

Evsel Yoğurtlardaki Maya Hücre Sayılarının
Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliğine Uygunluğu ve Morfolojik İnceleme

Proje Sahibi: Gürkan ÇAKIR – 2017 / Amasya

Danışman: Hidayet TERECİ – www.fencebilim.com

İçindekiler

	<u>Sayfa No</u>
Projenin Adı	1
İçindekiler	1
1. Giriş	2
2. Yöntem	4
3. Bulgular	6
4. Sonuç ve Tartışma	9
5. Öneriler	10
Kaynakça	11

1. Giriş

Süt ve süt ürünleri toplum için vazgeçilmez gıda kaynaklarından biridir. Süt, yoğurt ve peynir vb. gıdalar toplumda farklı yöntem ve ortamlarda üretilmektedir. Hazır gıda sektöründe bu ürünlerin denetimi büyük ölçüde yapılmakta ve belirli bir standarda ulaşılmıştır. 2009 yılında T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2009/25 tebliğ nolu Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Yönetmeliğini çıkartmıştır. Bu yönetmelik 16/02/2009 tarihinde 27143 sayılı resmi gazetede yayımlanmıştır. Bu yönetmelikte yoğurtların mikrobiyolojik kriterleri belirlenmiştir. Buna yönetmelikte fermente süt ürünlerinin mikrobiyolojik ölçütleri Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Fermente Süt Ürünlerine Ait Mikrobiyolojik Değerler

Ürün	Mikroorganizmalar	Numune alma planı		Limitler (¹)	
		n	c	m	M
Yoğurt, meyveli vb. yoğurtlar, ayran ve diğer fermente süt ürünleri	Koliform bakteriler (²)	5	2	9	95
	Maya	5	2	10 ²	10 ³
	Küf	5	2	10 ²	10 ³
	<i>E. coli</i> (²)	5	0	<3	

(¹) : Aksi belirtilmedikçe limit kob/g-mL olarak değerlendirilir.

(²) : EMS (En Muhtemel Sayı) yöntemi

Türk Gıda Kodeksi yönetmeliği mikrobiyolojik ölçütlerine göre 1 gram yoğurtta kabul edilebilir minimum ve maksimum maya hücre sayısı 100 ile 1000 (10²-10³) değerleri arasında kabul edilmiştir (TGK, 2009). Piyasada satışa sunulan yoğunların denetimler sonucu kriterlere uygun olmayan yoğurtlar için üreticilere Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlükleri tarafından cezai işlem uygulanmaktadır. Ayrıca Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı marka ürünler için periyodik olarak denetim yapmaktadır. Bireysel olarak üretilen veya satılan yoğurtların denetimi ise zordur.

Besin değeri oldukça yüksek bir gıda olan sütün laktik fermentasyonu sonucu elde edilen yoğurt, uzun süre dayanıklı kalabilmekte ve bu yöntem, eski zamanlardan beri kullanılmaktadır (Özdemir ve Bodur, 1994). Tüketimi dünya genelinde hızla artan yoğurdun Türkler tarafından insanlığın hizmetine sunulduğu bildirilmektedir (Tamime ve Deeth, 1980). *Encyclopaedia Britannica*'da yoğurdun ilk Türkler tarafından bulunarak tüketildiği belirtilirken, *Oxford English Dictionary*'da ise yoğurt kelimesinin Türkçeden köken aldığı vurgulanmaktadır (Akgün ve Yazıcı, 2011). Yoğurdun, Türkiye'de çeşitli yörelerde geleneksel usul ve metotlarla üretilen bir çok tipi ve çeşidi (örn., süzme yoğurt, kış yoğurdu, Silivri yoğurdu) mevcuttur (Ünsal, 2007). Yoğurt, protein kalitesi ile kalsiyum ve kuru madde içeriğinin yüksek olması yanı sıra sindirim sistemini düzenlemesi ve laktoz intolerans kişiler tarafından da rahat tüketilmesi sebebiyle insan beslenmesinde ayrı bir yere sahiptir. Yoğurt Türkiye'de en tanınan fermente süt ürünüdür. Yoğurdun beslenmedeki öneminden başka, soğukta muhafaza edildiğinde (3-10 °C) uzun süre bozulmaması ve pH değerinin az olmasından ötürüde içerisinde patojen mikroorganizmaların canlılıklarını uzun süre muhafaza

edememeleri, Türkiye'de yoğurdun en tanınan ve kullanılan süt ürünü olmasının başlıca nedenleridir (Tekinşen ve Tekinşen, 2005).

Yoğurt kolay sindirimi ve yüksek besin değeriyle, ülkemizde tüketilen süt ürünleri arasında önemli bir yer edinmiştir (Şireli ve Özdemir, 1998). Yoğurt tüketiminin fazla olduğu Ortadoğu ve Akdeniz bölgelerinde yoğurdun çoğunlukla aile tipi ürün olarak evde, buna karşın Avrupa ülkelerinde ise daha çok ticari olarak üretildiği bildirilmektedir (Elmalı ve Yaman, 2005). Tüketilen fermente süt ürünleri arasında en yaygın olanı yoğurttur. Bunun nedeni, yoğurdun beslenmedeki önemine ilaveten soğukta muhafaza edildiğinde 4–6 hafta gibi uzun süre bozulmaması ve pH değerinin düşük olmasından dolayı içerisindeki patojen mikroorganizmaların canlılıklarını muhafaza edememeleridir. Ülkemizde son yıllarda üretilen yoğurt miktarı tahminen 1,5 milyon ton civarındadır. Gelişmiş ülkelerde yoğurt tüketiminde her geçen yılla birlikte hızlı bir artış görülmektedir (Tekinşen, 2000).

Geleneksel olarak üretilen yoğurtlar daha çok sevilme ve tercih edilmektedir. Fakat bunlar uygun olmayan şartlarda, yetersiz miktarda ve sadece sınırlı sayıda insana ulaşacak şekilde üretilmektedir. Ayrıca geleneksel yöntemle üretim sonucunda;

- 1) Birbirini takip eden starter kültür inokülasyonları, *Streptococcus Thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus* arasındaki dengeyi bozmaktadır.
- 2) Düşük inkübasyon sıcaklığı sütün yavaş asidifikasyonuna neden olduğu için serum ayrılması meydana gelmekte ve yoğurdun kalitesi olumsuz etkilenmektedir.
- 3) Ürünün laktik asit düzeyi kontrol edilememektedir. Aynı zamanda ısıl işlem kontrolsüz bir şekilde uygulandığı için ürünün besleyicilik değeri düşmekte ve üründe pişmiş tat gibi kusurlar oluşmaktadır (Herdem, 2006).

Kendinizi sürekli bir koala gibi uyuşuk ve halsiz hissediyorsanız, nedeni içimizde yaşayan bazı küçük canlılar olabilir. Maya, içimizde yaşayan küçücük bir canlı ama bakteri değil. Maya daha evrimleşmiş bir canlı türü olup yine tıpkı bakteriler gibi hastalanmanıza ve spesifik olmayan semptomlara neden oluyor (Öz, 2013).

Ülkemizde endüstriyel yoğurt üretim teknolojisi ile üretilen yoğurtların tüketimi son yıllarda artış göstermeye başlamıştır. Genellikle evlerde geleneksel yöntemlerle yoğurt üretimi ve tüketimi daha yaygındır. Özellikle geleneksel yöntemle üretilen yoğurtlarda bulunan kaymak tabakası, Türkler tarafından çok sevilme ve tercih edilmektedir. Evlerde geleneksel yöntemle yoğurt üretiminde; kaynatılan çiğ süt, mayalama sıcaklığına soğutulur. İçerisine daha önceden yapılmış olan yoğurt ilave edilerek karıştırılır. Daha sonra üzeri, sıcaklığını koruyacak şekilde sarılarak yaklaşık 4 saat bekletilir. Daha sonra buzdolabına alınan bu yoğurt, daha sonraki mayalamalarda kullanılır. Bu yöntemde genellikle süte herhangi bir standardizasyon işlemi uygulanmaz. Fakat köylerde elde edilen sütlerin genellikle yağı alındığı için elde edilen yoğurtların yağ oranı, buna bağlı olarak da çoğu zaman kuru maddesi düşük olmaktadır (Herdem, 2006).

Yoğurt üretiminde başlatıcı kültürleri içeren hazır kültürler veya bir önceki yoğurt kültür olarak kullanılmaktadır. Bu bakteriler laktozu fermente ederek, laktik aside dönüştürmekte, sütün pH değerinin 4,6'nın altına düşmesi ile yoğurt oluşumu gerçekleşmektedir (Tokatlı, 2011). Yoğurdun besin değeri, önemli süt bileşenlerinin tümünü içermesinden ziyade, içerdiği canlı mikroorganizmaların etkisiyle bu bileşenlerde meydana gelen dönüşümlerden kaynaklanmaktadır. Yoğurtta bulunan *Lb. bulgaricus* ve *Str. thermophilus* tarafından gerçekleştirilen laktik asit fermantasyonu sırasında proteinler, karbonhidratlar ve lipitler, organizmalar tarafından kullanılabilir hale gelecek dönüşümlere uğrarlar, yani ön sindirime tabi tutulurlar. Bu dönüşümler absorpsiyonlarının daha hızlı olmasını ve sindirilebilirliklerinin artmasını sağlar (Blanc, 1986). Normal sütün 1 saatte %32'si sindirildiği halde, yoğurdun 1 saatte %91'i sindirilebilmektedir (Yöney, 1967).

Maya-küf sayısı, yoğurdun mikrobiyolojik kalitesini belirlemede en önemli kriterlerden biridir. Yüksek sayıda maya-küf içeriği, üretim sırasında hijyenik koşullara özen gösterilmediğinin ve üretimden sonra yeteri derecede soğuk ortamlarda muhafaza yapılmadığının göstergesidir. Bu mikroorganizmalar yüksek proteolitik ve lipolitik faaliyetlerinden dolayı yoğurtlarda istenmeyen tat ve aroma oluşumuna neden olabilirler (Azgın, 1993). Yaklaşık 600 adet bilinen maya türü mevcut olmakla birlikte bunlardan sadece birkaç tanesi ticari öneme sahiptir. Maya bir mikroskobik, tek hücreli organizma olup mantar olarak sınıflandırılmaktadır. Maya hücreleri yaklaşık olarak oval şekilde, 7-14 mikron uzunluktadır. Maya hücrelerinin çift tabakalı cidarlarında sadece bazı suda çözünür maddeler geçebilmektedir. Bu şekilde gıda materyalleri içeriye girerken CO₂ ve etil alkol gibi metabolitler dışarıya çıkabilmektedir (Joseph 1999). Mayalar hayatta kalabilmek için enerjiye ihtiyaç duyarlar ve bu enerjiyi elde edecek 2 yola sahiptirler. Bunlar aşağıdaki reaksiyonda gösterilen mayalanma ve solunumdur (Elgün ve Ertugay 2000).

Yoğurdun bir çok özelliği insan sağlığını etkilemektedir. Evsel yoğurt üreticileri ne kadar bilinçli yoğurt üretirlerse o kadar standartlara uygun ürün elde ederler. Bu konuda bilimsel çalışmaların artması ve elde edilen verilerin paylaşılması ilgili ve yetkilileri olumlu yönde etkileyecektir. Toplumsal olarak bilinçlenme çalışmaları artacaktır.

2. Yöntem

Yoğurt Örnekleri: Araştırmada, Amasya il merkezindeki rast gele seçilen 10 farklı evden geleneksel yöntemlerle inek sütünden üretilen toplam 30 yoğurt örneği kullanılmıştır. Örnek alma işlemi belirli zaman aralıklarında 3 kez tekrarlanmıştır. Yoğurt örnekleri evlerdeki kendi kaplarından steril çubuk yardımı ile steril kaplara doldurulmuştur. Yoğurtların fermente edilme tarihleri kaplar üzerine not edildi. Her yoğurt örneğine bir harf ve tekraralama işlemine bir rakam verilerek kodlama yapıldı. Soğukta muhafaza edilerek mümkün olan en kısa süre içinde laboratuvara getirildi. Analiz süresince örnekler buzdolabı koşullarında (4°C'de) muhafaza edildi. Alınan örnekler mikrobiyolojik analiz için kullanıldı.

Mikrobiyolojik Analizler

Katı besiyeri hazırlama: 250 ml saf su ile 9,75 gram potato dextrose agar (PDA) cam kaptta çalkalama yöntemi ile karıştırdık. Karışım 121 °C de 15 dakika otoklavda steril edildi.

Seyreltme işlemi: 1 behere 500 ml saf su ile 1 trypton tablet katarak çalkalayıp çözünmesi sağlandı. Trypton çözeltilisini 121 °C de 15 dakikada otoklavda steril edildi. 90 ml Tryptonlu su ile 10 gram yoğurt numunesini karıştırıldı. Bu karışımın seyreltme oranı (dilüsyon) değeri 10^{-1} oldu. Ana çözeltiden 1 ml alarak 9 ml tryptonlu su ile seyreltildi. Bu 10^{-2} oranında seyreltme oldu. 10^{-2} lik karışımdan 1 ml alıp 9 ml tryptonlu su ile seyreltildi. Seyreltme sırasında karıştırıcı kullanıldı.

Uygulama: 10^{-2} ve 10^{-3} oranında seyrelttiğimiz çözeltilerden ayrı ayrı 1 ml örnek alıp steril petri kaplarına pipetle döküldü. Örnek üzerine 20 ml 40 °C sıcaklığındaki katı besiyerini döküldü. Dökme plak yöntemi kullanılarak katı besiyerini çalkalayıp örneğin içinde homojen karışması sağlandı. Oda sıcaklığında katı besiyerleri donmaya bırakıldı. Donan katı besiyerlerinin üzerine örnek kodu, tarih ve seyreltme oranları yazıldı. Katı besiyerleri ters çevirerek 2 gün 30 °C deki etüvde bekletildi. 2 gün sonra katı besiyeri üzerindeki maya hücre koloni sayılarını kalemle noktalama yapılarak sayıldı. Morfolojik açıdan büyüteçle maya hücre kolonileri incelenerek tür sayısı belirlendi. Bu işlemler tüm örnekler için tekrarlandı. Bulunan verileri tablo haline getirildi.

Yoğurt örnekleri almadan önce evde geleneksel yöntemlerle süttten yoğurt üretenlerin bilinç düzeylerini belirlemek, yoğurtlar hakkında duyuşsal veriler almak için yapı yapılandırılmış mülakat soruları ile görüşmeler yapıldı.

Geleneksel yoğurt üreticileri ile yarı-yapılandırılmış mülakat soruları:

- S1. Ürettiğiniz yoğurtlar aynı kıvamda mı oluyor?
- S2. Yoğurtlarınız zamanla tatlarında ekşime oluyor mu?
- S3. Sizce hazır yoğurtlar ev yoğurtlarından daha sağlıklı mıdır?
- S4. Yoğurt yapmakta eğitiminizin yeterli olduğunu düşünüyor musunuz?
- S5. Yoğurtları mayalamak için kültürü nereden alıyorsunuz?
- S6. Yoğurt yapmayı nereden öğrendiniz?

Yoğurt üreten kişilerin yarı-yapılandırılmış mülakat sorularına verdiği cevapları tablo haline getirildi. Evsel yoğurtlar hakkında duyuşsal veriler elde ettik.

3. Bulgular

Birinci grup yoğurt örneklerinin mikrobiyolojik açıdan analizleri sonucu maya hücre sayıları Tablo 1’de verilmiştir.

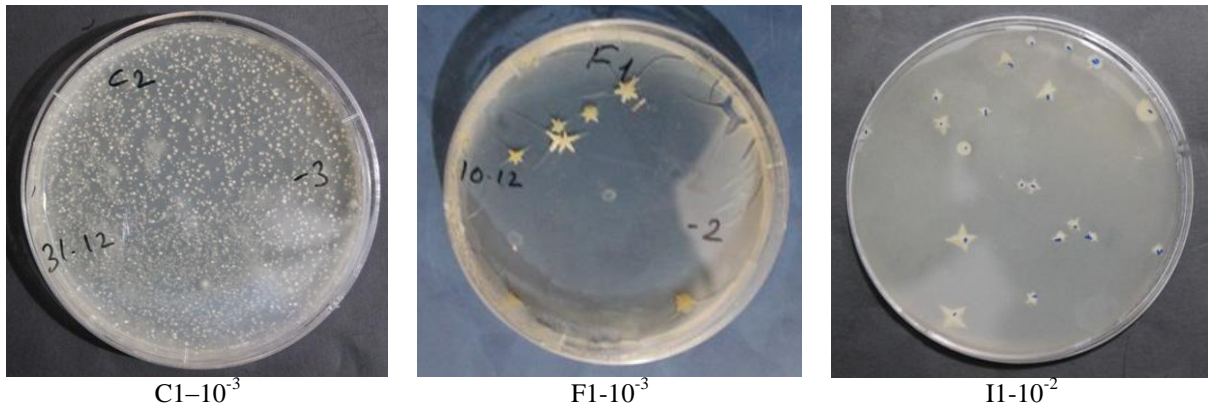
Tablo 1. Birinci grup yoğurt örneklerindeki maya sayıları

Seyreltme oranı ve diğer veriler	Yoğurt örneklerindeki maya hücre sayıları									
	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	I1	J1
10 ⁻²	S	103	S	S	S	8	140	S	20	68
10 ⁻³	S	S	S	S	S	0	10	S	4	2
Kaç günlük	3	4	5	8	4	10	4	9	2	2
Tür sayısı	2	2	2	1	1	2	3	1	4	4

(* S: Sayılamayacak kadar çok)

Birinci grup örneklerin %90’ının maya hücre sayısı bakımından Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğine uygun olmadığı görülmüştür. Sadece F1 yoğurt örneğindeki maya hücre sayısı kabul edilebilir değerde (<10³) bulunmuştur. A1, B1, C1, D1, E1, G1, H1, I1 ve J1 yoğurt örnekleri ise kabul edilemez (>10³) değerlerde olduğu tespit edilmiştir.

F1 örneği hariç diğer örneklerin tüketim süresi uzadıkça maya hücre sayılarının arttığı belirlenmiştir. Birinci grup yoğurt örneklerinde morfolojik açıdan %70’i birden fazla maya türünü içerdiği görülmüştür. Resim 1’de rastgele seçilen bazı örneklerin maya hücre kolonileri görülmektedir.



Resim 1. C1, F1 ve I1 numunelerinin maya hücre kolonileri

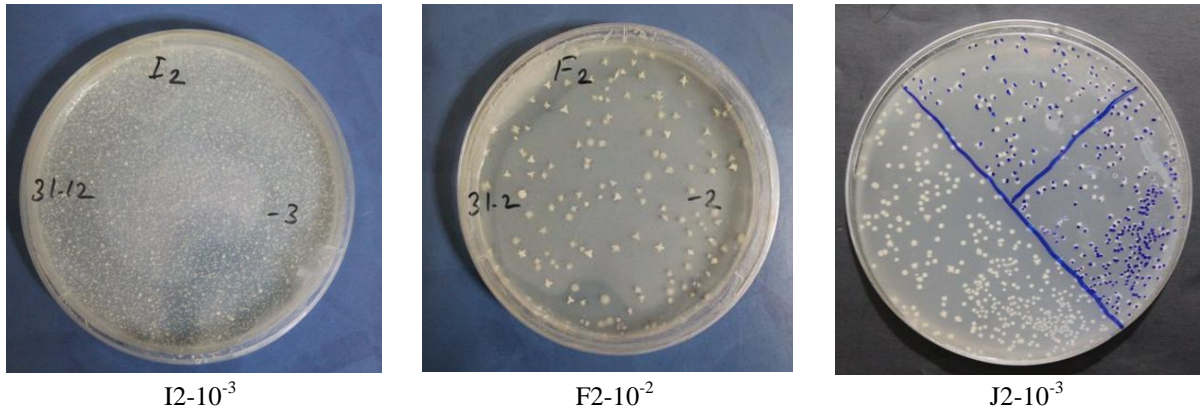
İkinci grup yoğurt örneklerinin mikrobiyolojik açıdan analizleri sonucu tespit edilen maya hücre sayıları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. İkinci grup yoğurt örneklerindeki maya hücre sayıları

Seyreltme oranı ve diğer veriler	Yoğurt örneklerindeki maya hücre sayıları									
	A2	B2	C2	D2	E2	F2	G2	H2	I2	J2
10 ⁻²	S	0	S	548	S	132	S	S	S	S
10 ⁻³	S	616	S	114	S	1	S	116	S	440
Kaç günlük	10	4	10	12	12	5	8	3	8	9
Tür sayısı	3	2	2	3	2	1	2	2	3	3

(* S: Sayılamayacak kadar çok)

İkinci grup yoğurt örneklerinin %90'ı maya hücre sayısı bakımından Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğine uygun olmadığı görülmüştür. F2 yoğurt örneği 10⁻³ seyreltme oranına göre yönetmeliğe uygun maya hücre sayısına sahip olduğu tespit edildi. A2, B2, C2, D2, E2, G2, H2, I2 ve J2 yoğurt örneklerinin ise maya hücre sayılarının kabul edilen değerden (>10³) fazla olduğu gözlemlenmiştir. İkinci grup yoğurt örneklerinin %90'ı morfolojik açıdan birden fazla maya hücre türüne sahip olduğu belirlendi. Resim 2'de rastgele seçilen bazı örneklerin maya hücre kolonileri görülmektedir.



Resim 2. I2, F2 ve J2 numunelerinin maya hücre kolonileri

Üçüncü grup yoğurt örneklerinin mikrobiyolojik açıdan analizleri sonucu tespit edilen maya hücre sayıları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Üçüncü grup geleneksel yoğurt örneklerindeki maya sayıları

Seyreltme oranı ve diğer veriler	Yoğurt örneklerindeki maya hücre sayıları									
	A3	B3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	J3
10 ⁻²	0	0	S	S	S	0	89	56	S	0
10 ⁻³	0	0	S	S	S	0	S	280	S	0
Kaç günlük	2	2	6	8	7	1	4	5	9	1
Tür sayısı	0	0	3	1	2	0	2	2	1	0

(* S: Sayılamayacak kadar çok)

Bu yoğurt örneklerinin %60'ı maya hücre sayısı bakımından Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğine uygun olmadığı görülmüştür. C3, D3, E3, G3, H3 ve I3 yoğurt örneklerinde maya sayılarının kabul edilen değerden ($>10^3$) fazla olduğu tespit edilmiştir. A3, B3, F3 ve J3 yoğurt örneklerinin ise 10^{-2} ve 10^{-3} seyreltme oranlarına göre maya hücre sayılarının uygun olduğunu belirlenmiştir. C3, D3, E3, G3, H3 ve I3 yoğurt örneklerinde morfolojik açıdan birden fazla maya türü olduğu görülmüştür. Resim 3'de rastgele seçilen bazı örneklerin maya hücre kolonileri görülmektedir.



Resim 3. D3, H3 ve G3 numunelerinin maya hücre kolonileri

Alınan tüm yoğurt örneklerinin verileri karşılaştırıldığında, aynı evlerden farklı zamanlarda alınan yoğurtların maya hücre sayılarının değişebildiği görüldü. Alınan tüm örneklerin %80'i maya hücre sayısı bakımından kriterlere uygun olmadığı tespit edilmiştir. Örneğin A ve B grubu yoğurt örneklerinin birinci ve ikinci bulgularında uygunsuz çıkmasına karşın üçüncü test bulguları yönetmeliğe uygun görüldü. F evinden alınan tüm örneklerin ise maya hücre sayıları yönetmeliğe uygun çıktı. C, D, E, G, H ve I evlerinde 3 kez alınan yoğurt örneklerinin tamamı maya hücre sayıları bakımından uygunsuz bulundu.

Üreticiler ile yapılan yarı-yapılandırılmış mülakat sorularına verilen cevaplar Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Geleneksel yoğurt üreticilerinin mülakat cevapları

Sorular	Evet	Kismen	Hayır
Soru 1	5	5	0
Soru 2	5	2	3
Soru 3	1	1	8
Soru 4	10		
Soru 5	% 90 evden, % 10 komşudan		
Soru 6	% 100 anneden		

Üretilen yoğurtların yarısının istenilen kıvamda olmadığı ve yoğurtların çoğunun zamanla tatlarında ekşime olduğu ifade edildi. Ev yoğurtların %80'inin hazır yoğurtlara göre daha sağlıklı, %10'u kısmen sağlıklı olarak görüldüğü anlaşıldı. Yoğurt mayalamada kültürün %90'ı evdeki eski yoğurttan, %10'u komşudan alındığı tespit edildi. Yoğurt üretenlerin

%100'ü bu konudaki eğitimlerinin yeterli olduğunu ifade etmelerine rağmen, katılımcıların %100'ü yoğurt yapmayı annesinden öğrendiğini ifade etmesi ilginç durum olarak göze çarptı.

4. Sonuç ve Tartışma

Yapılan çalışmada sofralarımızın vazgeçilmez besinlerinden biri olan yoğurt mikrobiyolojik açıdan maya hücre sayıları bakımından incelenmiştir. Yapılan literatür çalışması sonucunda geleneksel yoğurtlarının maya hücre sayıları konusunda bazı bilimsel çalışmalar bulunmuştur. Araştırdığımız Amasya ili örnekleminde geleneksel yoğurtlarının %80 gibi büyük çoğunluğunun maya hücre sayılarının Türk Gıda Kodeksi mikrobiyolojik kriterlerine uygun olmaması şaşırtıcı bulunmuştur. Üretilen yoğurtların hijyenik ortamda üretilmesi, fermente etmek için kullanılan yoğurdun maya sayısının aşırı olmaması gerektiği anlaşıldı. Yoğurtların sağlık açısından buzdolabında 2-4 °C sıcaklığında saklanması ve kısa sürede tüketilmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Duru ve Özgüneş (1981), Ankara piyasasında satılan yoğurtlar üzerinde yaptıkları araştırmada %25.1'inde maya sayısını 10^3 - 10^4 adet/gr arasında standart dışında bulmuştur. Keleş'in (2003), Konya'da üretilen ev yapımı yoğurtlar üzerinde yaptığı çalışmada ise maya sayısını ortalama 30×10^4 kob/g olarak bulmuştur. Tekinşen ve ark., (2008) süzme yoğurt tipi üzerine yaptığı bir çalışmada numunelerinin % 80'inde maya sayısı ortalama 3.5×10^4 kob/g olduğu ve bu ortalamanın yasal standartlara uymadığı bulunmuştur. Tatlı'nın (1984) süzme yoğurt numunelerinde bulduğu değerle (ortalama 3.2×10^4 kob/g) benzerlik göstermektedir. Çağlar ve ark.'nın (1997) bulduğu değer (ortalama 3.76×10^5 kob/g) ise çok fazladır. Aynı durum Atamer ve ark. (1988) ile Kırdar ve Gün'ün (2002) yaptığı araştırmalardaki bulgularda görülmektedir. Ertaş ve arkadaşları (2014) Kayseri'de satılan 100 adet manda (kömüş) yoğurt numunesi üzerinde yaptığı çalışmada maya hücre sayılarının 10^2 - 10^3 aralığının üzerinde olduğunu tespit etmiştir. Hazır yoğurtların maya sayıları denetim altında olduğu satışa sunulan markalı yoğurtlarda maya sayıları ilgili yönetmeliği daha uygun olduğu anlaşılmaktadır. Herdem'in (2006) 7 farklı ilde üretilen geleneksel yoğurtlar üzerine yaptığı çalışmada maya sayıları iller arasında yoğurtların maya içeriğinin birbirlerinden önemli derecede ($p < 0.01$) farklı olduğu görülmüştür. Tüm yoğurtlarda yüksek seviyede çıkmıştır. Bunun sebepleri olarak iller arasında görülen farklılıklar üretim yöntemi farklılıklarından ve asitlik değerlerinin farklı olmasından kaynaklanabileceği ifade edilmiştir.

Maya hücre sayılarının mikrobiyolojik kriterlere uygun olmaması insan sağlığı açısından birçok olumsuz durumu yol açabilir. Literatürde maya hücrelerinin insan sağlığını olumsuz etkileyebilecek durumlar belirtilmiştir. Özellikle 10^{-3} seyreltme oranında sayılamayacak kadar çok maya kolonisi olan yoğurt örnekleri kullanıcıların sağlığında ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu kadar canlı hücreyi yoğurtla birlikte almak vücut için olumsuz bir durumdur. Öz'ün (2013) kaleme aldığı bir makalede fazla maya hücresi sayısının insanlarda oluşturabileceği rahatsızlıkları;

Genel semptomlar: Kronik yorgunluk, libido düşüklüğü, konsantrasyon güçlüğü, asabiyet
Sindirim sistemi semptomları: Şişkinlik ve gaz, bağırsak krampları, anüs bölgesinde kaşıntı, ishal veya kabızlık

Üriner sistem semptomları: Mantar enfeksiyonu, sık meydana gelen idrar kesesi enfeksiyonları

Bağıışıklık sistemi şikâyetleri: Alerjiler, bazı yiyecek veya kimyasallara karşı hassasiyet şeklinde sıralamıştır. Bu sebeple yoğurtlardaki fazla maya sayılarına dikkat edilmelidir.

Yoğurt kıvamlarının yarısının istenildiği gibi olmamasının bir nedeni de yoğurt içindeki çok fazla maya hücresi olmasıdır. Çünkü çok fazla maya hücresi olması süttten yoğurt dönüşümünü gerçekleştiren bakterilerin çalışmasını baskılar ve dönüşümünün iyi olmamasına neden olur. Ekşi yoğurtların toplum tarafından sağlıklı ve doğal yoğurdun bir göstergesi olarak algılanmasına rağmen bu durum yoğurdun içindeki maya hücre sayısının fazla olmasının göstergelerinden birisidir. Toplum tarafından geleneksel yoğurtlar, hazır yoğurtlara göre daha sağlıklı olduğu düşünülse de maya hücresi sayısı bakımında bunun doğru çıkmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca toplumda süttten yoğurt dönüşümü konusunda bu dönüşümü mayanın sağladığı konusunda yanlış bir algı olduğu görüldü. Evde yoğurt yapanların tamamı bu konudaki yeterince eğitilmiş olduklarını, yoğurt yapmayı büyüklerinden öğrendiklerini ifade etmesi çelişkili bir durumu ortaya koymaktadır. Yoğurt yapımı konusunda toplumun eğitim alması gerektiği ortaya çıkmıştır. Yoğurt mayalamada kültürün %90'ı bir önceki üretilen yoğurttan alınması, yeni üretilen yoğurttaki maya hücre sayısının artmasının sebeplerinden birisidir. Alınacak kültürdeki maya hücre sayısı ne kadar az olursa üretilen yoğurtlar bir çok yönden kaliteli olacaktır. Ayrıca yoğurtların saklama koşullarının ideal olması, yoğurt kaplarının buzdolabın çıkartılıp ortada bırakılmaması, kısa sürede yoğurtların tüketilmesi maya hücre sayısının artmasını engelleyecektir.

Bu çalışmada geleneksel yoğurtları daha sağlıklı kullanmak için afiş, broşür gibi materyaller hazırlanması ve çoğaltılarak il genelinde yaygınlaşması hedeflenmektedir. Amasya Valiliği, İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve İl Sağlık Müdürlüğü katkısı ile bu konuda il düzeyinde konferanslar düzenlenerek bu konuya kamuoyunun dikkatini çekmek düşüncesindeyiz. Sağlık bakanlığı ile işbirliği yapılarak konunun ülke gündeme alınması ve bu tür çalışmaların yaygınlaştırması sağlanacaktır.

5. Öneriler

- Evlerde geleneksel olarak üretilen yoğurtların daha hijyenik ortamda yapılması ve gerekli koşulların sağlanması için gerekli bilinçlendirme faaliyetleri yapılmalıdır.
- Bu alanda bilimsel çalışmalar, örneklem genişletilerek devam ettirilebilir.
- Evsel yoğurtların maya hücre sayıları yanında, küf, E.coli, pH, Laktik asit bakteri sayısı gibi insan sağlığını etkileyebilecek diğer özellikler araştırılabilir.
- Bilinçlendirme konusunda Halk Eğitim ve İl Sağlık Müdürlükleri işbirliğinde konferanslar, seminerler veya toplantılar yapılabilir.



Şekil 4. Afiş Örneği

- Konu ile ilgili Şekil 4'deki gibi afişler hazırlanarak toplumun görebileceği yerlere asılabilir.
- Broşürler hazırlatılıp topluma özellikle evde yoğurt yapan bireylere ulaşması sağlanabilir.
- Geleneksel yöntemlerle üretilen ve piyasada satılan yoğurtların denetim ve kontrolleri artırılabilir. Bu konuda İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlükleri yetkililere daha etkin rol oynayabilir. Konu ile ilgili gerekli girişimler yapılabilir.
- Sağlık Bakanlığı evde yoğurt yapımı konusunda tanıtım filmler hazırlayıp kamu spotu olarak görsel medyada yayınlatabilir.
- Yerel ve ulusal medyada bu konu ile ilgili bilinçlendirme yapılabilir.
- Üniversitelerde geleneksel yoğurtlar üzerine daha fazla çalışma yapılabilir.
- Geleneksel yoğurt yaparken dikkat edilecek kurallar konusunda broşür hazırlanarak ilgili kişilere dağıtılabilir.
- Lise öğrencilerine uygun derslerde evde bilinçli yoğurt yapımı ve tüketimi hakkında sunumlar yapılabilir.

Kaynakça

- Akgün, A., Yazıcı, F., (2011). Geleneksel Bafra Manda (Kömüş) Yoğurdu, Samsun Sempozyumu 13-16 Ekim, Türkiye.
- Atamer, M., Sezgin, E. ve Yetişmeyen, A., (1988). Torba Yoğurtların Bazı Niteliklerinin Araştırılması, Gıda, 13(4), 283-288.
- Azgın, A., (1993). Sivas Piyasasında Tüketime Sunulan Yoğurt Örneklerinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Yüksek Lisans Tezi. Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Blanc, B., (1986). The nutritional value of yoghurt. Int. J. Immunotherapy, Suppl., II, 25-47.
- Çağlar, A., Ceylan, Z.G. ve Kökosmanlı, M., (1997). Torba Yoğurtların Kimyasal Ve Mikrobiyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Gıda, 22(3) , 209-215.
- Duru, S. ve Özgüneş, H., (1981). Ankara Piyasasında Satılan Ayran Ve Yoğurt Özelliklerinin Hijyenik Kaliteleri Üzerinde Araştırmalar, Gıda 6 (4), 19-23.
- Elgün, A. ve Ertugay, Z., (2000). Tahıl İşleme Teknolojisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:297, Erzurum
- Elmalı, M. ve Yaman, H., (2005). Microbiological Quality Of Yoghurt Consumed in Kars, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 31 (1), 19-24.
- Ertaş, N., Serhat A., Karadal, F., Gönülalan, Z., (2014). Kayseri İlinde Satışa Sunulan Manda Yoğurtlarının Mikrobiyolojik Kalitesi, İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 40 (1), 83-89.
- Herdem, A., (2006). Farklı Yörelere Toplanan Geleneksel Yöntemle Üretilen Yoğurt Örneklerinin Bazı Niteliklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Konya.
- Joseph R. (1999). Yeasts: Production and Commercial Uses. Central Food Technological Research Institute, Mysore. India, 2337.
- Keleş F., (2003). Konya yöresi taze ev yapımı yoğurtların mikrobiyolojik özelliklerinin araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kırdar, S. ve Gün, L., (2002). Burdur'da Tüketilen Süzme Yoğurtların Fiziksel, Kimyasal Ve Mikrobiyolojik Özellikleri, Gıda, 27(1), 59-64.
- Öz, M., (2013). <http://www.hurriyet.com.tr/yorgunlugumuzun-gizli-nedeni-maya-24496329>, Erişim tarihi: 10.10.2016.

- Özdemir, S., Bodur, A. E., (1994). Yoğurt Üretimi Sırasında Oluşan Fiziksel, Kimyasal Ve Biyokimyasal Olaylar, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (3), 47-87.
- Şireli, T. ve Özdemir, H., (1998). Ankara'da Tüketime Sunulan Meyveli Yoğurtların Mikrobiyolojik Kalitesi. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 45, 287-293.
- Tatlı, F. (1984). Süzme Yoğurtların Yapılışı ve Özellikleri Üzerine Araştırmalar, Mezuniyet Tezi, Ege Üniv. Ziraat Fakültesi, Süt Teknolojisi Bölümü, İzmir.
- Tamime, A.Y. and Deeth, H. C., (1980). Yoghurt: Technology and Biochemistry, Journal of Food Protection 43 (12), 939-977.
- Tekinşen, O. C., (2000). Süt Ürünleri Teknolojisi. Selçuk Üniv. Basımevi, Konya.
- Tekinşen, O.C. ve Tekinşen, K. K., (2005). Süt ve Süt Ürünleri: Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrolü, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Tekinşen, K. K., Nizamlıoğlu, M., Bayar, N., Telli, N., Köseoğlu, İ. E., (2008). Konya'da Üretilen Süzme (Torba) Yoğurtların Bazı Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri, Vet. Bil. Derg. (2008), 24, 1; 69-75.
- TGK, (2009). Mikrobiyolojik Kriterler Tebliği, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği, Resmi Gazete: 06.02.2009-27133, Tebliğ No: 2009/6, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/02/20090216-8.htm>, Erişim tarihi: 12/10/2016.
- Tokatlı, F., (2011). Geleneksel Olarak Üretilen Kış Yoğurdunun Fizikokimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Depolamanın Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Kayseri.
- Ünsal, A., (2007). "Silivrim Kaymak! Türkiye'nin Yoğurtları", I. Baskı, Yapı Kredi Kültür Sanat Yayıncılık ve Ticaret A.Ş., MAS Matbaacılık A.Ş., İstanbul.
- Yöney, Z., (1967). Yoğurt Teknolojisi, Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, 289: 103, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara.