baskı TSE Ankara S 9
- Anonymous, 2005. Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları Ed: A.K. Halkman. Başak Matbaacılık LTD Şti. Ankara S. 262.
- Çapçioğlu, 2007. Yufka Üretiminde Uygulanan Farklı Proses Tekniklerinin Ürün Kalitesine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. T.C. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği anabilim Dalı. Danışman:Doç. Dr. Şefik Kurultay Tekirdağ

edilmiştir. Sadece iki örnek standarda uygunluk göstermiştir.

Standartta böreklik yufkalarda *E. coli* ve *Salmonella* bulunmaması gerektiği belirtilirken, incelenen örneklerin dört tanesinde *E. coli* tespit edilmiş ve diğer örnekler ise bu bakımdan standarda ve Çapçioğlu'nun elde ettiği sonuçlara uygunluk göstermiştir. Örneklerde *Salmonella* varlığına rastlanmamıştır. Örnekler *Salmonella* bakımından standarda ve Çapçioğlu'nun elde ettiği sonuçlara uygunluk göstermektedir.

Sonuç

Çok uzun yıllardır bilinmekte ve tüketilmekte olan yufka evlerde üretilen yöresel bir gıda olmaktan çıkmış ve gıda sanayinde üretilen bir ürün olmaya başlamıştır. Bununla birlikte üretimin her alanında meydana gelebilecek kontaminasyonlar ve kullanılan hammaddenin ürünün raf ömrünü etkilemektedir. Üretimde kullanılan hammaddelerin temiz olması, imalathanede çalışan personelin ve kullanılan alet ve ekipmanların hijyen ve sanitasyonuna dikkat edilmesi gerekmektedir.

- Durlu-Özkaya, F. ve Kuleaşan, H. 2000. Maya ve Küf. Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. Genişletilmiş 2. Baskı. S:329. Sim Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara.
- Elgün, A., Ertugay, Z., 1992. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No:718 Ziraat Fakültesi No: 297, Ders Kitapları Serisi No: 52 Erzurum.
- Ünlütürk, A.ve Turantaş, F. 2002. Toplam Canlı Sayımı, Topam Koliform, Fekal Koliform ve *E.coli* Sayımı, Küf ve Maya Sayımı, *Staphylococcus aureus* Sayımı, *Salmonella* Aranması Bölüm 1: İndikatör ve Patojen Mikroorganizmaların Aranması ve Sayımı. Gıdaların Mikrobiyolojik Analizi.(Düzeltilmiş 2. Baskı) S: 3,6,18,25,39. Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri Bornova-İZMİR