

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**VAN İLİNDE FARKLI NOKTALARDA SATILAN EV TİPİ YOĞURTLAR İLE
FABRİKASYON YOĞURTLAR ARASINDAKİ FİZİKSEL, KİMYASAL,
DUYUSAL VE MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Abdulkadir TOLU
DANIŞMAN : Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ALTUN

VAN - 2019

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**VAN İLİNDE FARKLI NOKTALARDA SATILAN EV TİPİ YOĞURTLAR İLE
FABRİKASYON YOĞURTLAR ARASINDAKİ FİZİKSEL, KİMYASAL,
DUYUSAL VE MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN: Abdulkadir TOLU

Bu çalışma Van YYÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FYL - 2018
- 6680 No'lu proje olarak desteklenmiştir.

VAN - 2019

KABUL VE ONAY SAYFASI

Gıda Mühendisliği, Anabilim Dalı'nda Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ALTUN danışmanlığında, Abdulkadir TOLU tarafından sunulan "Van İlinde Farklı Noktalarda Satılan Ev Tipi Yoğurtlar İle Fabrikasyon Yoğurtlar Arasındaki Fiziksel, Kimyasal, Duyusal ve Mikrobiyolojik Özelliklerin Karşılaştırılması" isimli bu çalışma Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili hükümleri gereğince 20/09/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ALTUN

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Mubin KOYUNCU

İmza:

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Şenol KÖSE

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 01.11/2019 tarih ve 2019/5.2.-F.... sayılı kararı ile onaylanmıştır.



TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

İmza

Abdulkadir TOLU



ÖZET

VAN İLİNDE FARKLI NOKTALARDA SATILAN EV TİPİ YOĞURTLAR İLE FABRİKASYON YOĞURTLAR ARASINDAKİ FİZİKSEL, KİMYASAL, DUYUSAL VE MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİN KARŞILAŞTIRILMASI

TOLU, Abdulkadir
Yüksek Lisans Tezi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ALTUN
Kasım 2019, 70 sayfa

Bu çalışma, Van ilinde satışa sunulan 15 adet fabrikasyon yoğurt örneği ile, 15 adet ev tipi yoğurt örneklerinin bazı fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerinin karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Bu amaca yönelik olarak, evlerde üretilen yoğurtların ortalama pH 4.02 ± 0.14 ; titrasyon asitliği % 1.16 ± 0.16 ; kurumadde % 14.55 ± 1.36 ; yağ % 4.23 ± 0.52 ; yağsız kurumadde % 10.31 ± 1.43 ; serum ayrılması 29.16 ± 6.09 (ml/100g); protein % 3.61 ± 0.55 olarak tespit edilmiştir. Fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama pH 4.08 ± 0.15 ; titrasyon asitliği % 1.10 ± 0.11 ; kurumadde % 13.77 ± 1.12 ; yağ % 3.49 ± 0.52 ; yağsız kurumadde % 10.27 ± 1.17 ; serum ayrılması 29.32 ± 7.20 (ml/100g); protein % 3.66 ± 0.46 olarak belirlenmiştir. Ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin hiçbirinde jelatin bulgusuna rastlanılmamıştır. Mikrobiyolojik analiz bulgularına göre, evlerde üretilen yoğurtların ortalama maya ve küf sayısı 6.02 ± 0.71 log kob/g; *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısı 7.98 ± 0.60 log kob/g; *S. thermophilus* sayısı 8.29 ± 0.55 log kob/g olarak bulunmuştur. Fabrikasyon yoğurtların ortalama maya ve küf sayısı 3.63 ± 2.09 log kob/g; *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısı 7.78 ± 0.69 log kob/g; *S. thermophilus* sayısı 7.60 ± 0.48 log kob/g olarak belirlenmiştir. Duyusal analiz bulgularına göre, evlerde üretilen yoğurtların 5 puan üzerinden aldıkları ortalama, görünüş 3.38 ± 0.45 ; kıvam 3.01 ± 0.55 ; koku 3.73 ± 0.27 ; tat 3.74 ± 0.46 şeklinde puanlanırken, fabrikasyon yoğurt örneklerine ait ortalama görünüş 3.88 ± 0.47 ; kıvam 3.61 ± 0.34 ; koku 3.89 ± 0.41 ; tat 3.64 ± 0.52 olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ev yoğurdu, Fabrikasyon yoğurdu, Kimyasal analiz, Mikrobiyolojik analiz.

ABSTRACT

THE PHYSICAL, CHEMICAL, SENSUAL AND MICROBIOLOGICAL FEATURES` COMPARISON BETWEEN HOME MADE AND FACTORY MADE YOGHURTS WHICH IS SOLD IN DIFFERENT POINTS OF VAN PROVINCE

TOLU, Abdulkadir

M. Sc. Thesis, Department of Food Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İbrahim ALTUN

November 2019, 70 pages

The aim of this study is the physical, chemical, microbiological and sensory comparison of 15 factory made yogurt samples with 15 domestic home made yogurt which is collected from 15 different areas; according to physical and chemical analysis findings, average values of yogurt produced in homes are detected as pH 4.02 ± 0.14 ; titratable acidity % 1.16 ± 0.16 ; dry matter % 14.55 ± 1.36 ; fat % 4.23 ± 0.52 ; fat free dry matter % 10.31 ± 1.43 ; syneresis 29.16 ± 6.09 (ml/100g); protein % 3.61 ± 0.55 . The average values of factory made yogurt samples are detected as pH 4.08 ± 0.15 ; titratable acidity % 1.10 ± 0.11 ; dry matter % 13.77 ± 1.12 ; fat % 3.49 ± 0.52 ; fat free dry matter % 10.27 ± 1.17 ; syneresis 29.32 ± 7.20 (ml/100g); protein % 3.66 ± 0.46 . No gelatin findings were found in any of home made yogurts or factory made yogurts samples. According to the findings of microbiological analysis, the average yeast mold number of home made yogurts is detected as 6.02 ± 0.71 log kob/g; the number of *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* 7.98 ± 0.60 log kob/g; the number of *S. thermophilus* 8.29 ± 0.55 log kob/g. The average yeast mold number of factory made yogurts is detected as 3.63 ± 2.09 log kob/g; the number of *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* 7.78 ± 0.69 log kob/g; the number of *S. thermophilus* 7.60 ± 0.48 log kob/g. According to sensory analysis findings, while the average values, out of five, of home made yogurts are graded as appearance 3.38 ± 0.45 ; consistence 3.01 ± 0.55 ; smell 3.73 ± 0.27 ; flavour 3.74 ± 0.46 . The average values of factory made yogurt sample are graded as appearance 3.88 ± 0.47 ; consistence 3.61 ± 0.34 ; smell 3.89 ± 0.41 ; flavour 3.64 ± 0.52 .

Keywords: Home made yogurt, Chemical analysis, Factory made yogurt, Microbiological analysis.



ÖN SÖZ

Bu tez çalışmasında, bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ALTUN'a teşekkürlerimi sunarım.

Araştırmamda desteklerini gördüğüm Prof. Dr. Yusuf TUNÇTÜRK'e ve Doç. Dr. Elvan OCAK'a, laboratuvar çalışmalarında yardımlarından dolayı Dr. Öğr. Üyesi Şenol KÖSE'ye, verilerin istatistik analizlerinde yardımlarını esirgemeyen İstatistikçi Fatma BİLGİN'e ve duyusal analizlerde emeği geçen bölüm hocalarıma ve arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca hiçbir zaman manevi desteklerini benden esirgemeyen değerli aileme teşekkür ederim.

Çalışmama maddi destek sunan Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım.

2019

Abdulkadir TOLU



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
ÖN SÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR	xv
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ	5
2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	5
2.2. Mikrobiyolojik Özellikler	9
2.3. Duyusal Özellikler	15
3. MATERYAL ve YÖNTEM	21
3.1. Materyal.....	21
3.2. Yöntem	21
3.2.1. Fiziksel ve kimyasal özellikler	21
3.2.1.1. Kurumadde içeriğinin belirlenmesi	21
3.2.1.2. Yağ içeriğinin belirlenmesi	21
3.2.1.3. Yağsız kurumadde miktarının belirlenmesi	22
3.2.1.4. Protein içeriğinin belirlenmesi	22
3.2.1.5. pH değerinin belirlenmesi	23
3.2.1.6. Titrasyon asitliğinin belirlenmesi	23
3.2.1.7. Serum ayrılmasının belirlenmesi	24
3.2.1.8. Jelatin içeriğinin belirlenmesi	24
3.2.2. Mikrobiyolojik özellikler.....	24
3.2.2.1 Dilüsyonların hazırlanması ve besiyerlerine ekim	24
3.2.2.2. Maya ve Küf sayısının belirlenmesi	24
3.2.2.3. Yoğurt bakterileri sayısının belirlenmesi	25

	Sayfa
3.2.3. Duyusal özellikler.....	25
3.2.4. İstatistiksel analiz	26
4. BULGULAR	27
4.1. Ev Tipi ve Fabrikasyon Yoğurtlarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri	27
4.1.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının kurumadde oranları (%)	27
4.1.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının yağ oranları (%).....	28
4.1.3. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının yağsız kurumadde değerleri (%)	30
4.1.4. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının protein oranları (%).....	31
4.1.5. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının pH değerleri.....	33
4.1.6. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının titrasyon asitliği değerleri (%).....	34
4.1.7. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının serum ayrılması (ml/100g)	36
4.1.8. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının jelatin varlığı	37
4.2. Ev Tipi ve Fabrikasyon Yoğurtlarının Mikrobiyolojik Özellikleri	39
4.2.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının maya ve küf sayısı (log kob/g)	39
4.2.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının laktik asit bakteri sayısı.....	40
4.2.2.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının <i>Lb. delbrueckii</i> <i>subsp. bulgaricus</i> sayısı (log kob/g).....	40
4.2.2.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının <i>Str.thermophilus</i> sayısı (log kob/g)	42
4.3. Ev Tipi ve Fabrikasyon Yoğurtlarının Duyusal Özellikleri	45
4.3.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının görünüş bakımından değerlendirilmesi	45
4.3.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının kıvam bakımından değerlendirilmesi	46
4.3.3. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının koku bakımından değerlendirilmesi	47
4.3.4. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının tat bakımından değerlendirilmesi	49

	Sayfa
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	53
5.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler	53
5.2. Mikrobiyolojik Özellikler	57
5.3. Duyusal Özellikler	59
KAYNAKLAR.....	65
ÖZ GEÇMİŞ.....	71



ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Duyusal değerlendirmelerde kullanılan puan cetveli	26
Çizelge 4.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları.....	38
Çizelge 4.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları.....	44
Çizelge 4.3. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerine ait duyusal analiz puanları.....	51





ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 4.1. Ev tipi yoğurt örneklerine ait kurumadde değerleri (%).....	27
Şekil 4.2. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait kurumadde değerleri (%).....	28
Şekil 4.3. Ev tipi yoğurt örneklerine ait yağ değerleri (%).....	29
Şekil 4.4. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait yağ değerleri (%).....	29
Şekil 4.5. Ev tipi yoğurt örneklerine ait yağsız kurumadde değerleri (%).....	30
Şekil 4.6. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait yağsız kurumadde değerleri (%).....	31
Şekil 4.7. Ev tipi yoğurt örneklerine ait protein değerleri (%).....	32
Şekil 4.8. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait protein değerleri (%).....	32
Şekil 4.9. Ev tipi yoğurt örneklerine ait pH değerleri.....	33
Şekil 4.10. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait pH değerleri.....	34
Şekil 4.11. Ev tipi yoğurt örneklerine ait laktik asit değerleri (%).....	35
Şekil 4.12. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait laktik asit değerleri (%).....	35
Şekil 4.13. Ev tipi yoğurt örneklerine ait serum ayrılması değerleri (ml/100g).....	36
Şekil 4.14. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait serum ayrılması değerleri (ml/100g).....	37
Şekil 4.15. Ev tipi yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayıları (log kob/g).....	39
Şekil 4.16. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayıları (log kob/g).....	40
Şekil 4.17. Ev tipi yoğurt örneklerine ait <i>Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> Sayıları (log kob/g).....	41
Şekil 4.18. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait <i>Lb. delbrueckii subsp.</i> <i>bulgaricus</i> sayıları (log kob/g).....	41
Şekil 4.19. Ev tipi yoğurt örneklerine ait <i>Str.thermophilus</i> sayıları (log kob/g).....	42
Şekil 4.20. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait <i>Str.thermophilus</i> sayıları (log kob/g).....	42
Şekil 4.21. Ev tipi yoğurt örneklerine ait dış görünüş puanları.....	45
Şekil 4.22. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait dış görünüş puanları.....	46
Şekil 4.23. Ev tipi yoğurt örneklerine ait kıvam puanları.....	46
Şekil 4.24. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait kıvam puanları.....	47
Şekil 4.25. Ev tipi yoğurt örneklerine ait koku puanları.....	48

Şekil**Sayfa**

Şekil 4.26. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait koku puanları.....	48
Şekil 4.27. Ev tipi yoğurt örneklerine ait tat puanları.....	49
Şekil 4.28. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait tat puanları.....	50



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklama

g	Gram
kg	Kilogram
ml	Mililitre
°C	Santigrat, Derece
s	Saniye
l	Litre
mg	Miligram
V	Hacim
N	Normalite
HCl	Hidroklorik Asit
H₂SO₄	Sülfirik Asit

Kısaltmalar

Açıklama

KM	Kurumadde
%LA	Yüzde Laktik Asit
KOB	Koloni Oluşturan Birim
LOG	Logaritma
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TS	Türk Standartları
TGK	Türk Gıda Kodeksi
SS	Standart Sapma

1. GİRİŞ

Süt; memeli canlıların yavrularını besleyebilmek üzere süt bezlerinden salgılanan, içinde yavrunun kendisini besleyecek duruma gelinceye kadar almak zorunda olduğu bir gıdadır. Süt önemli besin maddelerini yeterli ve dengeli bir oranda bulunduran, porselen beyazı renginde, kendine özgü tat ve kokusu olan bir sıvıdır. Süt diğer temel gıdalarla karşılaştırıldığında daha çok besin öğelerini içermektedir. Bu besin öğeleri, organizma tarafından kolayca alınabilecek ve sindirilebilecek bir yapıda olup organizmanın gelişebilmesi için gerekli olan organik ve anorganik maddelerden oluşmuştur (Metin, 2003; Köse, 2009).

Doğal halde ve çevre şartlarında dışarıdan kontamine olan farklı mikroorganizmaların faaliyetleri sonunda, süt kendine has özelliğini ve tazeliğini muhafaza edemeyerek kısa zamanda bozulur. Bundan dolayı mevcut şartlar insanları, süttten daha uzun ömürlü ürünler elde etmeye zorlamıştır (Gönç ve Oktar, 1973).

Süttten farklı gıda ürünlerini elde etmek mümkündür. Bu gıda ürünleri değişik tad, kıvam ve kokuya sahip olup raf ömrü süte göre uzun olan; yoğurt, tereyağ, peynir, ayran, kefir, kıymız ve kaymak gibi lezzetli ve sağlıklı süt ürünleridir (Demirci, 1996; Yaygın, 1999).

Süt ve süt ürünleri (yoğurt, ayran, tereyağ peynir vb.) içerisinde; beden sağlığı için en iyi değerlendirme, süttün doğrudan tüketilmesidir. Ancak bu şekilde içerdiği besin bileşenlerinden en üst düzeyde faydalanılabilir. Süt, oda sıcaklığında birkaç saatte bozulabilen, zararlı mikroorganizma gelişimi için iyi bir ortam olduğundan süttün ısı işlemlerden geçirilip soğutulması ya da yoğurda işlenmesi gerekmektedir. Yoğurt, süte göre daha dayanıklı ve içerdiği besin öğeleri bakımından da süte benzemektedir. Süttün, yoğurda işlenişi sırasında meydana gelen değişikliklerden dolayı yoğurdun sindirimi süttten daha kolaydır (Herdem, 2006).

Fermente süt ürünleri, çeşitli starter kültürler kullanılarak özellikle laktik asit fermantasyonu sonucunda elde edilen farklı kıvam ve aromaya sahip süt ürünleridir. Fermente süt ürünleri içinde yoğurt, en çok bilinen ve en fazla tüketilen süt ürünüdür. Yoğurt soğukta muhafaza edildiğinde 6 hafta gibi bir sürede bozulmaz ve asidik bir yapıya sahip olmasıyla hastalık yapan mikroorganizma gelişimini de önlemektedir (Tekinşen, 2000; Demirci ve Şimşek, 1997; Yöney, 1979; Herdem, 2006).

Yoğurdun insan beslenmesindeki önemi ve sağlığa yararlı özelliklerinin yanında benzersiz tat ve aromaya sahip olması dünyadaki tüketimini arttırmaktadır. Yoğurdun tat ve aroması uçucu ve uçucu olmayan asitler ile karbonil bileşenlerinin üretimiyle oluşmaktadır. Sütün homojenize edilip edilmemesi ve kullanılan starter kültürlerin çeşitliliği, yoğurdun tat ve aroması üzerinde rol oynayan bileşenleri etkileyebilmektedir (Köse ve Ocak, 2014).

Yoğurt, özel olarak *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *S.thermophilus*'un simbiyotik faaliyeti sonucu elde edilen fermente bir süt ürünüdür. TS 1330 Yoğurt Standardına göre ise: inek sütü, koyun sütü, manda sütü, keçi sütü veya karışımlarının pastörize edilmesi veya pastörize sütün gerektiğinde süt tozu ilavesi ile homojenize edilmesi veya edilmeden *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *S.thermophilus*'dan oluşan yoğurt kültürünün ilave edilmesi ile uygun işlemlerden sonra elde edilen bir ürün olarak tanımlanmaktadır (Anonim 2006). Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde ise yoğurt: Fermantasyonda özel olarak *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *S.thermophilus*'un simbiyotik kültürlerinin rol oynadığı fermente süt ürünü olarak tanımlanmıştır (Anonim, 2009).

Yoğurdun ilk defa nasıl yapıldığına dair elde yeterli bir bilgi mevcut değildir. Eski Türk toplumlarında, bazı edebi eserlerde (Divanü Lügat-it Türk ve Kutat-gu Bilig) yoğurt kelimesine bugünkü anlamda rastlanılmaktadır. Yoğurt ilk kez Orta Doğu'da hayvancılıkla uğraşan, göçebe toplumlar tarafından yapılmıştır. Sıcak aylarda sağımdan sonra içindeki mikroorganizmaların etkisi ile kendiliğinden oluşan pıhtı, "ekşimiş yoğurt" zamanla yoğurt şekline dönüşmüştür (Tamime ve Robinson 1985). Ayrıca yoğurt, Osmanlı Dönemi Kanuni Sultan Süleyman zamanında, Fransız Kralı I.Fransuva'yı tedavi etmek amacıyla gönderilen Türk doktor aracılığı ile Avrupa'ya ulaşmıştır (Yaygın, 1999).

Yoğurdun Avrupa'da yaygın kullanımı yirminci yüzyılın başlarına, Amerika'ya girişi ise ikinci Dünya Savaşı yıllarına rastlanmaktadır (Kasikowski, 1978).

Yoğurt; protein, yağ, karbonhidrat, vitamin ve minerallerce zengin bir süt ürünü olmakla birlikte sindirimi de kolaydır. Ayrıca laktik asit bakterilerinin ürettiği antibiyotikler, antimikrobiyal maddeler, insanları patojen mikroorganizmalara karşı korumaktadır. Bu nedenle yoğurt sadece ülkemizde değil, hemen hemen tüm dünyada ve her yaş gurubundaki insanın günlük beslenmesinde yararlanabileceği bol ve ucuz bir

fermente süt ürünüdür (Yaygın, 1999).

Yoğurt, içerdiği besin öğeleri açısından insan sağlığına iyi gelmektedir. Normal bağırsak florasının dengede tutulmasında önemli rol oynamakla beraber diyare, özellikle infantil gastroenteritislerde (çocuklarda görülen ishal) tedavi edici etkisi bulunmaktadır. Yoğurdun antibiyotik etkisinin yanında bazı iz elementlerden ileri gelen zehirlenme olaylarında da yararlı olduğu bilimsel olarak açıklanmıştır (Yaygın, 1981). Bunun yanı sıra yoğurdun bazı patojenik mikroorganizmaların gelişmesini, bazı antitümör hücrelerinin üremesini önlediği bildirilmektedir (Renner ve Saldamlı, 1983).

Yoğurt üzerinde yapmış olduğu bilimsel araştırmalarla bilinen Rus Bilim Adamı Metchnikoff, 20. Yüzyılda Avrupa`da görülen sindirim bozuklukları hastalıklarının, ülkemizde ve balkanlarda görülmediğini tespit etmiştir. Metchnikoff yaptığı bilimsel çalışmalar sonucunda, bu bölgelerde yaşayan halkın yoğurt tükettikleri için sindirim bozuklukları hastalıklarına yakalanmadığı ve insanların uzun süre yaşadıklarını saptamıştır. Rus Bilim adamına göre; yoğurt, laktik asit ve diğer yan ürünleri içerdiğinden, kalın bağırsakta spor oluşturan oksijensiz ortamlarda yaşayabilen bakterilerin gelişmesini önlemektedir (Yaygın, 1999).

Ülkemizde yoğurt tüketiminin istenilen düzeyde olmadığı bir gerçektir. Kişi başına yıllık yoğurt tüketimi, Bulgaristan`da 35 kg, Finlandiya`da 40 kg, Yunanistan`da 89 kg, ve Amerika Birleşik Devletleri`nde 113 kg iken, Türkiye`de ise yoğurt tüketimi 20 kg`dır. Avrupa ve Amerika ile kıyaslandığında, ülkemizde yoğurdun kişi başına düşen tüketimi oldukça düşüktür. Özellikle fabrikasyon yoğurtlarının tad, koku gibi duysal özelliklerinin beğenilmemesi, yoğurt tüketimini olumsuz yönde etkilemektedir (Demirci ve Şimşek, 1997; Herdem, 2006).

Geleneksel olarak üretilen yoğurtlar, genel olarak halk tarafından duysal açıdan beğenilmektedir. Ancak uygun olmayan şartlarda ve talebi karşılamayacak kadar üretiminin az olması söz konusudur. Ayrıca yoğurt oluşumunda başlıca rol oynayan bakterilerin dengeli bir şekilde dağılım göstermemesi, yoğurt üretim tekniklerinin modern şartlar altında kontrol edilmemesi, yoğurtta olması istenmeyen mikroorganizma sayılarının yüksek olması (maya ve küf), yoğurtta serum ayrılması ve ahır kokusu gibi sorunlar ortaya çıkabilmektedir (Sezgin, 1981).

Ülkemizde ve diğer ülkelerde farklı özelliklere sahip yoğurtlar yapılmaktadır. Özellikle tüketicilerin istekleri doğrultusunda yoğurt içerisine çeşitli meyve parçaları

ilave edilip farklı tad ve aromaya sahip yoğurtlar elde edilebilir. Kırsal kesimlerde ise yoğurdu, uzun süre muhafaza etmek için Torba yoğurdu, Kış yoğurdu, Kurut, Tulum yoğurdu ve Silivri yoğurdu gibi farklı üretim metodları kullanılarak çeşitli yoğurtlar yapılmaktadır (Yöney, 1967; Yaygın, 1970; Gönç ve Oktar, 1973; Özdemir ve ark, 1995; Köse, 2009).

Bu çalışma; evlerde ve fabrikalarda üretilen ve Van ilinde tüketime sunulan yoğurtların fiziksel, kimyasal, duyuşal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda ev yoğurtları ile fabrika yoğurtları arasındaki farklılıkların karşılaştırılmasını, yoğurtların TKG Fermente Sütler Tebliğı ve TSE TS 1330 Yoğurt Standardı'na göre uygunluğunun ortaya konulmasını ve halk sağığını korumaya yönelik hizmetlerin daha iyi bir şekilde verilmesini sağılamak amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

2.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Antalya ilinde farklı yörelerden toplanan ve geleneksel yöntemlerle üretilen yoğurt örneklerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, yoğurtların yağ miktarı % 2.50 - 5.40 arasında ve ortalama % 4.07; kurumadde miktarı % 13,78 ile 17,76 arasında ve ortalama % 15.76 olarak belirlenmiştir (Eralp ve Kaptan, 1970).

Gönç ve Oktar (1973), Kış yoğurdunun Hatay`da yazın yapıldığını ve kışın tüketilen yöresel bir ürün olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar kış yoğurdu üzerinde yaptıkları çalışmada yağ miktarını % 9.65, kurumadde miktarını % 32.8, protein oranını % 11.21 ve asitlik değerini ise 143 °SH olarak tespit etmişlerdir.

Ankara ilinde üretilen ve tüketime sunulan yoğurtların yapımında kullanılan mayaların bazı özellikleri incelenmiştir. Yapılan çalışmada, yoğurtların ortalama değerleri; kurumadde % 17.39, yağ % 5.2, yağsız kurumadde % 12.36, asitlik % 1.31 ve pH ise 4.36 olarak tespit edilmiştir (Sezgin, 1979).

Kurdal ve Demirci (1980), Erzurum`da tüketime sunulan yoğurtların bazı özellikleri üzerine yapmış oldukları bir çalışmada, ortalama kurumadde miktarını % 12.15; yağ miktarını % 2.81; protein oranını % 4.37; asitlik değerini % 1.36 ve pH değerini ise 3.83 olarak belirtmişlerdir.

Atamer ve Sezgin (1987), inkübasyon sonu asitliğinin yoğurt kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Depolamanın 1. gününde pH değerini 3.41; % süt asidi cinsinden titrasyon asitliğini % 1.13 ve serum ayrılmasını 7.22 (ml/25g) olarak saptamışlardır. Depolamanın 14. gününde pH değerini 3.19; % süt asidi cinsinden titrasyon asitliğini % 1.25 ve serum ayrılmasını 6.92 (ml/25g) olarak tespit etmişlerdir.

Akyüz ve Coşkun (1990), Van piyasasında satışa sunulan yoğurtların kimyasal, hijyenik ve mikrobiyolojik özellikleri ve bunların standartlara uygunluğu üzerine yaptıkları bir araştırmada; yoğurtların yağsız kurumadde miktarını % 9.11, yağ miktarını % 3.38 ve asitlik değerini % 1.32 olarak belirlemişlerdir.

Yıldırım (1992), kurumadesi artırılmış ve artırılmamış sütlerden yapılan homojenize yoğurtların bazı kalite niteliklerini incelemiştir. Yoğurtların yağ

değerlerinin % 3.02 - % 3.15 arasında olduğunu ve örnekler arasında önemli bir farkın olmadığını belirtmiştir. Örneklerden pH değerleri, kuru maddesi artırılmamış yoğurtlarda 3.89, kurumaddesi artırılmış yoğurtlarda ise bu değeri 3.99 olarak saptamıştır. Kurumaddesi artırılmamış örneklerin kurumaddelerini % 11.51 - % 11.51 olarak tespit ederken kurumaddesi artırılmış örneklerin kurumaddelerini ise ortalama % 14.92 olarak tespit etmiştir.

Dayısoylu (1992), Van piyasasında 20 farklı noktadan üretilen ve satışa sunulan yoğurtların fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerini incelemiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda yoğurtların, yağ oranının % 2.20 - % 8.00 arasında olduğu ve ortalama değerin % 5.28; pH değerinin, 3.68 - 4.09 arasında olduğu ve ortalama değerin 3.95; kurumadde miktarının % 9.04 - % 13.7 arasında olduğu ve ortalama değerin % 11.57; protein oranının; % 2.58 - % 3.74 arasında olduğu ve ortalama değerin 3.15; titre edilebilir asitlik değerinin laktik asit cinsinden % 0.95 - 1.71 arasında olduğu ve ortalama değerin % 1.26 olduğunu saptamıştır.

Güven (1998), yoğurt üzerine yapmış olduğu bir çalışmada stabilizatör madde olarak % 0.5 jelatin; % 0.5 arap sakızı; % 0.15 karragenan; % 0.2 pektin ve emülsüfiyer madde olarak % 0.5 lesitin kullanmıştır. 1.gün kontrol, jelatin, pektin, arap sakızı, karregen, lesitin içeren örneklere ait değerler sırasıyla pH 4.65; 4.55; 4.57; 4.51; 4.79; 4.61, titrasyon asitliği % olarak 3.58; 3.55; 3.63; 3.53; 4.05; 3.61, su salma değerlerinin (ml/25g) 6.20; 5.00; 5.10; 6.47; 3.85; 5.80 olduğunu tespit etmiştir. Yoğurtlarda depolama süresince su salma değerlerinde azalma olduğunu, tüm yoğurtlarda pH değerlerinin depolama sırasında sürekli olarak azaldığını, yoğurtların viskozite değerlerinin ise depolama süresince arttığını, en yüksek vizkozitenin jelatin katkı örneklerde olduğunu, lesitin ve arap sakızının da kontrolden daha iyi sonuçlar verdiğini açıklamıştır.

Van ilinde üretilen ve satışa sunulan 20 yoğurt örneğinin fiziksel, kimyasal, duyuşal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, yoğurt örneklerinin yağ miktarı % 5.28; kurumadde miktarı % 11.57; protein oranı % 3.15; titre edilebilir asitlik değeri % 1.26 ve pH değeri 3.95 olarak belirlenmiştir (Akyüz ve ark., 1998).

Yaygın (1998), tulum yoğurdunun yapılışı ve nitelikleri üzerine yaptığı bir çalışmada, kurumadde miktarının % 35,67; yağ miktarının % 22.5, asitlik değerinin 94.5

$^{\circ}\text{SH}$ ve protein oranının % 10.06 olduğunu belirtmiştir.

Hatay ilinde, tuzlu yoğurtlar üzerine yapılan bir çalışmada 44 yoğurt örneği incelenmiştir. Araştırmacılar yoğurt örneklerinin yağ miktarının % 8.98; titrasyon asitliğinin % 2.03; pH değerinin 3.66; kurumadde miktarının % 25.29 ve protein oranının % 10.04 olduğunu belirlemişlerdir (Şahan ve Say, 1998).

Gürsoy ve ark.(2001), Denizli ilinde yaz ve kış mevsimlerinde üretilen torba yoğurtların mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bazı çalışmalar yapmışlardır. Araştırmacılar, kış döneminde inceledikleri yoğurtlarda yağ miktarını % 7; asitlik değerini % 1.95 ve kurumadde miktarını % 21.24 olarak saptamışlardır. Yaz döneminde incelenen yoğurtlarda ise yağ miktarının % 7.02; asitlik değerinin % 1.96 ve kurumadde miktarının % 19.35 olduğunu tespit etmişlerdir.

Güven ve Karaca (2003), farklı yöntemlerle kurumaddeleri artırılan sütlerden üretilen 9 farklı yoğurt örneği üzerine yaptıkları bir çalışmada yoğurtların, ortalama pH değerini 4.56 ve serum ayrılma değerini 7.54 (ml/25g) olarak saptamışlardır.

Türkoğlu ve ark. (2003), Şanlıurfa'da üretilen ve satışa sunulan süt, yoğurt ve yöreye özgü peynirlerin kimyasal niteliklerinin belirlenmesi amacıyla bazı çalışmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmada yoğurt örneklerinin yağ miktarının % 1.40 - 3.85; laktik asit değerinin %0.98 - 1.56; pH değerinin 3.31 - 4.16; yağsız kurumadde miktarının % 6.41 - 9.83 ve protein oranının 2.24 - 5.44 olduğunu belirlemişlerdir.

Yoğurt üretiminde bazı stabilizörlerin kullanımını inceleyen Atasever (2004), agar, jelatin ve jelatin - pektinin ürün özellikleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Süte % 0.1 oranında agar ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinde 1.gün, asitlik değerini % 1.25; kurumadde miktarını % 19.74; pH değerini 4.29 ve serum ayrılmasını 6.27(ml/25g) olarak belirlemiştir. Süte % 0,3 oranında jelatin ilave edilerek üretilen yoğurt örneklerinde 1.gün asitlik değerini % 1.36; kurumadde miktarını % 20.59; pH değerini 4.31 ve serum ayrılmasını ise 5.63 (ml/25g) olarak saptamıştır. Süte % 0.3 - 0.5 oranında jelatin - pektin karışımı eklenerek üretilen yoğurt örneklerinde 1.gün asitlik değerinin % 1.22; kurumadde miktarının % 20.66; pH değerinin 4.44 ve serum ayrılmasının 5.65 (ml/25g) olduğunu ifade etmiştir.

Şenel ve ark. (2006), set tipi yoğurdun bazı özellikleri üzerine biyokültür kullanımının etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar yoğurt örneklerinin, yağ miktarını % 3.2; asitliği 46.9 $^{\circ}\text{SH}$, kurumadde miktarını % 14.86; pH değerini 4.51 ve serum

ayrılmasını 5.36 (ml/25g) olarak belirtmişlerdir.

Ticari probiyotik kültür ile üretilen muzlu yoğurtların depolama süresince farklı niteliklerini inceleyen Kavaz (2006), çalışma kapsamında A (meyvesiz/şekersiz); B (% 10 meyve: % 5 şeker); C (% 10 meyve: % 10 şeker); D (% 15 meyve: % 5 şeker); E (% 15 meyve: % 10 şeker) olmak üzere 5 grupta örnekler oluşturmuştur. Bu örneklere ait kurumadde miktarının sırasıyla, % 13.94; % 16.79; % 21.06; % 17.73; % 21.58, yağ miktarının sırasıyla, % 3.6; % 2.7; % 3.0; % 2.9; % 2.6, protein oranının sırasıyla, % 4.27; % 3.94; % 3.72; % 4.35; % 4.24 olduğunu saptamıştır.

Antalya, Iğdır, Isparta, Konya, Mersin, Sivas ve Şanlıurfa illerinin dağ köylerinden toplanan, ticari starter kültür katılmadan geleneksel yöntemlerle evlerde üretilmiş olan toplam 50 adet yoğurt numunesinin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada yoğurt örneklerinin, yağ miktarı % 3.87; kurumadde miktarı % 12.19; yağsız kurumadde miktarı % 8.32; protein oranı % 3.88; titre edilebilir asitlik değeri % 1.40 ve pH değeri 4.01 olarak belirlenmiştir (Herdem, 2006).

Hisoğlu (2007), Ağrı ilinde satışa sunulan ev tipi yoğurtlardan 107 adet, bölgesel mandıralarda üretilen yoğurtlardan 40 adet ve modern işletmelerde üretilen yoğurtlardan 113 adet olmak üzere toplamda 260 adet yoğurt numunesinin bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerini incelemiştir. Evlerde üretilen yoğurtların ortalama kurumadde % 14.37; yağ % 3.21; yağsız kurumadde % 11.16; protein % 4.22 ve titrasyon asitliği (l.a) değerlerinin % 1.24 olduğunu saptamıştır. Bölgesel mandıralarda üretilen yoğurtların ortalama kurumadde % 15.03; yağ % 3.11; yağsız kurumadde % 11.92; protein % 4.33 ve titrasyon asitliği (l.a) değerleri % 1.39 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmada, modern işletmelerde üretilen yoğurtların ortalama kurumadde % 16.67; yağ % 3.91; yağsız kurumadde % 12.75; protein % 4.79 ve titrasyon asitliği değerleri % 1.28 olarak saptanmıştır.

Tekinşen ve ark. (2008), Konya`da üretilen, 9 farklı firmaya ait 45 süzme yoğurdunun kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmada, yoğurt örneklerinin kurumadde miktarının % 19.06 - 32.54; yağ miktarının % 7.0 - 16.2 ve laktik asit cinsinden asitliğinin % 1.53 - 2.25 aralığında değiştiğini tespit etmişlerdir.

Özmen (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, Erzurum ve Kars illerinde

geleneksel yöntemlerle üretilen yoğurtlardan mayaların izolasyonu ve identifikasyonu araştırılmıştır. Örneklerden toplam 96 maya izolatu elde edilmiş olup yoğurt örneklerine ait ortalama kurumadde % 13.02; yağ % 3.88; protein % 3.87 ve titrasyon asitliği değerleri % 3.65 olarak belirlenmiştir.

Gür (2012), Tokat ilinde satışa sunulan yoğurtları çeşitli hileler ve insan sağlığına olası etkileri açısından incelemiştir. Üç farklı dönemde toplam 30 adet yoğurt örneği üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda örneklerin üç döneme ait pH değerinin 4.05 - 4.21; kurumadde miktarının % 14.1 - 16.1, yağ miktarının % 3.4 - 4.1; protein oranının % 3.4 - 4.2 ve serum ayrılması değerinin % 0.6 - 6.0 arasında değişim gösterdiğini ve örneklerin hiçbirinde jelatin katkısına rastlanılmadığını saptamıştır.

Erzurum ilinde satışa sunulan ve 40 ayrı noktadan alınan yoğurtların fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özellikleri incelenmiştir. İncelemeler sonucunda yoğurt örneklerine ait ortalama kurumadde miktarının % 13.65; yağ miktarının % 2.87; pH değerinin 4.9; titrasyon asitliğinin % 1.30; serum ayrılması değerinin 6.00 (ml/25g) ve protein miktarının % 1.50 olduğu saptanmış ve yoğurt örneklerinin % 20'sinde, %1'den az oranda jelatin varlığı bulunmuştur (Şahan, 2012).

Ovayurt (2013), Ankara'da pazarlanan, 20 üretici firmaya ait homojenize set yoğurtlardan oluşan 27 farklı yoğurt örneği üzerinde bazı fiziksel ve kimyasal çalışmalar yapmıştır. Yoğurt örneklerinin yağ oranı, tam yağlı yoğurt olarak satılan örneklerde % 3.72; yarım yağlı yoğurt olarak satılan örneklerde % 2.1; yağsız yoğurt olarak satılan örneklerde % 0.05; tam yağlı, yarım yağlı ve yağsız yoğurt sınıfları dışında kalan örneklerde ise % 2.41 olarak belirlenmiştir. Protein miktarı tam yağlı ve yarım yağlı yoğurt olarak satılan örneklerde % 4.2; yağsız örneklerde % 4.8; yağlı, yarım yağlı ve yağsız yoğurt sınıfları dışında kalan örneklerde ise % 4.7 olarak saptanmıştır. Yağsız kurumadde içeriği tam yağlı örneklerde % 11.93; yarım yağlı örneklerde % 11.69; yağsız örneklerde % 12.43; yağlı, yarım yağlı, yağsız yoğurt sınıfları dışında kalan örneklerde % 12.06 ve serum ayrılması % 18.24 olarak belirlenmiştir.

2.2. Mikrobiyolojik Özellikler

Davis ve McLachlan (1974), İngiltere'de yoğurtların mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları araştırmada, yoğurtlardaki maya sayısının 0 - 430

kob/ml arasında olduğunu, küf sayısının ise 0 - 90 kob/ml arasında değişim gösterdiğini ifade etmişlerdir.

Sezgin (1979), Ankara`da üretilen yoğurtların yapımında kullanılan mayaların bazı özellikleri üzerinde yaptığı bir çalışmada maya ve küf sayısının 2.98×10^5 adet/ml ve toplam bakteri sayısının ise 1.52×10^6 adet/ml olarak ifade ederken koliform grubu bakteri sayısının 10`dan küçük bir değerde olduğunu belirtmiştir.

Ankara ilinde 96 adet yoğurt örneğinin kalite sorunları konulu bir araştırmada yoğurt örneklerinin % 84,4`ünde 2.2×10^2 /ml - 1.2×10^7 /ml arasında maya ve küf tespit edilmiştir (Metin, 1979).

Duru ve Özgüneş (1981), Ankara`da satışa sunulan yoğurtların hijyenik kalitelerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda yoğurt numunelerinin hepsinde maya veya küf tespit etmişlerdir. Yoğurtların dörtte birinde maya bulunurken, 10^4 adet/g civarında küf olduğunu tespit etmişlerdir.

Tamime ve Robinson (1985), yoğurtların kalite kriterlerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir araştırmada *S. thermophilus* sayısının 10 - 820×10^6 kob/g ve *Lb. delbrueckii subsp.* sayısının da 10 - 680×10^6 kob/g olduğunu belirtmişlerdir.

Lalas ve Mantes (1986), geleneksel, akıcı ve set tipi olmak üzere 3 ayrı yoğurt çeşidinden toplamda 80 yoğurt numunesi üzerinde yaptıkları araştırmada geleneksel tipteki yoğurtların 1 gramında 25.000 - 74.000 adet arasında maya ve küf tespit etmişlerdir. Akıcı yoğurtların 1 gramındaki maya ve küf sayısının 25 - 50 adet arasında olduğunu saptamışlardır. Set tipi yoğurtlarda ise 1 gramındaki maya ve küf sayısının 25 - 150 adet arasında olduğunu ifade etmişlerdir.

Koçhisarlı ve Ergül (1987), Ankara`da üretilen ve satışa sunulan yoğurtlar üzerinde bazı mikrobiyolojik analizler yapmışlardır. Bu çalışmalar neticesinde, yoğurtların tamamında maya ve küf tespit etmişlerdir. Yoğurtların % 40`ında küf sayısının 1×10^2 adet/g kadar olduğunu, % 60`ının 1×10^2 adet/g`dan fazla maya ve küf olduğunu ve bazı örneklerde ise sayılamayacak kadar maya ve küf olduğunu belirtmişlerdir.

Saad ve ark. (1988), Mısır`ın Assuit bölgesinde üretilen yoğurtların mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek için bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda araştırmacılar, yoğurtların maya sayısının 8.18×10^5 adet/gr ve küf sayısının da 8.50×10^4 adet/gr olduğunu tespit etmişlerdir.

Sezgin ve ark. (1988), yerli ve yabancı starter kültür kullanımının yoğurdun kalitesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Yapılan mikrobiyolojik analizlerde araştırmacılar, yoğurt örneklerinin hiçbirinde koliform bakteriye, maya ve küf'e rastlanılmadığını belirtmişlerdir.

İbrahim ve ark. (1989), Mısır'ın Kahire ilinde tüketime sunulan yoğurtların mikrobiyolojik özellikleri üzerine yaptıkları bir çalışmada; örneklerin yarısında maya ve küf bulunurken % 80 oranında ise koliform gurubu bakterilere rastlanıldığını ifade etmişlerdir. Maya ve küf sayısının depolama başlangıcında 0 - 8×10^5 kob/ml arasında olduğunu saptamışlardır.

Yoğurt üretiminde kullanılan starter kültür mikroflorasında Enterekokların bulunması konulu bir araştırmada, araştırmacılar yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayısının 2×10^2 adet/ml olduğunu ifade etmişlerdir (Fayed ve ark, 1989).

Moustaafa ve ark. (1990), Mısır'da yoğurtların mikrobiyolojik niteliklerini belirlemek amacıyla örneklere ait 1 gramdaki ortalama maya ve küf sayısının 6×10^3 adet olduğunu belirtmişlerdir.

Öz (1990), Konya'da tüketime sunulan yoğurtların kalitesini incelemek için bazı mikrobiyolojik analizler yapmıştır. Yoğurt örneklerinin % 16'sında maya ve küf'e rastlanılmadığını, % 84'ünün ise standartların altında olduğunu ifade etmiştir.

Akyüz ve Coşkun (1990), Van ilinde tüketime sunulan yoğurtların bileşimi ile ilgili yapmış oldukları bir çalışmada, yoğurtların maya ve küf sayısının 2.84×10^5 adet/g olduğunu saptamışlardır.

Yoğurtlardan izole edilen bazı bakterilerin starter kültür olarak kullanılması konulu bir çalışmada araştırmacılar, *Streptococcus* sayısının 56 - $59,5 \times 10^6$ kob/g, *Lactobacillus* sayısının ise 40 - 960×10^6 kob/g arasında olduğunu belirlemişlerdir (Beyatlı ve Tunail, 1991).

Dayısoylu (1992), Van piyasasında 20 farklı noktada üretilen ve satışa sunulan yoğurtların mikrobiyolojik özelliklerini incelemiştir. Çalışma sonucunda yoğurtların ortalama maya ve küf sayısının 2.22×10^5 adet/g olduğunu ifade etmiştir.

Kurumaddesi artırılmış ve artırılmamış sütlerden tam ve kısmi homojenizasyon işlemi uygulanarak elde edilen yoğurtların özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada yoğurt örneklerine ait maya ve küf ile koliform grubu bakteriye rastlanılmadığı tespit edilmiştir (Yıldırım, 1992).

Azgin (1993), Sivas ilinde tüketime sunulan yoğurtların bazı kalite özellikleri üzerine yapmış olduğu bir çalışmada, yoğurt örneklerine ait ortalama maya ve küf sayısının 2.046×10^3 adet/ml olduğunu tespit etmiştir.

Tayar ve ark. (1993), Bursa ilinde tüketilen yoğurtların kalitesini belirlemek için bazı mikrobiyolojik analizler yapmışlardır. Çalışmalar sonucunda yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayısının 4.2×10^3 - 8.4×10^4 adet/g arasında olduğunu belirtmişlerdir.

Yoğurdun mikrobiyolojik kontrollerinde karşılaşılan yanılığlar ve sorunlar konulu bir çalışmada, İstanbul ve Kocaeli'nin Gebze ilçesinde farklı üretici firmalara ait yoğurt örnekleri üzerinde bazı mikrobiyolojik analizler yapılmıştır. Çalışmalar sonucunda araştırmacı, ortalama maya ve küf sayısının 4.1×10^4 kob/g olduğunu tespit etmiştir (Topal, 1995).

Akyüz ve ark. (1998), Van'da üretilen ve satışa sunulan yoğurtların farklı özellikleri üzerine yaptıkları mikrobiyolojik analizler sonucunda numunelerin toplam bakteri sayısının 75×10^5 adet/g, maya ve küf sayısının 22×10^6 adet/g, koliform grubu bakteri sayısının 5×10^2 adet/g olduğunu belirtmişlerdir.

Matsumoto ve ark. (2000), *Bifidobacterium Lactis LKM5* mikroorganizmasının yoğurtta kullanımı ile ilgili bazı mikrobiyolojik çalışmalar yapmışlardır. Araştırmacılar yoğurtların ortalama laktik asit bakteri sayısının 5.0×10^8 kob/g olduğunu saptamışlardır.

Gürsoy ve ark. (2001), Denizli ilinde kış ve yaz mevsimlerinde üretilen torba yoğurtlar üzerinde bazı mikrobiyolojik analizler yapmışlardır. Bu çalışmalar sonucunda, kış döneminde üretilen yoğurtların 9 örneğinin maya ve küf sayısının, $< 1.0 \times 10^1$ kob/g, 21 örneğin maya ve küf sayısının 6.1×10^4 ile 3.6×10^6 kob/g arasında olduğunu belirtmişlerdir. Yaz döneminde üretilen yoğurt örneklerinde maya ve küf sayısının 3.0×10^2 kob/g ile 4.5×10^6 kob/g arasında olduğunu ve ortalama maya ve küf sayısının 5.93×10^5 kob/g olduğunu tespit etmişlerdir. Yaz mevsiminde üretilen yoğurtlarda maya ve küf ve koliform grubu mikroorganizma sayılarının kış döneminde üretilen yoğurtlara göre artış gösterdiğini ancak istatistiksel olarak önemli bir farkın olmadığını belirtmişlerdir.

Keleş (2003), Konya'da ev yoğurtlarının mikrobiyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla bazı analizler yapmıştır. Bu çalışmalar sonucunda yoğurt örneklerinin ortalama maya ve küf sayısının 3×10^5 kob/g; laktik asit bakteri sayısının ise ortalama 1.89×10^6 kob/g olduğunu tespit etmiştir.

Atasoy ve ark. (2003), Şanlıurfa piyasasında üretilen ve satışı sunulan yoğurtların mikrobiyolojik kalitelerini belirlemek amacıyla bazı analizler yapmışlardır. Bu analizler neticesinde yoğurt numunelerine ait maya ve küf sayısının 1.5×10^4 - 3.6×10^6 kob/g arasında olduğunu saptamışlardır.

Fermente süt ürünlerinde probiyotik bakterilerin özellikleri konulu bir çalışmada araştırmacılar bazı mikrobiyolojik analizler yapmışlardır. Elde edilen çalışmalar sonucunda, *Str. thermophilus* sayısının 2.6×10^{11} kob/g olduğunu belirtmişlerdir (Karna ve ark., 2003).

Türkoğlu ve ark. (2003), Şanlıurfa piyasasında üretilen ve satışı sunulan süt, yoğurt ve yöreye has peynirler üzerinde kimyasal ve mikrobiyolojik çalışmalar yapmışlardır. Mikrobiyolojik çalışmalar sonucunda, yoğurtlara ait maya ve küf sayılarının 1.5×10^4 - 3.6×10^6 kob/g arasında değiştiğini saptamışlardır.

Noni ve ark. (2004), sade yoğurtların mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada yoğurt bakterisi olan *Str. thermophilus* sayısının 2.8×10^8 kob/g, ve bir başka yoğurt bakterisi olan *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısının ise 4.8×10^7 kob/g olduğunu belirtmişlerdir.

Cais - Sokolinska ve Pikul (2004), yoğurt bakterilerinin mikroflorasını belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısının 5.6×10^7 kob/g ve *Str. thermophilus* sayısının ise 4.3×10^7 kob/g olduğunu ifade etmişlerdir.

Farklı inkübasyon sıcaklıklarının bakteriler üzerindeki etkilerini inceleyen araştırmacılar, yoğurt bakterisi *S.thermophilus* sayısının 2.88×10^8 kob/g ve *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısının ise 5.50×10^8 kob/g olduğunu saptamışlardır (Mutlu ve Akın, 2005).

Kavaz (2006), üretmiş olduğu meyveli yoğurtların depolama süresince çeşitli özelliklerini ele almıştır. Bu kapsamda depolamanın 1., 7., ve 14. günlerinde yoğurt bakterisi *S. thermophilus* sayılarının sırasıyla ortalama 7.24 log kob/g; 6.79 log kob/g; 5.86 log kob/g bulurken bir başka yoğurt bakterisi olan *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısının da 8.43 log kob/g; 8.01 log kob/g; 7.90 log kob/g olarak bulmuştur.

Antalya, Iğdır, Isparta, Konya, Mersin, Sivas ve Şanlıurfa illerinin dağ köylerinden toplanan, ticari starter kültür katılmadan geleneksel yöntemlerle evlerde üretilmiş olan toplam 50 adet yoğurt numunesinin mikrobiyolojik özelliklerinin

belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, yoğurt örneklerine ait ortalama maya ve küf sayısının sırasıyla, 1.84×10^4 kob/g; 7.18×10^3 kob/g; 3.53×10^6 kob/g; 4.67×10^7 kob/g; 5.43×10^6 kob/g; 4.4×10^6 kob/g; 1.56×10^6 kob/g olarak saptanmıştır. Yoğurt bakterisi *S. thermophilus* ortalama sayılarının sırasıyla, 1.06×10^5 kob/g; 1.56×10^7 kob/g; 1.01×10^8 kob/g; 1.31×10^8 kob/g; 1.67×10^7 kob/g; 2.41×10^7 kob/g; 4.3×10^7 kob/g olduğunu diğer yoğurt bakterisi *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* ortalama sayılarının ise, $< 1.0 \times 10^2$ kob/g; 5.7×10^8 kob/g; 6.11×10^8 kob/g; 1.69×10^8 kob/g; 5.22×10^5 kob/g; 1.29×10^8 kob/g; 1.29×10^8 kob/g olarak tespit edilmiştir (Herdem, 2006).

Hisoğlu (2007), Ağrı ilinde satışa sunulan ev tipi yoğurtlardan 107 adet, bölgesel mandıralarda üretilen yoğurtlardan 40 adet ve modern işletmelerde üretilen yoğurtlardan 113 adet olmak üzere toplamda 260 adet yoğurt numunesini mikrobiyolojik ve kimyasal özelliklerini belirlemek için incelemiştir. Mikrobiyolojik analiz bulgularına göre maya ve küf sayılarının sırasıyla evlerde üretilen yoğurtlarda ortalama 0.04 ± 0.27 log kob/g, 2.38 ± 1.73 log kob/g; bölgesel mandıralarda üretilen yoğurtlarda ortalama 0.05 ± 0.32 log kob/g, 1.46 ± 1.58 log kob/g; modern işletmelerde üretilen yoğurtlarda ortalama < 2.00 log kob/g, 0.66 ± 0.70 log kob/g olduğunu saptamıştır.

Tekinşen ve ark. (2008), Konya'da üretilen, 9 farklı firmaya ait 45 adet süzme yoğurdunun kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir çalışmada yoğurt örneklerinin, koliform bakteri, *E. coli*, maya ve küf oranlarının sırasıyla % 20; % 4.4; % 80 ve % 66.7 olduğunu, sayılarının $< 3 - 150$ EMS/g; $< 3 - 11$ EMS/g; $10 - 6.5 \times 10^5$ kob/g ve $< 10 - 2.4 \times 10^4$ kob/g arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Özmen (2012), tarafından yapılan bir çalışmada, Erzurum ve Kars illerinde geleneksel yöntemlerle üretilen yoğurtlardan mayaların izolasyonu ve identifikasyonu araştırılmıştır. Örneklerden toplam 96 maya izolatu elde edilmiş olup yoğurt örneklerine ait ortalama değerler, *S. thermophilus* 5.52 ± 1.08 log kob/g; *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* 7.86 ± 0.94 log kob/g; maya ve küf 6.32 ± 0.87 log kob/g olarak saptamıştır.

Erzurum ilinde satışa sunulan ve 40 ayrı noktadan alınan yoğurtların fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özellikleri incelenmiştir. İncelemeler sonucunda yoğurt örneklerine ait ortalama, maya ve küf sayısının 4.12 log kob/g; *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısının 8.50 log kob/g; *S. thermophilus* sayısının 8.16 log kob/g

olduğu belirlenmiştir (şahan, 2012).

2.3. Duyusal zellikler

Davis ve McLachlan (1974), İngiltere’de yoğurtların mikrobiyolojik ve duyusal kalitelerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları duyusal analizler sonucunda numunelerin % 30’u görünüş ve kıvam yönünden uygun bulunmuş, % 70’i ise sulu ve taneli olarak değerlendirilmiştir. Tat yönünden ise örneklerin % 75’i normal, % 8.34’ asidik ve % 16.6’sının hafif küflü olduğunu belirtmişlerdir.

Adana ilinde satışa sunulan 107 yoğurt örneğinin kimyasal bileşimlerini inceleyen Mert (1976), kıvam akıcı olarak 100 adet yoğurt numunesini uygun bulurken, 20 örneğin asidik yapıda olduğunu belirlemiştir.

Yaygın ve Kılıç (1980), saf kültür ve mandıraların kullandığı maya ile yapılan yoğurtların duyusal özelliklerini incelemişlerdir. 20 yoğurt örneğinin renk, tat, koku, görünüş ve yapı olarak değerlendiren araştırmacılar, renk olarak 4 yoğurt örneğinin porselen beyazı, 2 tanesinin sarımsak, 3 tanesinin ise kirlimsi beyaz renkte olduğunu bildirmişlerdir. Tat olarak, 4 örneğin tatlımsı bir tada sahip olduğunu ve 4 örnekte de tat ve aromanın uygun olduğunu ifade etmişlerdir. Yapı olarak, 2 tane örneğin kumlu yapıya sahip olduğunu açıklamışlardır.

Farklı oranlarda süttozu katılmış sütlerden farklı starter kültür kullanılarak elde edilen yoğurtların özellikleri konulu bir çalışmada araştırmacılar inek sütlerine % 2, % 4 ve % 6 oranlarında süttozu ilave ederek aynı şartlarda üç farklı yoğurt mayası kullanarak yoğurt yapmışlardır. Yapılan duyusal değerlendirme sonucunda, % 2 ve % 4 oranında süttozu eklenmiş sütlerden yapılan yoğurtların daha çok beğerildiğini, % 6 oranında süttozu içeren sütlerden yapılan yoğurtların ise tatlı bir yapıya sahip olduğunu saptamışlardır (Demirci ve Gündüz, 1983).

Yoğurt starter kültürlerinin dondurularak kurutulması tekniği ile hazırlanmasında farklı faktörlerin etkileri üzerinde çalışmalar yapan Tunail ve ark. (1983), diğer kültürlerle hazırlanan yoğurtlar arasında duyusal analizler açısından önemli bir farkın bulunmadığını bildirmişlerdir. Depolama süreleri ile bakteri sayısının, yoğurtların duyusal değerlendirmelerinde önemli olmadığını ve genel olarak tüm yoğurtların beğerildiğini ifade etmişlerdir. Yoğurt rneklerinin duyusal analiz sonucunda 20 puan üzerinde en düşük puanın 16.2; en yüksek puanın 18.7; ortalama

puanın ise 17.7 olduğunu bildirmişlerdir.

Kaptan ve Gürsel (1984), Ankara'da tüketime sunulan yoğurtların kalitesini belirlemek amacıyla bazı kimyasal ve duyuşsal analizler yapmışlardır. Araştırmacılar 50 adet numune üzerinde yaptıkları duyuşsal analizler sonucunda, yoğurtların koku bakımından % 4'ünün, kıvam bakımından % 2'sinin, görünüş bakımından % 4'ünün tam puan aldığını, tat olarak ise hiçbir yoğurt örneğine tam puan verilmediğini tespit etmişlerdir.

Koçhisarlı ve Ergül (1987), Ankara piyasasında satılan yoğurt örneklerinin bazı kalite özellikleri üzerine yapmış oldukları bir çalışmada 120 adet yoğurt örneğinin renk bakımından % 23'ü güzel, % 53'ü hafif kusurlu ve %24'ü bariz kusurlu; tat bakımından % 47'si güzel, % 12'si yeterli, % 23'ü hafif kusurlu ve % 18'i belirgin kusurlu; görünüş bakımından ise % 47'si güzel ve % 53'ünün belirgin kusurlu olduğunu belirtmişlerdir.

Sezgin ve ark. (1988), tarafından yerli ve yabancı starter kültür kullanılarak yapılan yoğurtların kalitelerini araştırmışlardır. Yabancı kültür ile yapılmış yoğurtlar ile, yerli kültürle yapılmış yoğurtların duyuşsal özelliklerini karşılaştıran araştırmacılar, yerli ve yabancı starter kültürler kullanılarak yapılan yoğurtlarda görünüş, kıvam ve koku yönünden önemli bir farklılığın olmadığını, ancak tat yönünden yabancı kültürle yapılan yoğurtların daha çok beğenildiğini saptamışlardır. Yoğurtların görünüş, kıvam, koku ve tat puanları incelendiğinde, yerli kültürle yapılan yoğurtlarda 30 puan üzerinden ortalama 20.9 puan; yabancı kültürle yapılan yoğurtlarda ise 26.6 puan alındığını belirtmişlerdir. Duyusal değerlendirme sonucuna bakıldığında, yabancı starter kullanılarak üretilen yoğurtların daha çok beğeni kazandığını bildirmişlerdir.

Mısır'ın Kahire şehrinde satılan yoğurtların genel değerlendirmesi konulu bir çalışmada araştırmacılar modern, yarı modern ve ilkel şartlarda üretilmiş yoğurtlardan 200 adet örnek incelemişlerdir. Yoğurt örnekleri, depolamanın 1.gününde normal tat ve aromaya sahipken 7. günün sonunda asidik, ekşi bir tada sahip olmuşlardır. Kıvam ve görünüşleri 1. gün oldukça iyi iken, 7. gün sonunda bozulmuş ve serum ayrılmasının arttığı tespit edilmiştir. Yoğurtların, % 70'i normal tada sahipken % 30'u daha hafif bir aromaya sahip olduğu, kıvam bakımından yoğurtların % 70'i iyi, % 30'u ise iyiye yaklaşan bir nitelikte oldukları saptanmıştır (İbrahim ve ark., 1989).

Atamer ve ark. (1989), Hansen yoğurt kültürlerinden yararlanılarak üretilen set tipi yoğurtların bazı kalite kriterlerini karşılaştırmışlardır. Yapılan duyuşsal analizler

sonucunda, 5 örneğin toplam 30 puan üzerinden 24.54; 23.99; 23.46; 25.91; 24.07 puanlar aldığını ve kullanılan kültürlerden yararlanılarak üretilen yoğurtların tümünün tüketici beğenisini kazandığını bildirmişlerdir.

Öz (1990), Konya`da tüketime sunulan yoğurtların kalitesini incelemek için bazı duyu analizler yapmıştır. Çalışmalar sonucunda görünüş, kıvam, koku ve tat yönünden sırasıyla 3, 10, 3 ve 10 puan üzerinden 1.92, 7.25, 1.92 ve 6.55 puanlar elde etmiştir. Yoğurtların görünüş, koku ve tat bakımından hafif kusurlu olduğunu, kıvam bakımından ise uygun bulunduğunu ifade etmiştir.

Yazıcı (1991), Samsun ilinde tüketilen yoğurtların duyu, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri üzerine bir çalışma yapmıştır. Yoğurt örnekleri duyu yönünden dış görünüş, kaşıkla kıvam, ağızla kıvam, koku ve tat yönünden değerlendirilmiş olup 5 puan üzerinden sırasıyla ortalama 3.43; 3.38; 3.39; 3.63 ve 3.15 puanlarını elde ettiğini belirtmiştir.

Dayısoylu (1992), Van piyasasında 20 farklı noktadan üretilen ve satışa sunulan yoğurtların fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu özelliklerini incelemiştir. Duyu değerlendirmeler sonucunda yoğurt örneklerinin dış görünüş, kaşıkla kıvam, ağızla kıvam, koku ve tat özelliklerini 5 puan üzerinden değerlendirmiş olup sırasıyla ortalama 3.8; 3.9; 3.8; 3.9; 3.8 puanlarını elde ettiğini belirtmiştir.

Akyüz ve ark. (1998), Van ilinde üretilen ve satışa sunulan 20 yoğurt örneğinin fiziksel, kimyasal, duyu ve mikrobiyolojik özelliklerini incelemiştir. Araştırmacılar duyu değerlendirme sonucunda yoğurt örneklerinin, 25 toplam puan üzerinden ortalama 19.2 puan aldıklarını belirtmişlerdir. TS 1330 yoğurt standardı ile karşılaştırıldığında, örneklerin yarısının dış görünüş, kıvam, koku ve tat bakımından toplam puanlarının 20`nin altında bir puan aldığını ve standartlara uygun olmadığını açıklamışlardır.

Güven (1998), yoğurta stabilizör kullanımının bazı kalite kriterleri üzerine etkilerini araştırmış ve stabilizör madde olarak % 0.5 jelatin; % 0.2 pektin; % 0.5 arap sakızı; % 0.15 karragenan ve emülsüfiyer madde olarak % 0.5 lesitin kullanmıştır. Duyu analiz sonuçları kontrol ile başlayarak sırasıyla aldıkları toplam puanlar 15.30; 16.40; 15.40; 15.20; 7.00; 15.00 olduğunu belirtmiştir. Sonuçlar yoğurtların duyu özelliklerinin depolamanın 7. gününden itibaren olumsuz yönde değiştiğini, karragenan katkıları dışındaki yoğurtların kontrolden yüksek puan almaları nedeniyle kabul

edilebilirliklerini bildirmiştir. Karragenan katkılı yoğurt örneklerinin rengi çok açık beyaz, yapının peynirimsi olması, normal yoğurt tadı ve kokusunun hissedilmemesi gibi nedenlerle çok düşük puanlar aldıklarını saptamıştır. Jelatin ve lesitin katkılı yoğurtların üst yüzeylerinde görülen sarımsı lekeler bu yoğurtlara verilen renk ve görünüş puanlarının az da olsa düşük olmasına neden olduğunu, karragenan katkılılar dışında kalan yoğurtların yapı ve kıvam puanlarının kontrol örneğinden daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Ayrıca en yüksek yapı ve kıvam puanlarının jelatinli yoğurtların aldığını bildirmiştir.

Younus ve ark. (2002), Pakistan piyasasında tüketime sunulan yoğurtların kalite kriterlerini incelemiştir. Araştırmacılar, yoğurt örneklerinin renk, koku, lezzet ve genel kabul edilebilirlik açısından 10 puan üzerinden değerlendirmiş ve sırasıyla 8.50, 7.78, 7.42 ve 7.63 puanlarını aldıklarını ifade etmişlerdir.

Çeşitli tekniklerle kurumaddesi artırılan sütlerden üretilen yoğurtların nitelikleri konulu bir çalışmada araştırmacılar, 9 farklı yoğurt örneği üzerinde yapmış oldukları duyu analizler sonucunda; dış görünüş, kaşıkla kıvam, ağızla kıvam, koku ve tat bakımından yoğurt örneklerine ait toplam puanlarının sırasıyla, 23.02; 21.64; 17.04; 14.84; 20.23; 19.23; 18.81; 15.86; 17.42 olduğunu bildirmişlerdir (Güven ve Karaca, 2003).

Yoğurt üretiminde bazı stabilizörlerin kullanımının agar, jelatin ve jelatin - pektinin ürün özellikleri üzerine etkisini inceleyen Atasever (2004), yoğurt üretiminde stabilizör kullanımının genellikle serum ayrılmasını azalttığını, duyu yönden de jelatin ve jelatin - pektin karışımını içeren yoğurt örneklerinin daha çok beğenildiğini saptamıştır.

Herdem (2006), Antalya, Iğdır, Isparta, Konya, Mersin, Sivas ve Şanlıurfa illerinin dağ köylerinden toplanan, ticari starter kültür katılmadan geleneksel yöntemlerle evlerde üretilmiş olan toplam 50 adet yoğurt numunesinin kimyasal, mikrobiyolojik ve duyu özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapmıştır. Yoğurtların duyu değerlendirme sonucunda toplam 39 adet yoğurt örneğinin dış görünüş yönünden % 21'i, kaşıkla kıvam yönünden % 10'u, ağızla kıvam yönünden % 13'ü, koku yönünden % 21'i, lezzet yönünden % 26'sı ve toplam puan yönünden % 5'i yoğurt standartlarına uygun olmadığını saptamıştır.

Şenel ve ark. (2006), Set tipi yoğurtlar üzerinde yapmış oldukları çalışmada, biyo

koruyucu kültür kullanımının etkisini incelemişlerdir. Duyusal analiz sonucunda 4 örneğin 20 puan üzerinden aldıkları toplam puanlarının 17.75; 17.63; 17.76; 17.76 olduğunu belirtmişlerdir. Biyokültür katkılı örneklerle kontrol örnekleri arasında koku ve görünüş bakımından önemli bir farkın olmadığını açıklamışlardır. Tat bakımından 1. ve 5. ünite biyokültür katkılı örnekler beğenilmiş ve kontrol gurubu ile 10. ünite biyokültür katkılı örneklere kıyasla daha yüksek puanlar aldıklarını saptamışlardır. Depolama durumunda, tat bakımından puanların giderek azaldığını ve bunun nedeninin, biyokoruyucu kültürlerde yer alan propiyonik asit bakterisinin fermantatif faaliyeti sonucu oluşan ve tadı bozabilen bileşiklerden olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak biyokültür kullanımının yoğurt üzerinde olumsuz bir etki yapmadığını ve yoğurdun doğal yolla korunması amacıyla kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Şahan (2012), Erzurum ilinde satışa sunulan ve 40 ayrı noktadan alınan yoğurt örneklerini duyusal yönden incelemiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda yoğurt örnekleri 5 puan üzerinden değerlendirilmiş olup ortalama değerlerin, görünüş 3.65; tat 3.34; koku 3.65; kıvam 3.68 olarak puanlandığını saptamıştır.

Ovayurt (2013), Ankara`da pazarlanan, 20 üretici firmaya ait homojenize set yoğurtlardan oluşan 27 farklı yoğurt örneği üzerinde bazı duyusal analizler yapmıştır. Duyusal analiz sonuçlarına göre yapı/tekstür değeri, renk ve görünüş değeri, 5 puan üzerinden sırasıyla 3.63 ve 4.20 olarak puanlandığını aroma ve tat değeri ise 10 puan üzerinden ortalama 7.23 olarak puanlandığını bildirmiştir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırmanın materyalini oluşturan örnekler, Van piyasasında satışa sunulan 15 farklı firmaya ait fabrikasyon yoğurtlar ile, farklı mahallelerde üretilip satışa sunulan 15 farklı ev tipi yoğurtlardan oluşmaktadır. Yoğurt numuneleri, en kısa süre içerisinde soğuk zincir koşullarında, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü Süt laboratuvarına getirilmiş ve gerekli analizler gerçekleşinceye kadar 4 °C`de buzdolabı şartlarında muhafaza edilmiştir.

Örneklere analiz önceliğine göre; mikrobiyolojik ve duyu analizler, pH ve % asitlik analizleri gerçekleştirilmiştir. Diğer kimyasal ve fiziksel analizler ise çalışma süresince, yoğurt örnekleri buzdolabı şartlarında muhafaza edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Fiziksel ve kimyasal özellikler

3.2.1.1. Kurumadde içeriğinin belirlenmesi

Yoğurt örneklerinde kurumadde analizi için kurutma kapları kullanılmıştır. Kurutma dolabında 100 °C`de 15 dk. tutulan kurutma kapları soğuması için desikatöre alınmış ve darası alınan kurutma kaplarına 2.5 - 3 g örnek tartılmıştır. Kurutma kapları değişmeyen ağırlığa gelinceye kadar kurutma dolabında bekletilmiş (103 - 105 °C`de 3 - 4 saat) ve desikatörde soğutulduktan sonra son tartımlar alınmıştır. Alınan tartımlardan örneklerdeki % kurumadde miktarı “Eş. 3.1” e göre hesaplanmıştır (Kurt ve ark. 2007).

$$\text{Kurumadde (\%)} = \left(\frac{\text{Son tartım} - \text{Dara}}{\text{Numunenin ağırlığı (g)}} \right) \times 100 \quad (3.1)$$

3.2.1.2. Yağ içeriğinin belirlenmesi

Yağ oranı Gerber metodu ile tayin edilmiştir. 10 g yoğurt tartılmış ve üzerine 10 ml saf su katılarak iyice karıştırılmıştır. Yarıyarıya (1/1) sulandırılmış olan örnekten, pipet ile 11 ml alınıp süt bütürometresine aktarılmıştır. Bu karışım üzerine 10 ml sülfirik asit ve 1 ml amil alkol ilave edilerek üst tıpa kapatılıp karıştırılmıştır. Daha sonra 5

dakika süreyle santrifüjlenerek bütürometreden okunan değer 2 ile çarpılmış ve % yağ oranı belirlenmiştir (Kurt ve ark. 2007).

3.2.1.3. Yağsız kurumadde miktarının belirlenmesi

Yağsız kurumadde miktarı, “Eş. 3.2” ye göre belirlenmiştir (Anonim, 2002).

$$YKM = KM - YM \quad (3.2)$$

YKM : Yüzde yağsız kurumadde miktarı (g)

KM : Yüzde kurumadde miktarı (g)

YM : Yüzde yağ miktarı (g)

3.2.1.4. Protein içeriğinin belirlenmesi

Yoğurt örneklerindeki protein miktarının tayini Kjeldahl yöntemiyle belirlenmiştir. Kjeldahl tüplerine yaklaşık 1 g örnek tartılıp üzerine yoğunluğu 1,84 g/cm³ olan % 93 – 98`lik azotsuz sülfirik asitten (H₂SO₄) 12 ml ve 1 adet yakma tableti konularak yakma düzeneğine konulmuştur. Yakma düzeneğinin sıcaklığı kademeli olarak 420 °C`ye kadar çıkarılmıştır. Yakma işlemi, karışımın rengi berraklaştıktan sonra yarım saat daha devam etmiştir. Yakma ünitesinden alınan tüpler soğutulup üzerine 75 ml saf su ve 75 ml % 33`lük NaOH ilave edilerek destilasyon işlemine geçilmiştir. Distilasyon ünitesinin diğer ucuna içinde 25 ml % 4`lük borik asit bulunan erlenmayer bağlanarak distilasyona yaklaşık 150 ml distilat toplanınca son verilmiştir. Elde edilen distilat 0.1N HCl ile titre edilip titrasyon sonucunda harcanan HCl miktarı dikkate alınarak örneklerin toplam azot içerikleri “Eş. 3.3” e göre hesaplanmıştır. Aynı yol izlenerek bir şahit deneme de yapılmıştır (AOAC, 1990).

$$\text{Toplam Azot (\%)} = \frac{(A-B) \times N \times 0.014}{\text{Örnek Miktarı (g)}} \times 100 \quad (3.3)$$

A= Titrasyonda harcanan 0.1 N HCl (ml)

B= Şahit deneme için harcanan 0.1 N HCl (ml)

N=HCl'nin normalitesi

Bulunan azot miktarı 6.38 faktörü ile çarpılıp % protein oranı bulunmuştur.

3.2.1.5. pH değerinin belirlenmesi

Örneklerin pH değeri, HANNA markalı taşınabilir cam elektrotlu dijital yoğurt pH metre ile ölçülmüştür. pH değerlerini ölçmeden önce pH metre bir süre çalıştırılarak stabilize olması sağlanmıştır. Daha sonra pH metre pH=7 ve pH=4'lük buffer solusyonlarıyla kalibre edilmiştir. Elektrot, örnek içerisine daldırılarak pH değerleri tespit edilmiştir. Okuma işlemi pH metredeki değer sabitleştikten sonra yapılmıştır. Ölçümler aynı örneğin farklı 3 - 5 yerinde tekrar edilerek kaydedilmiştir (Kosikowski, 1982).

3.2.1.6. Titrasyon asitliğinin belirlenmesi

Yoğurt numunelerinin titre edilebilir asitlik değeri laktik asit (% l.a) cinsinden belirlenmiştir (Anonim, 1999). 100 ml'lik bir erlen içine 10 g kadar yoğurt numunesi tartılmış, üzerine kaynatılarak 40°C'ye kadar soğutulmuş distile sudan 10 ml ilave edilerek, numunenin bir cam baget ile karışması sağlanmıştır. Fenolftalein çözeltisinden 0.5 ml ilave edilerek 0,1 N NaOH çözeltisi ile kaybolmayan pembe renk meydana gelinceye kadar titrasyona devam edilmiştir. Harcanan 0,1N NaOH çözeltisi miktarından yoğurdun % titre edilebilir asitlik değeri "Eş. 3.4" e göre hesaplanmıştır.

$$\text{Titre edilebilir asitlik (\% LA)} = \frac{V \times N \times 0.009}{m} \times 100 \quad (3.4)$$

V: Titrasyonda harcanan NaOH çözeltisinin hacmi (ml)

m: Deney numunesinin kütlesi (g)

N: NaOH çözeltisinin normalitesi

3.2.1.7. Serum ayrılmasının belirlenmesi

Serum stabilitesini belirlemek için 15 g yoğurt numunesi santrifüj tüpüne tartılmış ve 4 °C`de 1500 x g değerinde 20 dk. süreyle santrifüjlenmiştir. Ayrılan serum miktarı, toplam yoğurt miktarından çıkarılmış ve elde edilen değer toplam yoğurt miktarına oranlanarak serum stabilitesi % cinsinden ifade edilmiştir (Tunçtürk ve ark., 2000).

3.2.1.8. Jelatin içeriğinin belirlenmesi

Örneklerin jelatin içerip içermediği kalitatif olarak AOAC 920.106 metoduna göre belirlenmiştir. Bir erlene 10 ml yoğurt örneği alınarak üzerine 10 ml Hg (NO₃)₂ çözeltisinden katılıp iyice karıştırılmıştır. Sonra 20 ml saf su katılarak tekrar karıştırılmış ve 5 dakika süreyle bekletilmiştir. Süre sonunda karışım süzgeç kâğıdından süzülmüştür. Süzüntüden 0.5 ml alınıp üzerine 5 ml doymuş pikrik asit çözeltisi (% 2`lik) eklenmiş ve karıştırılmıştır. Ayrıca deney jelatinsiz bir yoğurt örneğinde paralel olarak tekrarlanmıştır. Deney jelatin eklenen bir örnek üzerinde de yürütülerek pozitif kontrol sağlanmıştır. Kontrol ve deney tüplerinde görülen çökeltiler veya bulutlanmalar mukayese edilerek sonuca varılmıştır (Anonim 1989).

3.2.2. Mikrobiyolojik özellikler

3.2.2.1. Dilüsyonların hazırlanması ve besiyerlerine ekim

Aseptik şartlarda yoğurt numunelerinden 1 g numune alınıp üzerlerine 9 ml steril peptonlu su ilave edilerek, karışım vortex cihazı ile iyice karıştırılarak homojenize edilmiştir. 10⁻⁸'e kadar dilüsyonlar hazırlanmış olup paralel olarak petrilere ekimler yapılmıştır. İnkübasyon sonunda gelişme gösteren (koloni içeren) petriler değerlendirmeye alınmıştır. (Anonim, 2005).

3.2.2.2. Maya ve Küf sayısının belirlenmesi

Maya ve küf sayımı için, Patato Dextrose Agar kullanılmıştır. Steril edildikten sonra 45 °C`ye soğutulan Patato Dextrose Agar % 10`luk steril tartarik asitle pH`ı 3,5

olarak ayarlanmıştır. Önceden hazırlanmış ve homojen hale getirilmiş dilüsyonlardan steril pipetle 1'er ml alınıp 2 paralelli olarak steril petri kutularına ekimi gerçekleştirilmiştir. Dilüsyon sıvısının iyice dağılması sağlanmış ve daha sonra besiyerinin donması için gerekli ortam hazırlanmıştır. 25 °C`de 5 gün inkübasyondan sonra oluşan koloniler sayılmıştır (Frank ve ark. 1985).

3.2.2.3. Yoğurt bakterileri sayısının belirlenmesi

Ticari yoğurt kültürleri *S.thermophilus* sayımı için M17 agarda, *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayımı ise MRS agarda yapılmıştır. Önceden hazırlanmış ve homojen hale getirilmiş dilüsyonlardan steril pipetle 1'er ml alınıp 2 paralelli olarak steril petri kutularına aktarılmıştır. Dilüsyon sıvısının petri kutularına eşit olarak dağılması sağlanmış ve 37 °C`de 2 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonrasında gelişme gösteren koloniler sayım için değerlendirilmiştir (Frank ve ark. 1985).

3.2.3. Duyusal özellikler

Duyusal analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde, Bodyfelt ve ark. (1988) tarafından verilen puantaj cetveli üzerinden bazı düzenlemeler yapılarak kullanılmıştır (Çizelge 3.1). Yoğurt örneklerinin görünüş, kıvam, koku ve tat bakımından 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Yoğurt numunelerinin duyusal analizlerini, Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim elemanlarından oluşan 8 kişilik panelist grup tarafından yapılmıştır. Yoğurt örneklerinin duyusal değerlendirmesi, çok kötü 1; kötü 2; orta 3; iyi 4; çok iyi 5 puan olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 3.1. Duyusal değerlendirmelerde kullanılan puan cetveli (Bodyfelt ve ark. 1988)

Örnek No	Görünüş	Kıvam	Koku	Tat	Toplam
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
En Düşük					
En Yüksek					
Ortalama					

3.2.4. İstatistiksel analiz

Ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin incelenen kriterlerine ait en düşük, en yüksek, ortalama ve standart sapma değerleri Microsoft Excel 2010 programında hesaplanmıştır.

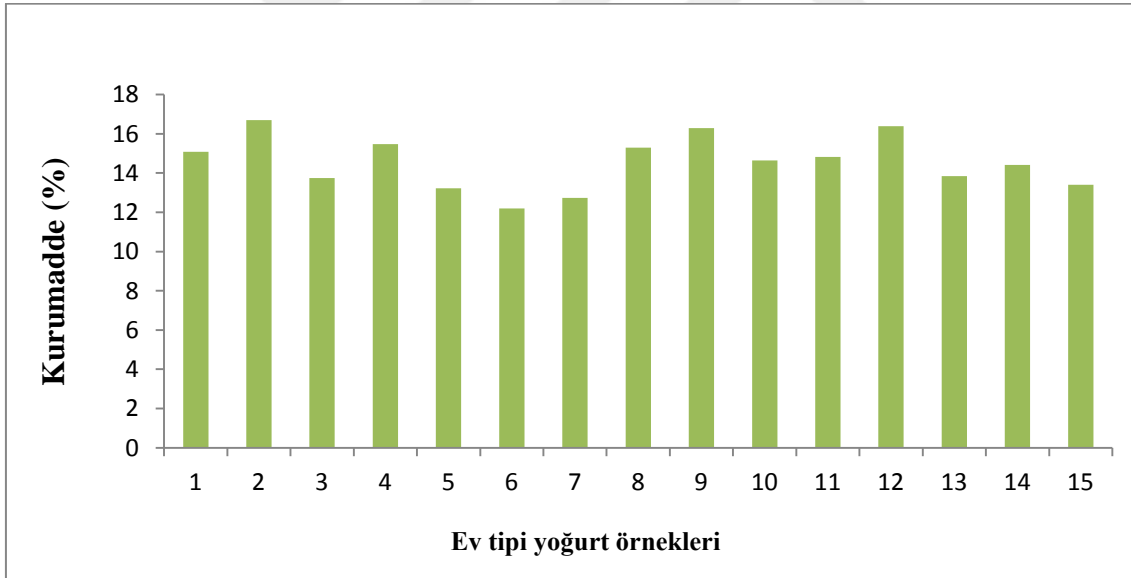
4. BULGULAR

4.1. Ev Tipi ve Fabrikasyon Yoğurtlarının Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

4.1.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının kurumadde oranları (%)

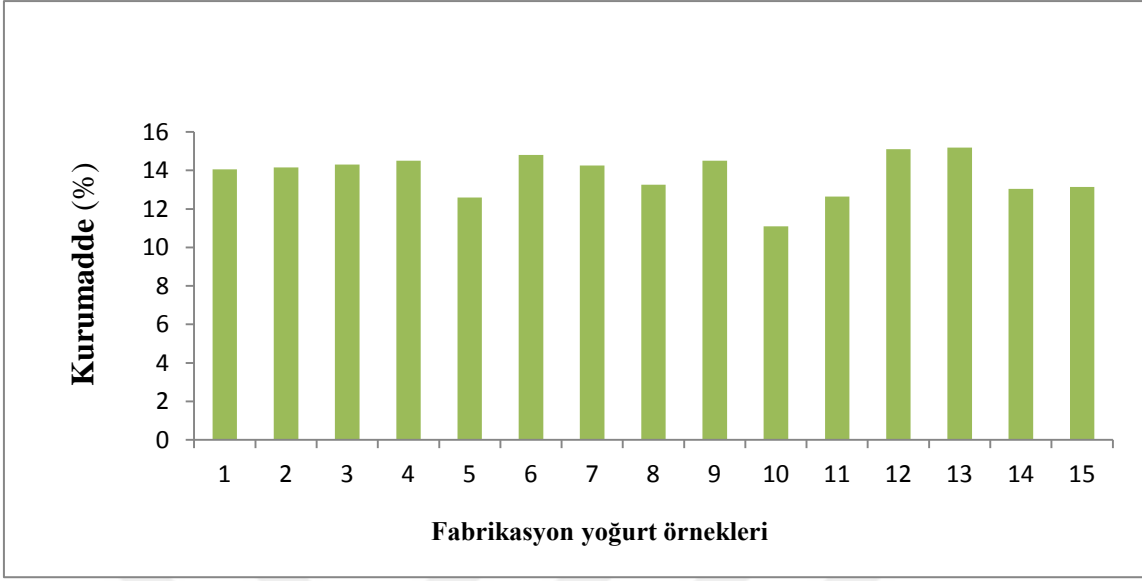
Süt ve ürünlerinin besin değerinin yüksek olmasının, kurumadde oranının artışı ile doğrusal bir ilişkisi vardır. Dolayısıyla yoğurta bulunan su haricindeki tüm bileşenler besin değeri bakımından önemlidir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin kurumadde değerleri % 12.20 ile % 16.69 arasında değişmiş ve ortalama % 14.55 ± 1.36 olarak saptanmıştır. Ev tipi yoğurt örneklerine ait kurumadde oranlarının topluca verildiği Şekil 4.1 incelendiğinde, kurumadde oranlarının daha çok % 13 ile % 16 arasında yer aldığı görülmektedir.



Şekil 4.1. Ev tipi yoğurt örneklerine ait kurumadde değerleri (%).

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin kurumadde değerleri % 11.10 ile % 15.19 arasında değişmiş ve ortalama % 13.77 ± 1.12 olarak tespit edilmiştir. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait kurumadde değerlerinin verildiği Şekil 4.2 incelendiğinde, kurumadde oranlarının % 13 ile % 14 arasında yoğunlaştığı belirlenmiştir.

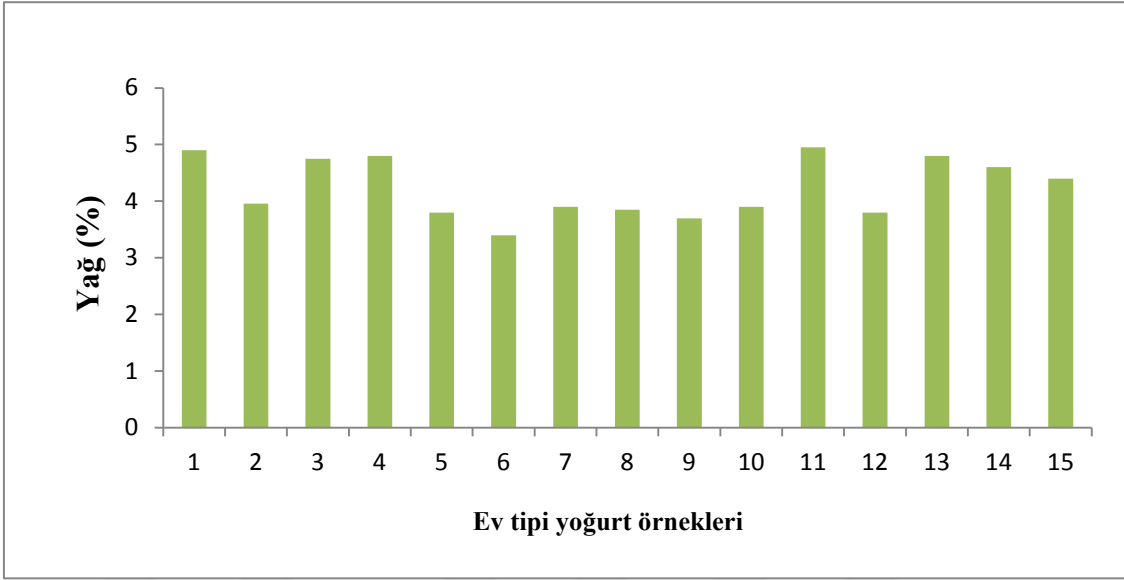


Şekil 4.2. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait kurumadde değerleri (%).

4.1.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının yağ oranları (%)

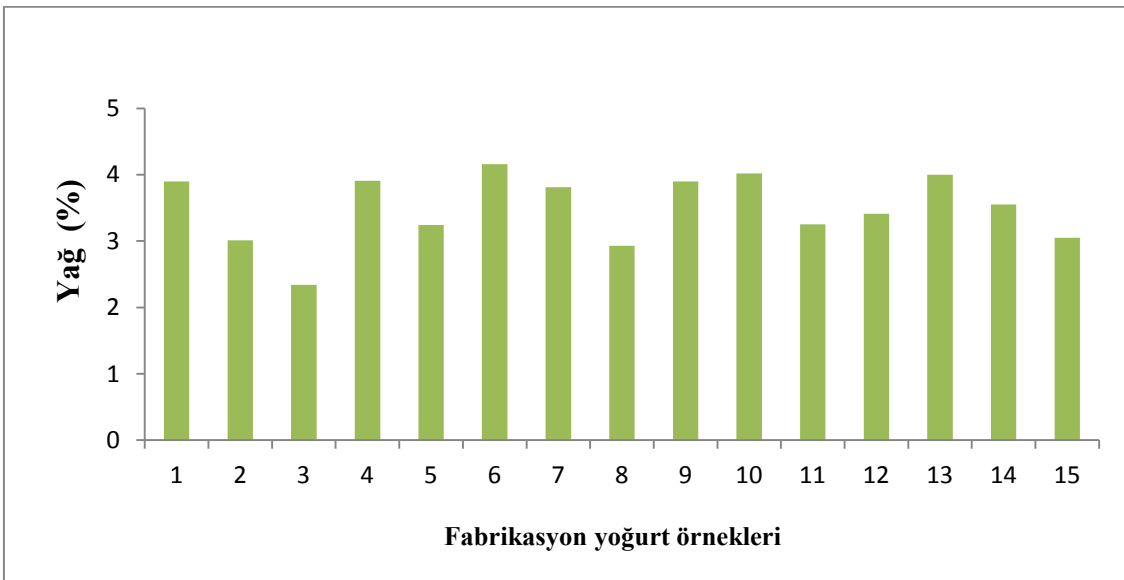
Süt yağı, yoğurdun kurumaddesinin önemli bir bileşeni olduğu gibi beslenme bakımından da son derece önem arz etmektedir. Özellikle yoğurda tat vermesi ve kıvam oluşturmasında rol oynaması yoğurda farklı bir özellik kazandırmaktadır.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin yağ oranları % 3.40 ile % 4.95 arasında değişmiş ve ortalama % 4.23 ± 0.52 olarak bulunmuştur. Ev tipi yoğurt örneklerine ait yağ değerlerinin topluca verildiği şekil 4.3 incelendiğinde, yoğurt örneklerinin daha çok % 3.5 ile % 4.8 arasında yoğunlaştığı saptanmıştır. Ev tipi yoğurt örneklerinden 1 tanesi % 3.5 değerinin altında yer alırken, 2 örneğin de % 4.80 değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.3. Ev tipi yoğurt örneklerine ait yağ değerleri (%).

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin yağ oranları % 2.34 ile % 4.16 arasında değişmiş ve ortalama 3.49 ± 0.52 olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.4'te verilen fabrikasyon yoğurt örneklerinin yağ değerleri % 3 ile % 4 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.

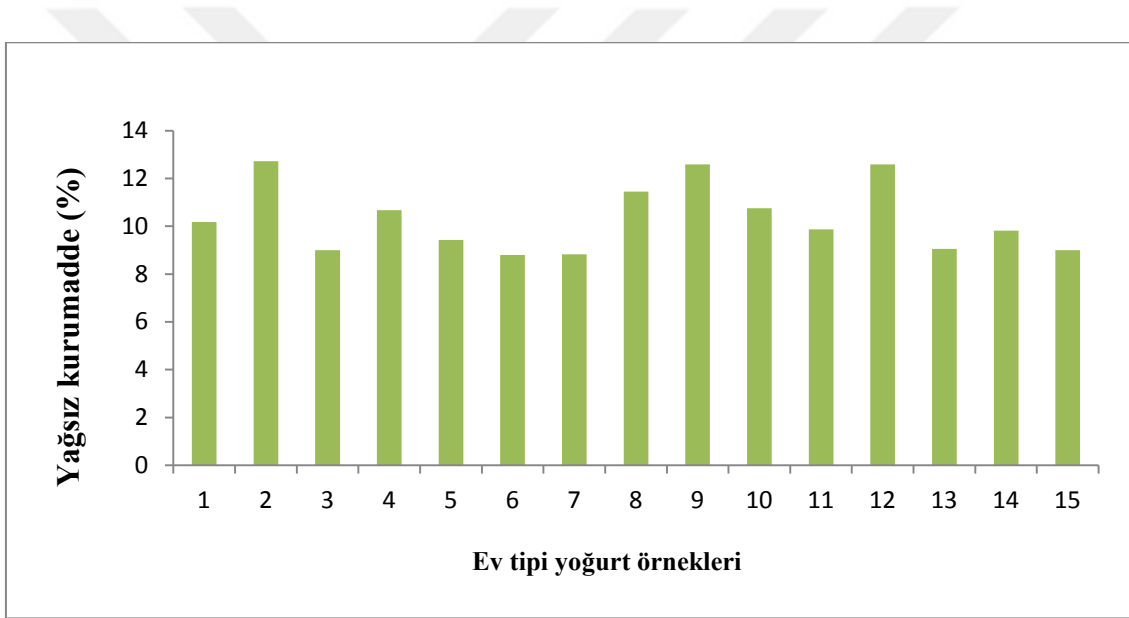


Şekil 4.4. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait yağ değerleri (%)

4.1.3. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının yağsız kurumadde değerleri

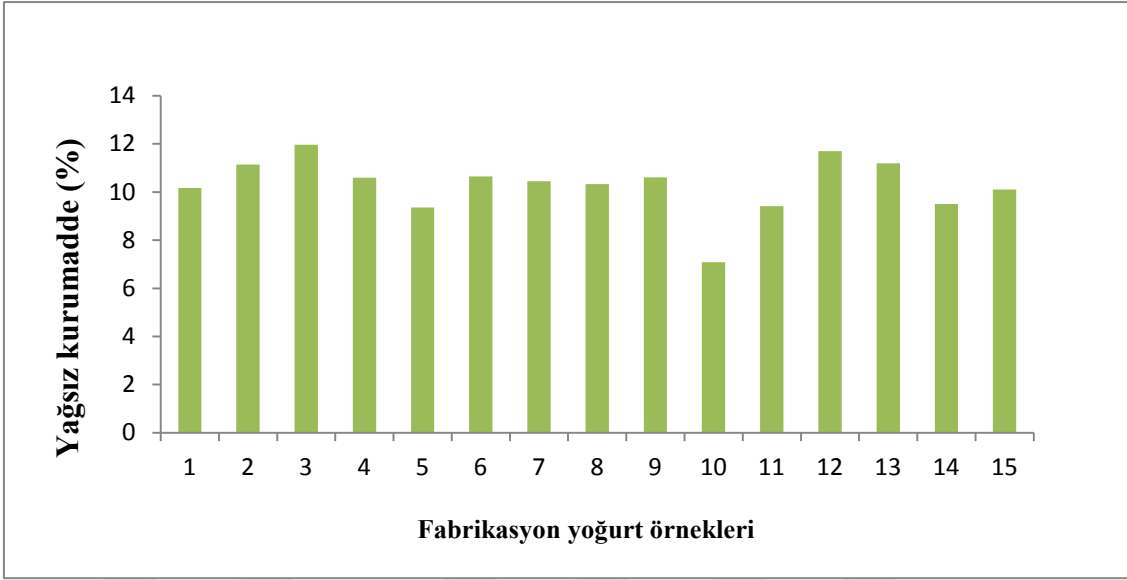
Sütün yağsız kurumadde miktarı belirli sınırlar arasında değişkenlik gösterebilir. Özellikle süte yapılan hilelerin belirlenmesinde yağsız kurumadde miktarı önem taşımaktadır.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde değerleri % 8.80 ile % 12.73 arasında değişmiş ve ortalama 10.31 ± 1.43 olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.5 incelendiğinde ev tipi yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde değerlerinin % 9 ile % 12 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 4.5. Ev tipi yoğurt örneklerine ait yağsız kurumadde değerleri (%).

Fabrikada üretilen yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde oranları % 7.08 ile % 11.96 arasında değişmiş ve ortalama 10.27 ± 1.17 olarak tespit edilmiştir. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait yağsız kurumadde değerlerinin topluca verildiği Şekil 4.6 incelendiğinde, örneklerin yağsız kurumadde oranları daha çok % 9 ile % 11 arasında olduğu görülmektedir.

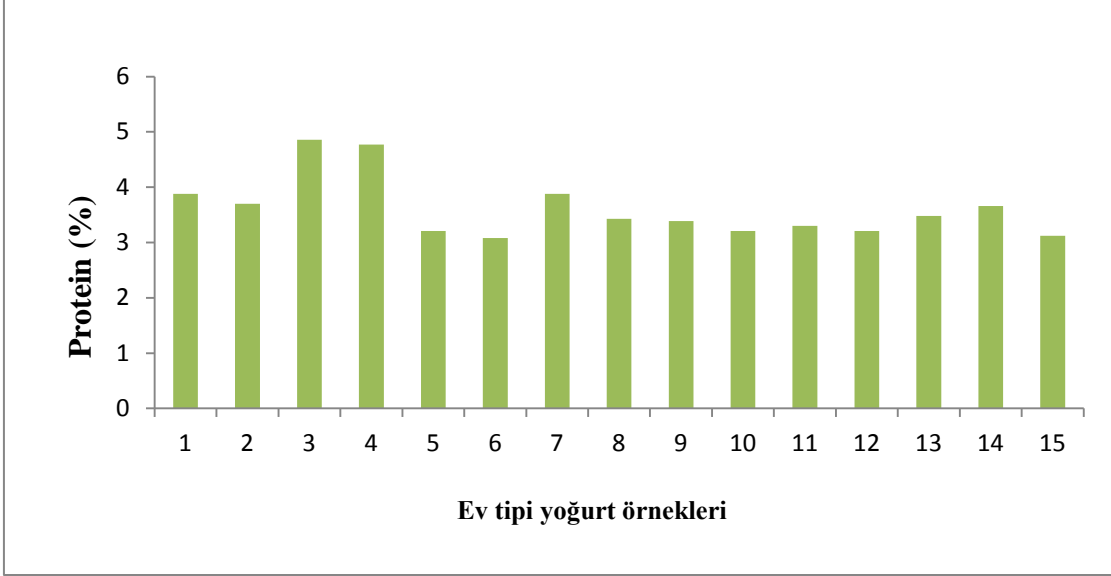


Şekil 4.6. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait yağsız kurumadde değerleri (%).

4.1.4. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının protein oranları (%)

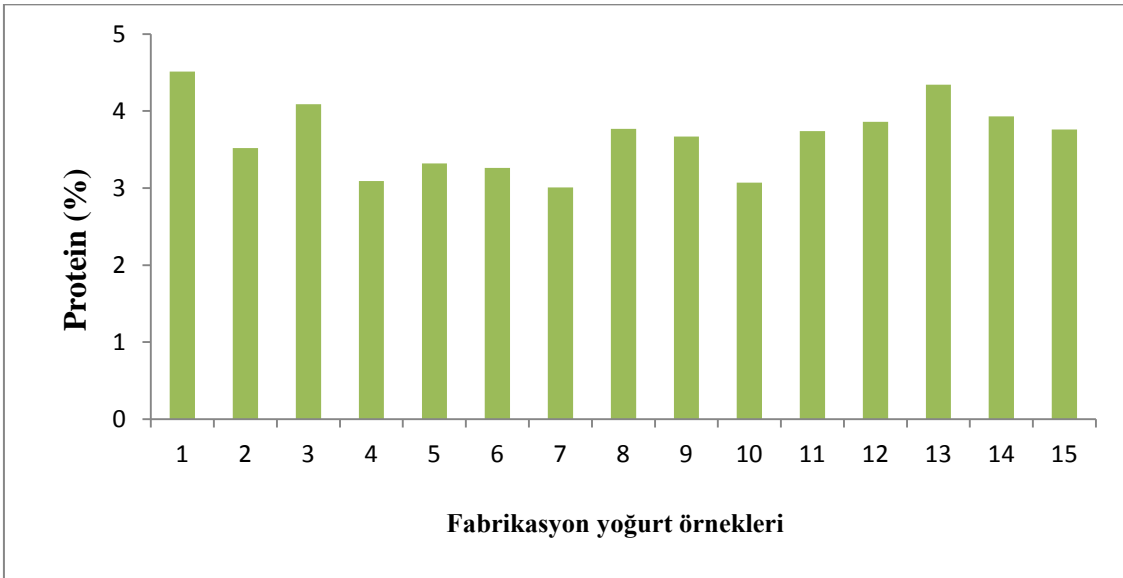
Yoğurtta, protein oranının yüksek olması istenilen bir durumdur. Protein, kurumaddeyi önemli ölçüde oluşturmakla birlikte besleyici değeri de yüksektir. Proteini yüksek sütlerle yapılan yoğurtlarda kıvam artar, su ayrılması ise azalır (Herdem, 2006).

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin protein oranları % 3.08 ile % 4.86 arasında değişmiş ve ortalama % 3.61 ± 0.55 olarak saptanmıştır. Ev tipi yoğurt örneklerine ait protein oranlarının topluca verildiği Şekil 4.7 incelendiğinde, örneklerin protein değerlerinin % 3 ile % 4 arasında yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Ev tipi yoğurt örneklerinden 2 tanesi % 4 oranından yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.7. Ev tipi yoğurt örneklerine ait protein değerleri (%).

Fabrikada üretilen yoğurt örneklerinin protein oranları % 3.01 ile % 4.51 arasında değişmiş ve ortalama 3.66 ± 0.46 olarak bulunmuştur. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait protein oranlarının verildiği Şekil 4.8 incelendiğinde, ev tipi yoğurt örneklerinde olduğu gibi örneklerin protein değerlerinin % 3 ile % 4 arasında olduğu belirlenmiştir.

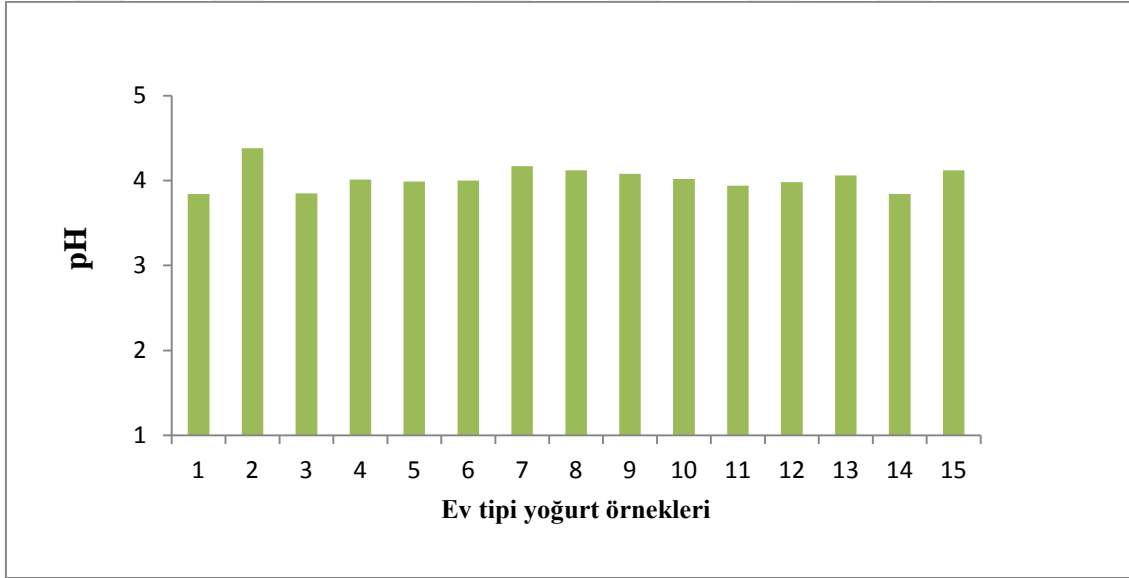


Şekil 4.8. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait protein değerleri (%).

4.1.5. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının pH değerleri

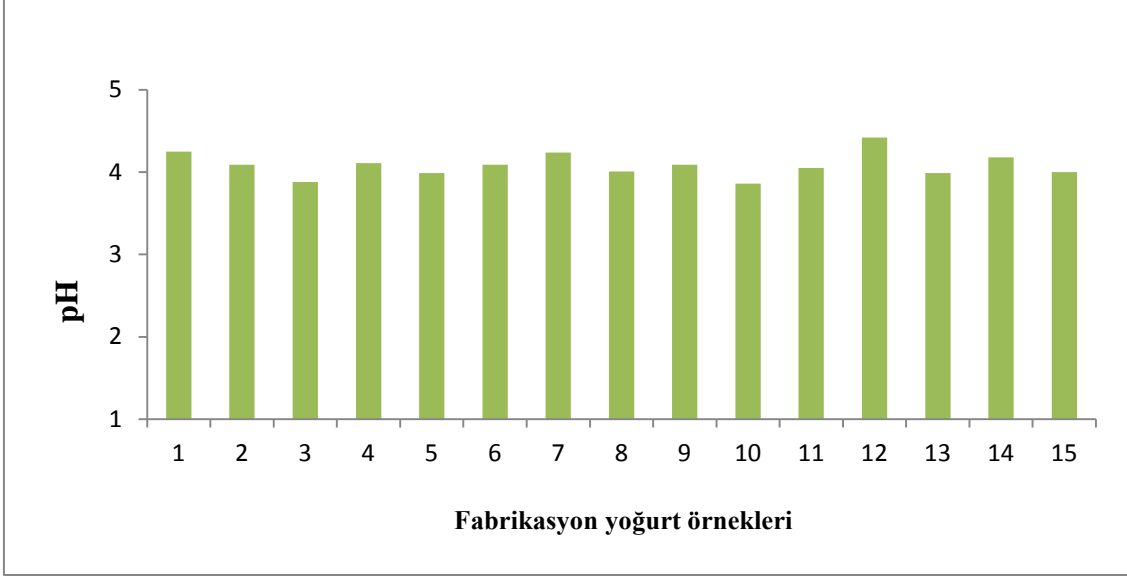
pH, yoğurdun duyuşsal niteliklerini ve raf ömrünü belirlemek açısından önemli bir etkidir. Yoğurdun üretim sonrası 4.6 - 4.7 olan pH değeri, depolama süresi, sıcaklık, starter kültür çeşidi, kirlilik düzeyi gibi faktörlere bağılı olarak azalma gösterebilmektedir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri 3.84 ile 4.38 arasında değışmiş ve ortalama 4.02 ± 0.14 olarak tespit edilmiştir. Ev tipi yoğurt örneklerine ait pH değerlerinin topluca verildiğı şekil 4.9 incelendiğinde, örneklerin pH değerlerinin 3.5 ile 4.5 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 4.9. Ev tipi yoğurt örneklerine ait pH değerleri.

Fabrikada üretilen yoğurt örneklerinin pH değerleri 3.86 ile 4.42 arasında değışmiş ve ortalama 4.08 ± 0.15 olarak bulunmuştur. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait pH değerlerinin verildiğı şekil 4.10 incelendiğinde, örneklerin pH oranı, ev tipi yoğurt örneklerinde olduğu gibi 3.5 ile 4.5 arasında toplandığı saptanmıştır.

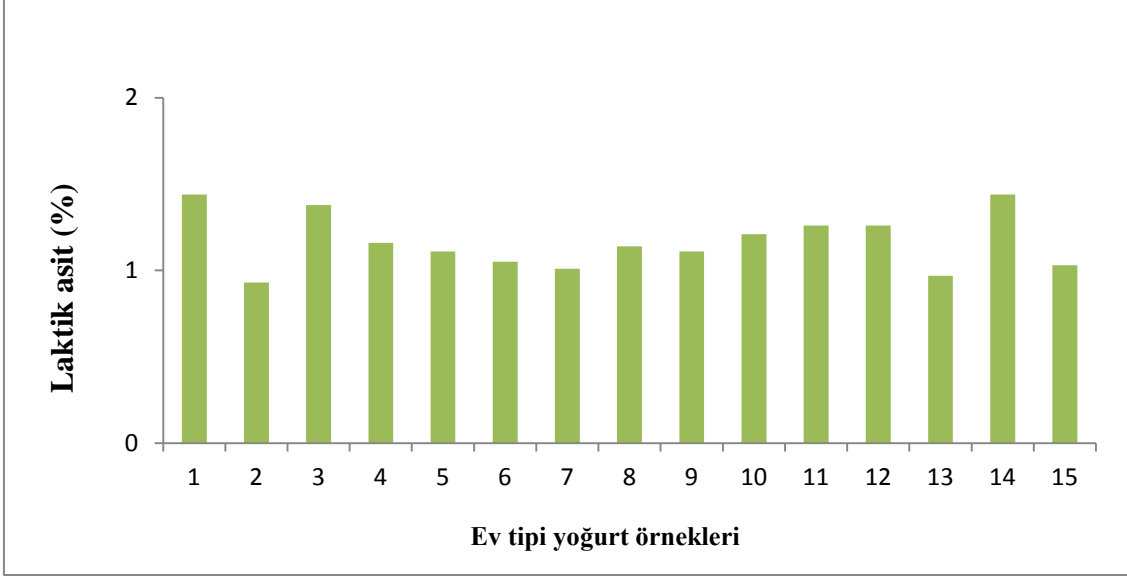


Şekil 4.10. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait pH değerleri.

4.1.6. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının titrasyon asitliği (laktik asit) değerleri

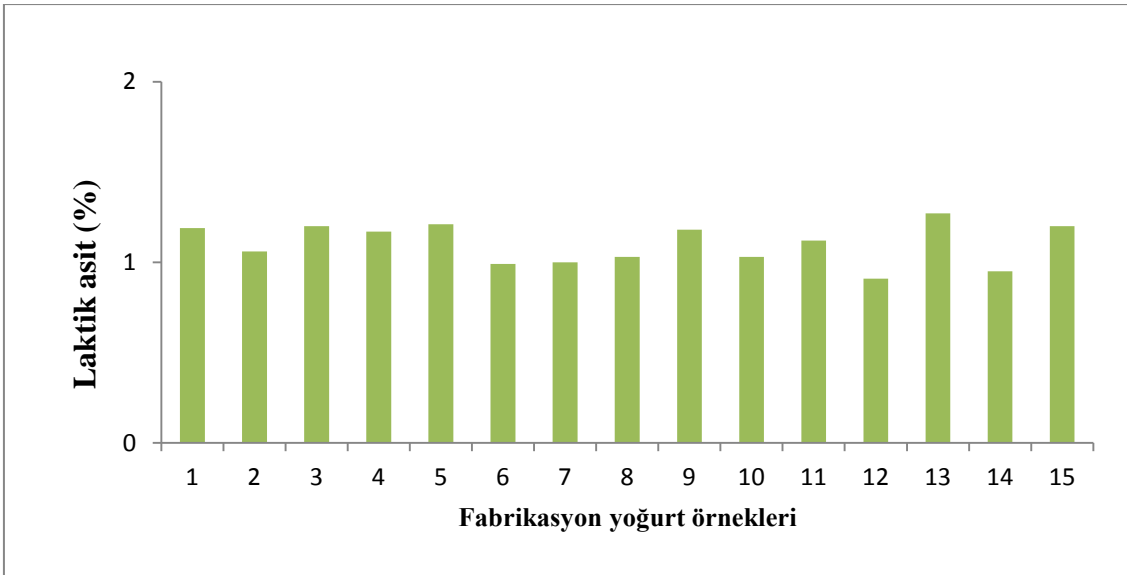
Titrasyon asitliği, yoğurdun tat ve aromasıyla doğrudan ilgili bir kalite göstergesi olduğu gibi yoğurdun depolanması boyunca bazı duyuşsal niteliklerini kaybetmeden tüketilebilmesi açısından da önemli bir faktördür.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin titrasyon asitliği değerleri, laktik asit cinsinden % 0.93 ile % 1.44 arasında değişmiş ve ortalama % 1.16 ± 0.16 olarak bulunmuştur. Şekil 4.11 incelendiğinde, ev tipi yoğurtların asitlik değerleri daha çok % 1.0 ile % 1.30 arasında toplandığı tespit edilmiştir. Ev tipi yoğurt örneklerinden 2 tanesi % 1.0 asitlik değerinin altında yer alırken, 3 örneğin de % 1.30 asitlik değerinden yüksek bulunduğu saptanmıştır.



Şekil 4.11. Ev tipi yoğurt örneklerine ait laktik asit değerleri (%).

Fabrikada üretilen yoğurt örneklerinin titrasyon asitliği değerleri, laktik asit cinsinden % 0.91 ile % 1.21 arasında değişmiş ve ortalama % 1.10 ± 0.11 olarak saptanmıştır. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait laktik asit değerlerinin topluca verildiği şekil 4.12 incelendiğinde, asitlik değerlerinin % 1.0 ile % 1.20 arasında yoğunlaştığı görülmektedir.

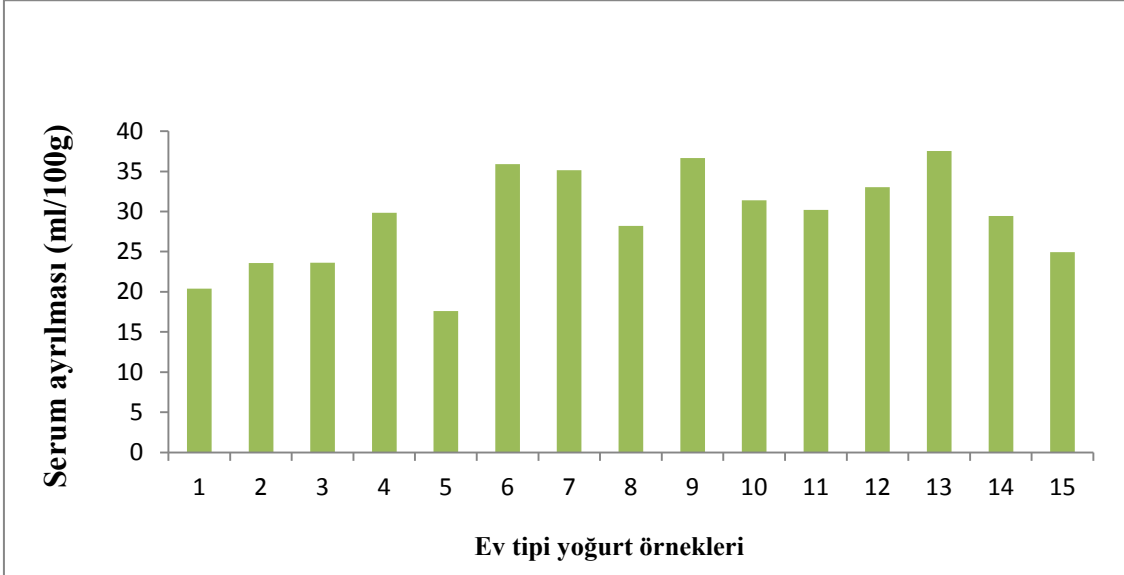


Şekil 4.12. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait laktik asit değerleri (%).

4.1.7. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının serum ayrılması (ml/100g)

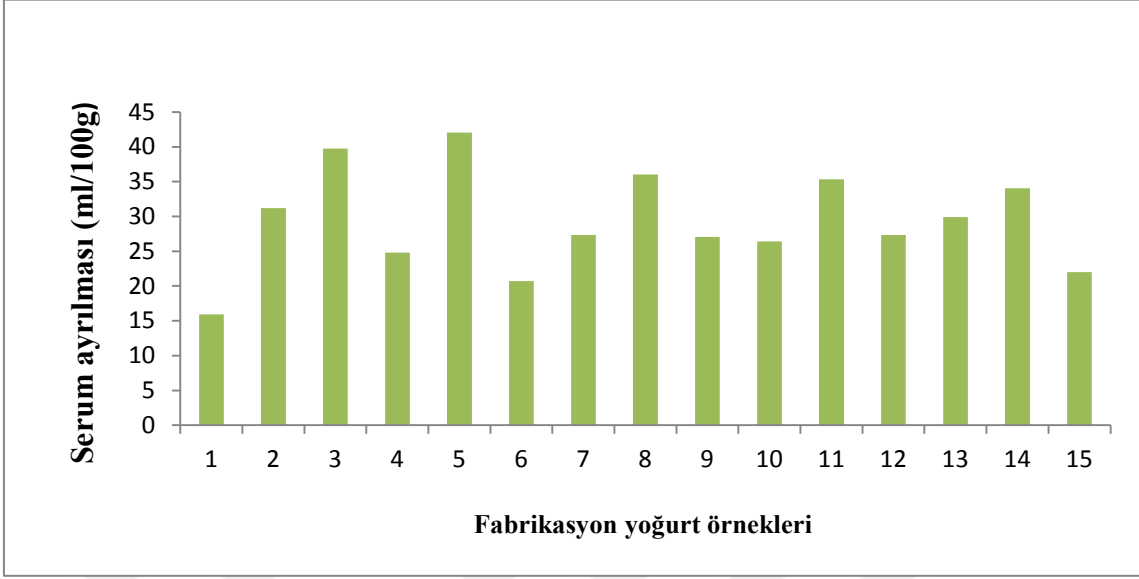
Yoğurdun kalitesini belirleyen önemli etkenlerden birisi, yoğurtta suyun tutulma düzeyidir. Yoğurtta su tutma kapasitenin yüksek olması ya da serum ayrılması değerlerinin en az düzeyde olması arzu edilmektedir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin serum ayrılması değerleri 17.60 (ml/100g) ile 37.53 (ml/100g) arasında değişmiş ve ortalama $29.16 \text{ (ml/100g)} \pm 6.09$ olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.13'te görüldüğü gibi ev tipi yoğurtların serum ayrılması değerleri daha çok 23 (ml/100g) ile 33 (ml/100g) arasında yoğunlaştığı saptanmıştır. Örneklerden 1 tanesinin 23 (ml/100g) değerinin altında yer alırken, 4 örneğin de 33 (ml/100g) değerinden yüksek bulunduğu saptanmıştır.



Şekil 4.13. Ev tipi yoğurt örneklerine ait serum ayrılması değerleri (ml/100g).

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin serum ayrılması değerleri 15.92 (ml/100g) ile 42.03 (ml/100g) arasında değişmiş ve ortalama $29.32 \text{ (ml/100g)} \pm 7.20$ olarak bulunmuştur. Fabrika yoğurtlarının serum ayrılması değerlerinin topluca verildiği şekil 4.14 incelendiğinde, örneklerin serum ayrılması değerlerinin 24 (ml/100g) ile 35 (ml/100g) arasında yoğunlaştığı görülmektedir.



Şekil 4.14. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait serum ayrılması değerleri (ml/100g).

4.1.8. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının jelatin varlığı

Yoğurt yapımında kullanılacak süte stabilizör katılması, yoğurta ayrılan serum miktarını azaltmaktadır. Yoğurta ayrılan serum miktarının fazla olması yoğurdun kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir.

Analizi yapılan, ev tipi yoğurt örnekleri ile fabrikasyon yoğurt örneklerinin hiçbirinde jelatin katkısına rastlanılmamıştır.

Çizelge 4.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerine ait fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Örnek No	Kurumadde (%)	Yağ (%)	Yağsız Kurumadde (%)	Protein (%)	pH	Asitlik (%)	Serum Ayrılması (ml/100g)	Jelatin Varlığı
E1	15.08	4.90	10.18	3.88	3.84	1.44	20.41	-
E2	16.69	3.96	12.73	3.70	4.38	0.93	23.60	-
E3	13.75	4.75	9.00	4.86	3.85	1.38	23.61	-
E4	15.48	4.80	10.68	4.77	4.01	1.16	29.86	-
E5	13.23	3.80	9.43	3.21	3.99	1.11	17.60	-
E6	12.20	3.40	8.80	3.08	4.00	1.05	35.90	-
E7	12.73	3.90	8.83	3.88	4.17	1.01	35.13	-
E8	15.30	3.85	11.45	3.43	4.12	1.14	28.20	-
E9	16.29	3.70	12.59	3.39	4.08	1.11	36.66	-
E10	14.65	3.90	10.75	3.21	4.02	1.21	31.40	-
E11	14.82	4.95	9.87	3.30	3.94	1.26	30.21	-
E12	16.39	3.80	12.59	3.21	3.98	1.26	33.03	-
E13	13.85	4.80	9.05	3.48	4.06	0.97	37.53	-
E14	14.42	4.60	9.82	3.66	3.84	1.44	29.46	-
E15	13.40	4.40	9.00	3.12	4.12	1.03	24.93	-
En Düşük	12.20	3.40	8.80	3.08	3.84	0.93	17.60	-
En Yüksek	16.69	4.95	12.73	4.86	4.38	1.44	37.53	-
Ortalama	14.55	4.23	10.31	3.61	4.02	1.16	29.16	-
S.S.	1.36	0.52	1.43	0.55	0.14	0.16	6.09	-
F1	14.06	3.90	10.16	4.51	4.25	1.19	15.92	-
F2	14.15	3.01	11.14	3.52	4.09	1.06	31.20	-
F3	14.30	2.34	11.96	4.09	3.88	1.20	39.73	-
F4	14.50	3.91	10.59	3.09	4.11	1.17	24.80	-
F5	12.60	3.24	9.36	3.32	3.99	1.21	42.03	-
F6	14.80	4.16	10.64	3.26	4.09	0.99	20.71	-
F7	14.25	3.81	10.44	3.01	4.24	1.00	27.33	-
F8	13.25	2.93	10.32	3.77	4.01	1.03	36.02	-
F9	14.50	3.90	10.61	3.67	4.09	1.18	27.06	-
F10	11.10	4.02	7.08	3.07	3.86	1.03	26.41	-
F11	12.65	3.25	9.41	3.74	4.05	1.12	35.33	-
F12	15.10	3.41	11.69	3.86	4.42	0.91	27.33	-
F13	15.19	4.00	11.19	4.34	3.99	1.27	29.91	-
F14	13.05	3.55	9.50	3.93	4.18	0.95	34.04	-
F15	13.15	3.05	10.01	3.76	4.00	1.20	22.01	-
En Düşük	11.10	2.34	7.08	3.01	3.86	0.91	15.92	-
En Yüksek	15.19	4.16	11.96	4.51	4.42	1.21	42.03	-
Ortalama	13.77	3.49	10.27	3.66	4.08	1.10	29.32	-
S.S.	1.12	0.52	1.17	0.46	0.15	0.11	7.20	-

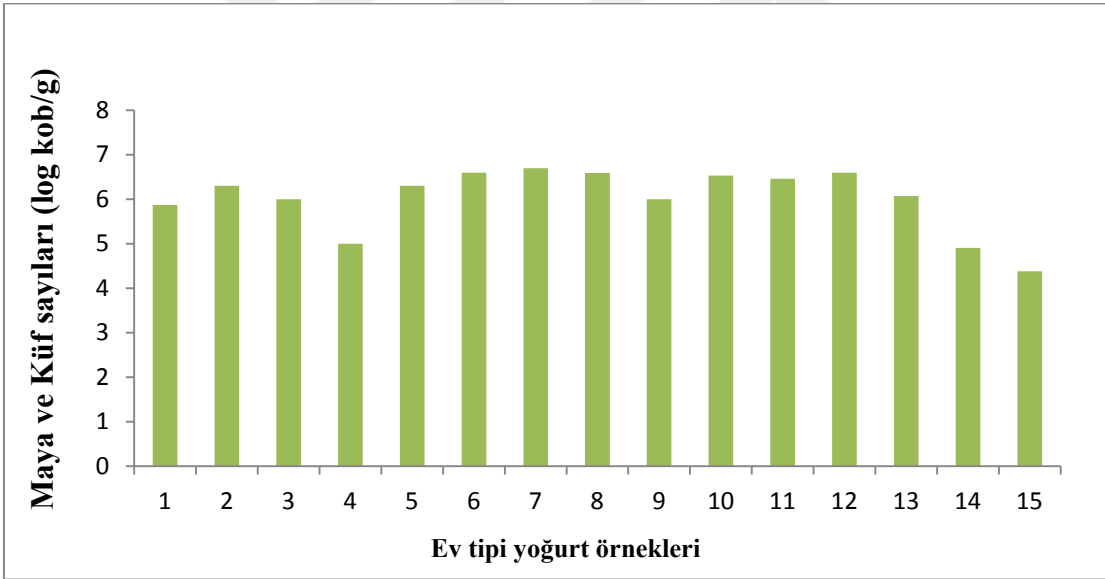
E: Ev tipi yoğurt örneği, F: Fabrikasyon yoğurt örneği, S.S.: Standart sapma

4.2. Ev Tipi ve Fabrikasyon Yoğurtlarının Mikrobiyolojik Özellikleri

4.2.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının maya ve küf sayısı

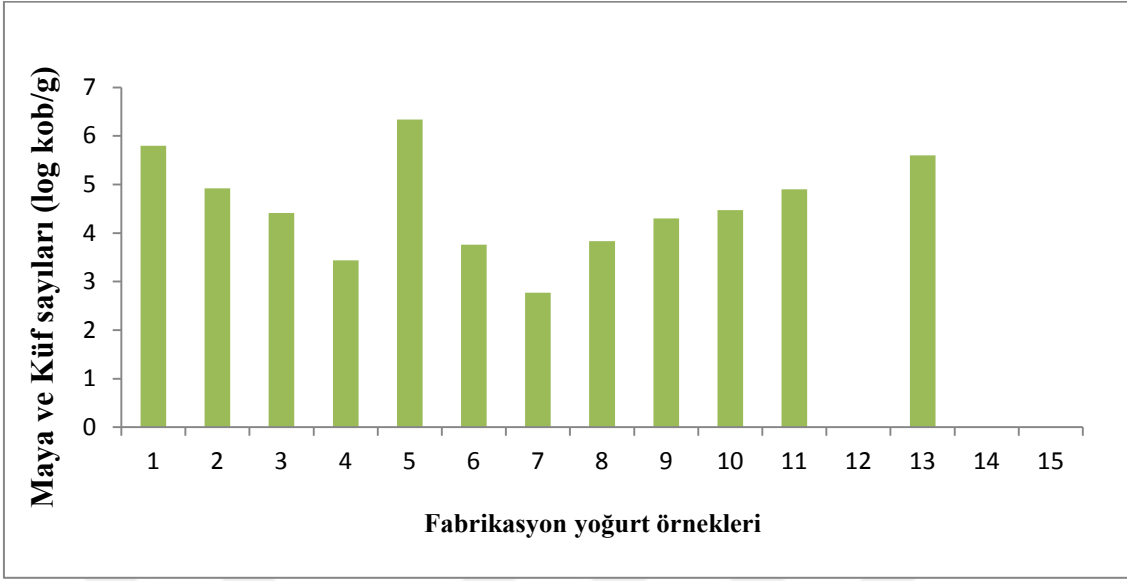
Mikrobiyolojik kalitenin belirlenmesinde maya ve küf sayısı önemli bir etkidir. Maya ve küf içeriğinin fazla olması yoğurtta istenmeyen tad ve aromaya sebebiyet vermektedir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayıları 4.38 log kob/g ile 6.70 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 6.02 ± 0.71 log kob/g olarak saptanmıştır. Ev tipi yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayılarının topluca verildiği Şekil 4.15 incelendiğinde, yoğurt örneklerinin maya ve küf sayıları daha çok 5.80 log kob/g ile 6.60 log kob/g arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi 5.80 log kob/g sayısının altında yer alırken, 1 örneğin de 6.60 log kob/g sayısından yüksek bulunduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.15. Ev tipi yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayıları (log kob/g).

Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayıları < 2 log kob/g ile 6.34 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 3.63 ± 2.09 olarak bulunmuştur. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayılarının verildiği Şekil 4.16 incelendiğinde, örneklerin maya ve küf sayılarının 3.40 log kob/g ile 4.90 log kob/g arasında yoğunlaştığı görülmektedir. Örneklerden 3 tanesinin < 2 log kob/g değerinin altında yer aldığı belirlenmiştir.



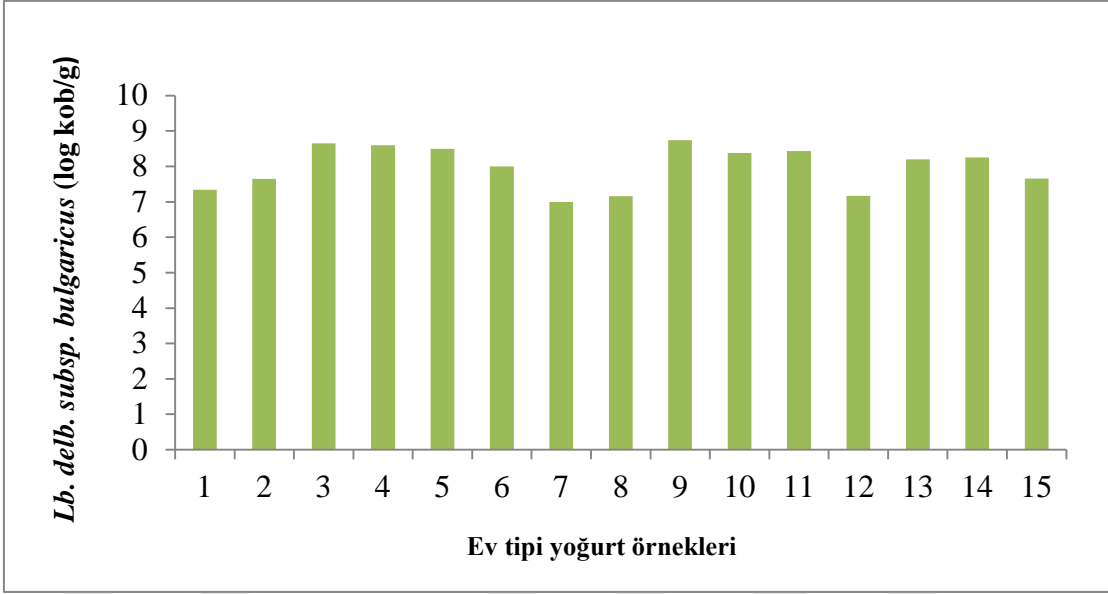
Şekil 4.16. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait maya ve küf sayıları (log kob/g).

4.2.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının laktik asit bakterisi sayısı

Yoğurt oluşumunda esas rol alan laktik asit bakterileri, “yoğurt bakterileri” olarak da adlandırılan *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *Str.thermophilus* bakterileridir.

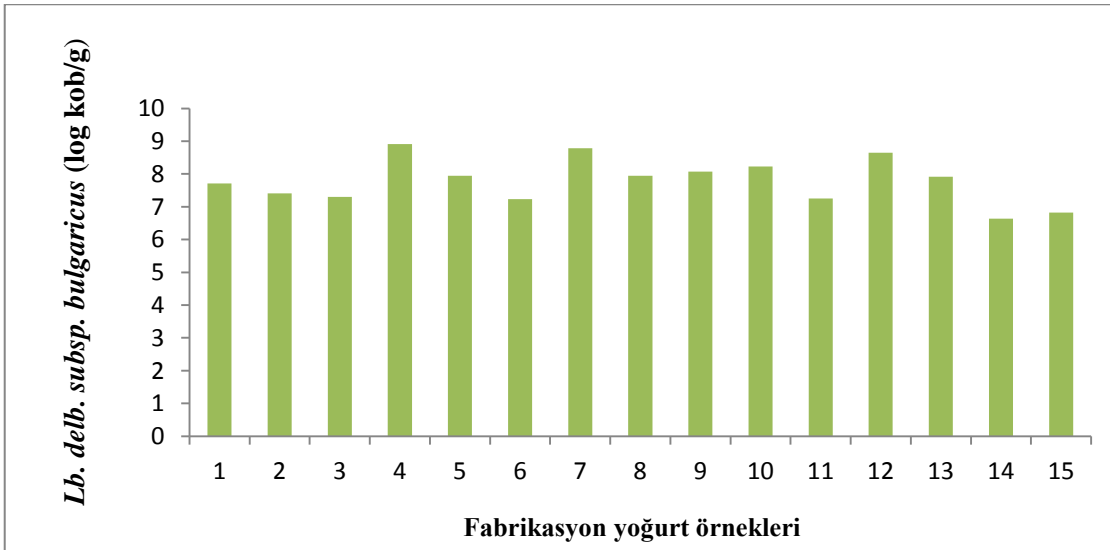
4.2.2.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayısı

Evlerde üretilen yoğurt örneklerine ait *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayıları 7.00 log kob/g ile 8.74 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 7.98 ± 0.60 olarak tespit edilmiştir. Ev tipi yoğurt örneklerinin *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayılarının verildiği Şekil 4.17 incelendiğinde, yoğurt örneklerinin 7.30 log kob/g ile 8.50 log kob/g arasında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Örneklerden 1 tanesi 8.50 log kob/g sayısının üzerinde yer alırken, 3 örnekte 7.30 log kob/g sayısının altında yer aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.17. Ev tipi yoğurt örneklerine ait *Lb. delb. subsp. bulgaricus* sayıları (log kob/g).

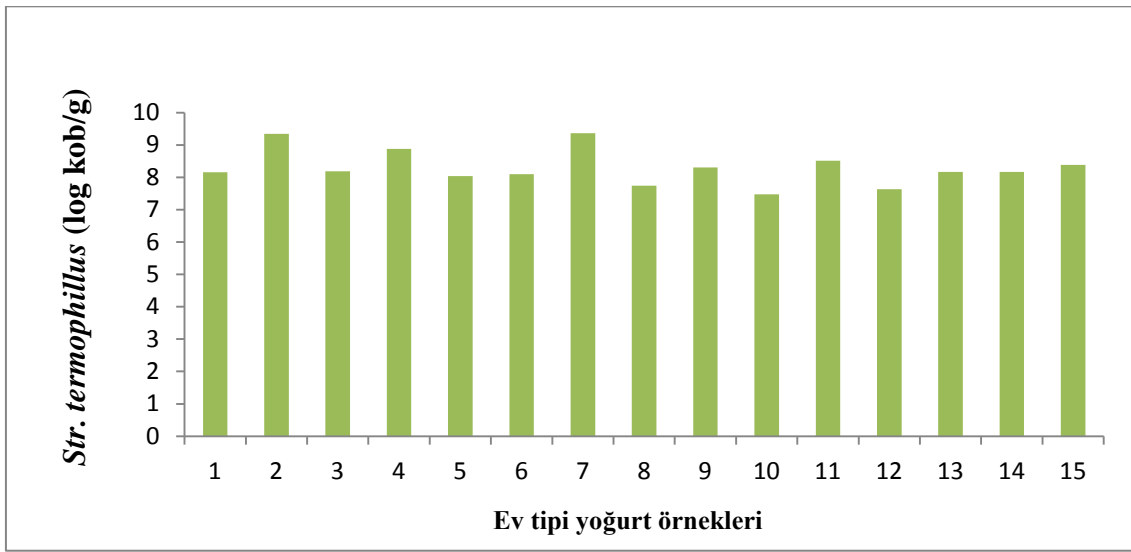
Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayıları 6.64 log kob/g ile 8.91 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 7.78 ± 0.69 olarak bulunmuştur. Şekil 4.18'de görüldüğü gibi fabrikasyon yoğurtlarının *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayıları 7.20 log kob/g ile 8.50 log kob/g arasında yoğunlaştığı saptanmıştır. Örneklerden 3 tanesi 8.50 log kob/g sayısının üzerinde yer alırken, 2 tane örneğin ise 7.20 log kob/g sayısının altında yer aldığı belirlenmiştir.



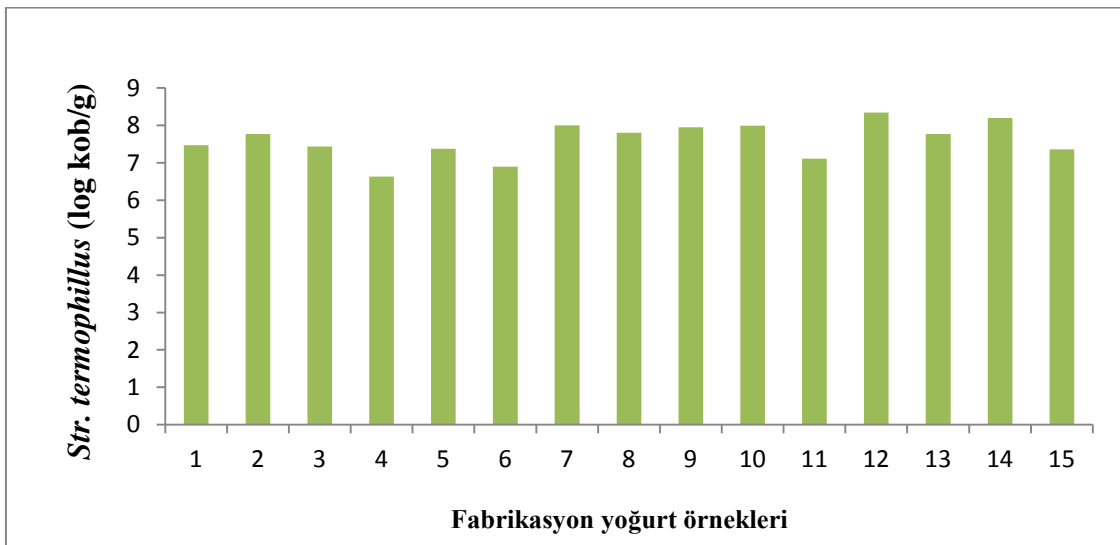
Şekil 4.18. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait *Lb. delb. subsp. bulgaricus* sayıları (log kob/g).

4.2.2.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının *Str.thermophilus* sayısı

Evlerde üretilen yoğurt örneklerine ait *Str.thermophilus* sayıları 7.47 log kob/g ile 9.36 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 8.29 ± 0.55 olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.19'da görüldüğü gibi ev tipi yoğurtların *Str.thermophilus* sayılarının daha çok 8.00 log kob/g ile 8.80 log kob/g arasında yoğunlaştığı saptanmıştır. Örneklerden 2 tanesi 8.80 log kob/g sayısının üzerinde yer alırken, 3 örneğin de 8.00 log kob/g sayısının altında yer aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.19. Ev tipi yoğurt örneklerine ait *Str.thermophilus* sayıları (log kob/g).



Şekil 4.20. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait *Str.thermophilus* sayıları (log kob/g).

Fabrikada üretilen yoğurt örneklerine ait *Str.thermophilus* sayıları 6.63 log kob/g ile 8.34 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 7.60 ± 0.48 olarak tespit edilmiştir. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait *Str.thermophilus* sayılarının toplu olarak verilmiş olduğu Şekil 4.20 incelendiğinde, fabrika yoğurtların *Str.thermophilus* sayılarının 7.10 log kob/g ile 8.00 log kob/g arasında olduğu görülmektedir. Örneklerden 2 tanesi 8.00 log kob/g sayısının üzerinde yer alırken, 1 tane örneğin de 7.10 log kob/g sayısının altında kaldığı saptanmıştır.



Çizelge 4.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerine ait mikrobiyolojik analiz sonuçları

Örnek No	Maya ve Küf (log kob/g)	<i>Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus</i> (log kob/g)	<i>Str.thermophilus</i> (log kob/g)
E1	5.87	7.34	8.16
E2	6.30	7.65	9.34
E3	6.00	8.65	8.19
E4	5.00	8.60	8.88
E5	6.30	8.50	8.04
E6	6.60	8.00	8.10
E7	6.70	7.00	9.36
E8	6.59	7.16	7.74
E9	6.00	8.74	8.30
E10	6.53	8.38	7.47
E11	6.46	8.43	8.51
E12	6.60	7.17	7.63
E13	6.07	8.20	8.17
E14	4.91	8.25	8.17
E15	4.38	7.66	8.38
En Düşük	4.38	7.00	7.47
En Yüksek	6.70	8.74	9.36
Ortalama	6.02	7.98	8.29
S.S.	0.71	0.60	0.55
F1	5.80	7.71	7.47
F2	4.92	7.41	7.77
F3	4.41	7.30	7.44
F4	3.44	8.91	6.63
F5	6.34	7.95	7.38
F6	3.76	7.23	6.90
F7	2.77	8.79	8.00
F8	3.83	7.95	7.80
F9	4.30	8.07	7.95
F10	4.47	8.23	7.99
F11	4.90	7.25	7.11
F12	< 2	8.65	8.34
F13	5.60	7.92	7.77
F14	< 2	6.64	8.20
F15	< 2	6.82	7.36
En Düşük	< 2	6.64	6.63
En Yüksek	6.34	8.91	8.34
Ortalama	3.63	7.78	7.60
S.S.	2.09	0.69	0.48

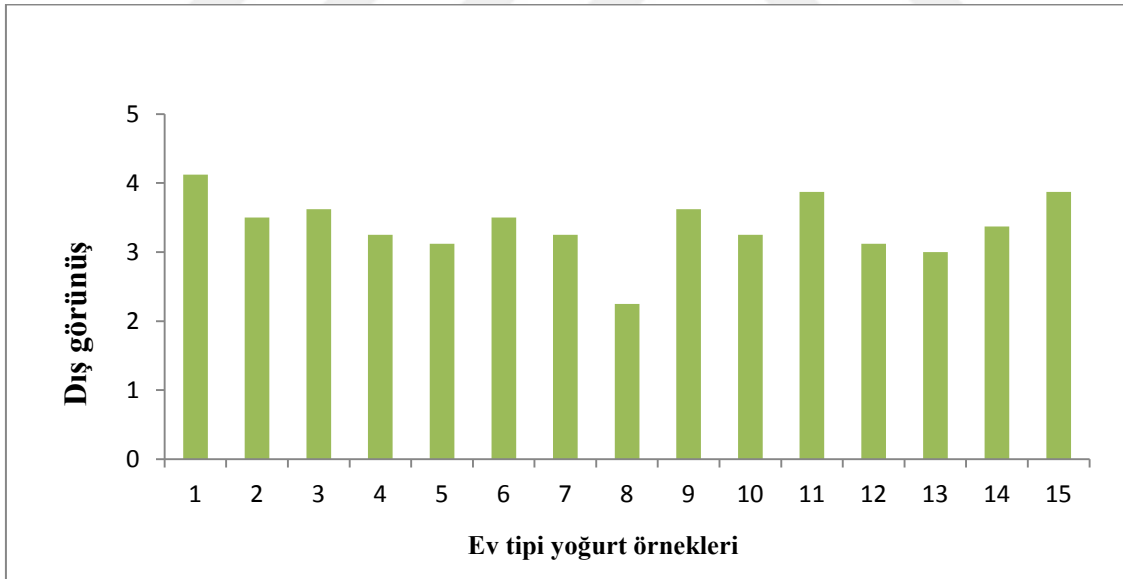
E: Ev tipi yoğurt örneği, F: Fabrikasyon yoğurt örneği, S.S.: Standart sapma

4.3. Ev Tipi ve Fabrikasyon Yoğurtlarının Duyusal Özellikleri

Duyusal yönden analize tabi tutulan ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerine ait değerlendirmeler Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim elemanları arasından seçilmiş 8 kişilik panelist grup tarafından yapılmıştır. Yoğurt örnekleri; dış görünüş, kıvam, koku ve tat bakımından Çizelge 3.1`de verilen kriterlere göre 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir.

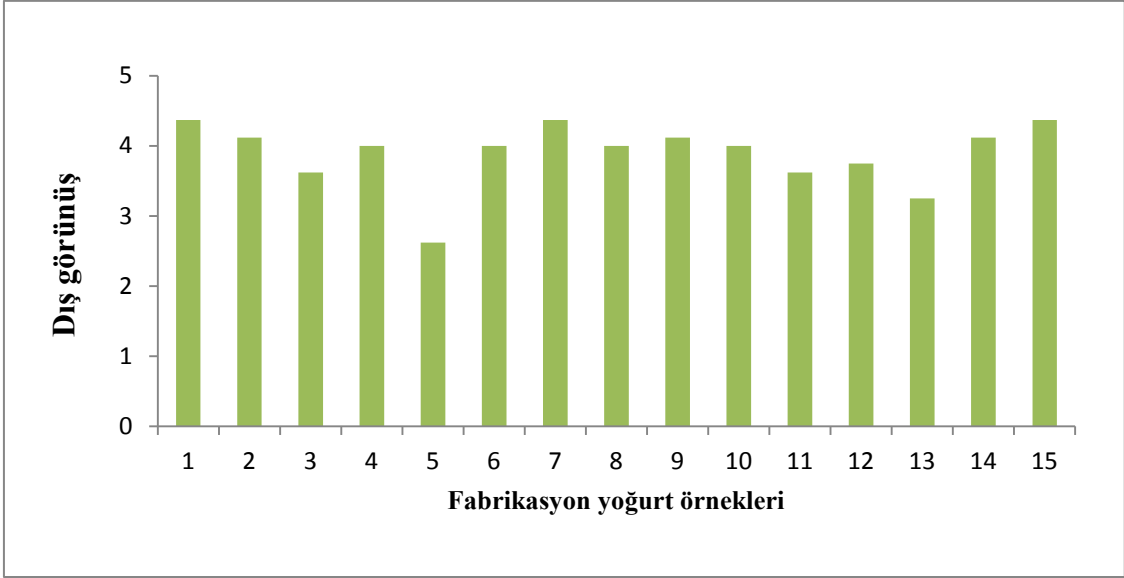
4.3.1. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının görünüş bakımından değerlendirilmesi

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin dış görünüş değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 2.25 en çok 4.12 ve ortalama 3.38 ± 0.45 olarak saptanmıştır. Ev tipi yoğurt örneklerine ait dış görünüş puanlarının verildiği Şekil 4.21 incelendiğinde, örneklerin dış görünüş puanlarının daha çok 3.00 ile 3.50 arasında toplandığı saptanmıştır. Örneklerden 1 tanesi 3.00 değerinin altında puan alırken, 5 tane örneğin de 3.50 değerinin üzerinde puan aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.21. Ev tipi yoğurt örneklerine ait dış görünüş puanları.

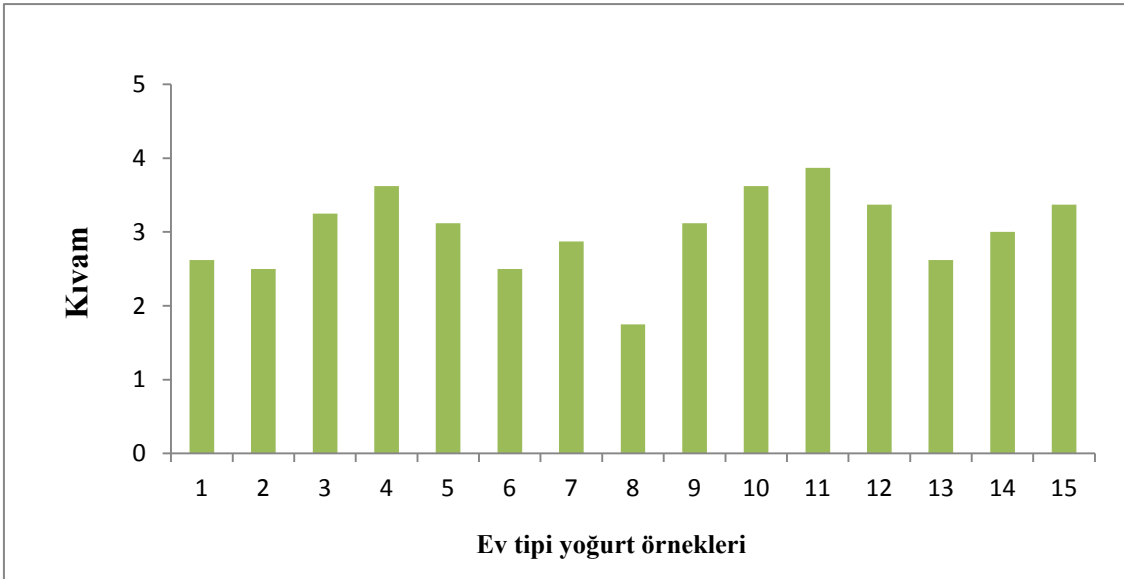
Fabrikada üretilen yoğurt örneklerine ait dış görünüş değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 2.62 en çok 4.37 ve ortalama 3.88 ± 0.47 olarak bulunmuştur. Fabrika yoğurtlarının dış görünüş puanlarının toplam olarak verildiği Şekil 4.22 incelendiğinde, örneklerin daha çok 3.60 ile 4.40 arasında puan topladıkları saptanmıştır.



Şekil 4.22. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait dış görünüş puanları.

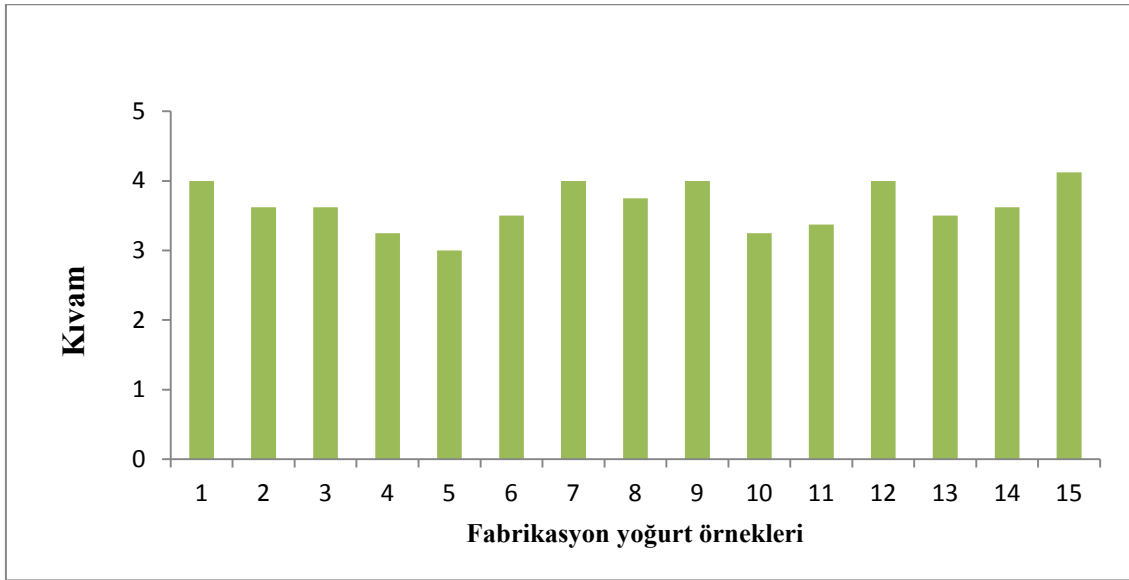
4.3.2. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının kıvam bakımından değerlendirilmesi

Evlerde üretilen yoğurt örneklerine ait kıvam değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 1.75 en çok 3.87 ve ortalama 3.01 ± 0.55 olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.23'te görüldüğü üzere ev tipi yoğurtların kıvam değerlendirme puanlarının daha çok 2.50 ile 3.40 arasında olduğu görülmektedir. Örneklerden 1 tanesi 2.00 değerinin altında puan aldığı belirlenmiştir.



Şekil 4.23. Ev tipi yoğurt örneklerine ait kıvam puanları.

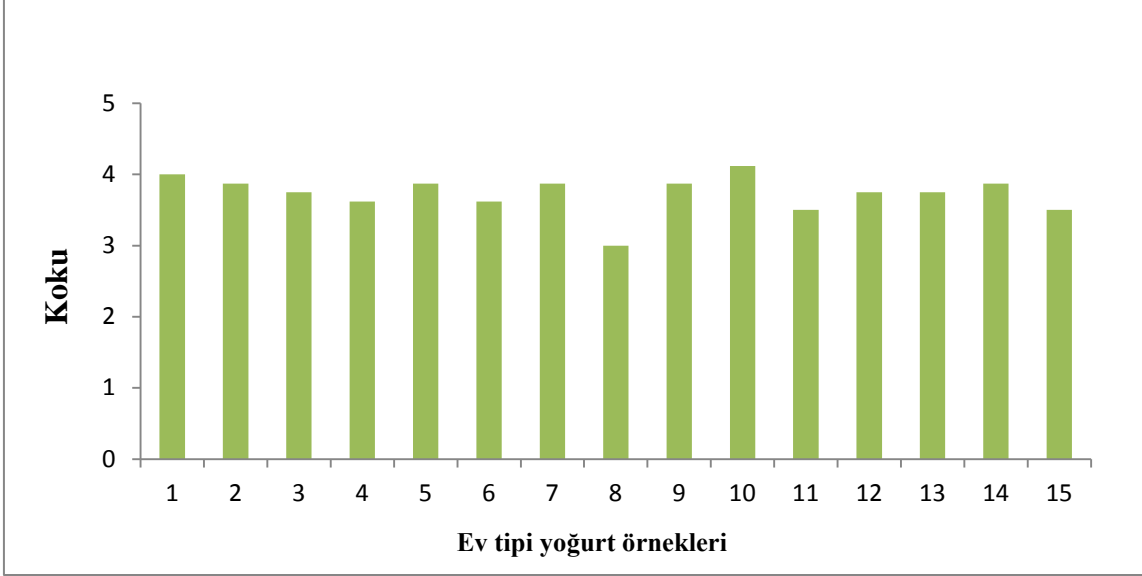
Fabrikada üretilen yoğurt örneklerinin kıvam değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 3.00 en çok 4.12 ve ortalama 3.61 ± 0.34 olarak bulunmuştur. Fabrikasyon yoğurt örneklerinin kıvam değerlendirme puanlarının verildiği Şekil 4.24 incelendiğinde, yoğurt örneklerinin 3.25 ile 4.12 arasında puan aldıkları belirlenmiştir. Örneklerden 1 tanesi 3.25 değerinin altında puan alırken, 1 tane örneğin de 4.00 değerinin üzerinde puan aldığı saptanmıştır.



Şekil 4.24. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait kıvam puanları.

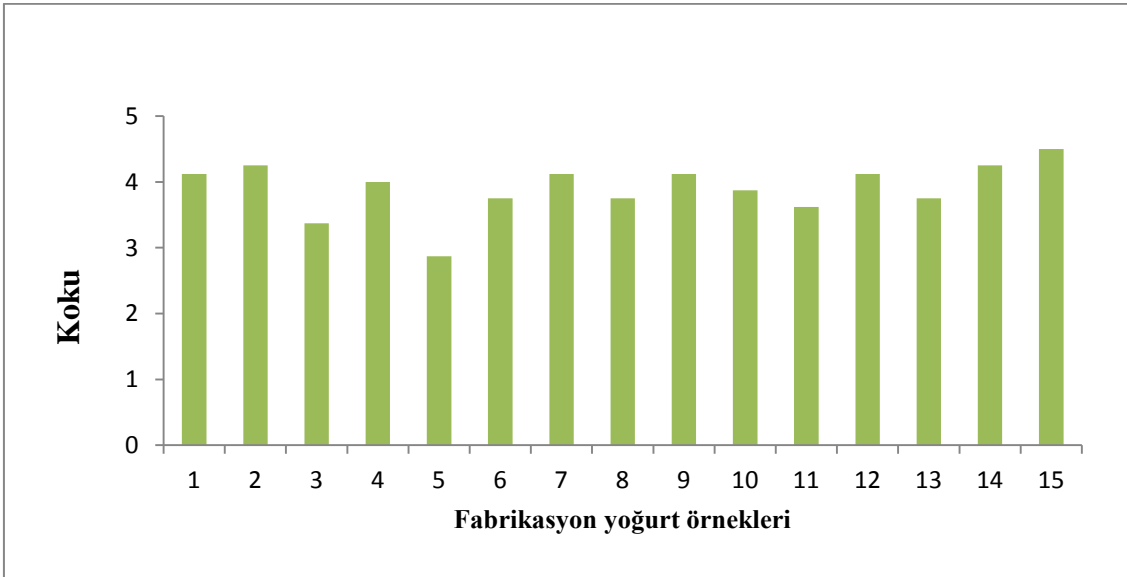
4.3.3. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının koku bakımından değerlendirilmesi

Evlerde üretilen yoğurt örneklerine ait koku değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 3.00 en çok 4.12 ve ortalama 3.73 ± 0.27 olarak belirlenmiştir. Şekil 4.25 incelendiğinde, ev tipi yoğurtların koku değerlendirme puanlarının 3.50 ile 4.00 arasında toplandığı görülmektedir.



Şekil 4.25. Ev tipi yoğurt örneklerine ait koku puanları.

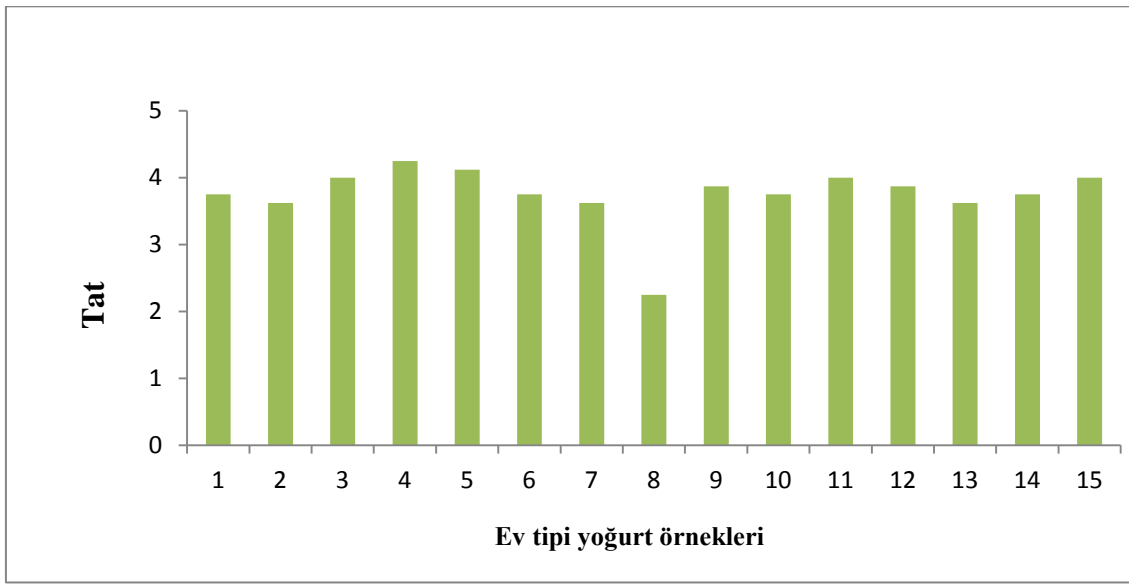
Fabrikada üretilen yoğurt örneklerinin koku değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 2.87 en çok 4.50 ve ortalama 3.89 ± 0.41 olarak saptanmıştır. Şekil 4.26'da görüldüğü üzere, fabrikasyon yoğurtlarının koku değerlendirme puanları daha çok 3.75 ile 4.12 arasında toplandığı belirlenmiştir. Fabrikasyon yoğurt örneklerinden 2 tanesi koku bakımından 3.75 değerinin altında puan alırken, 3 örneğin de 4.12 değerinin üzerinde puan aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.26. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait koku puanları.

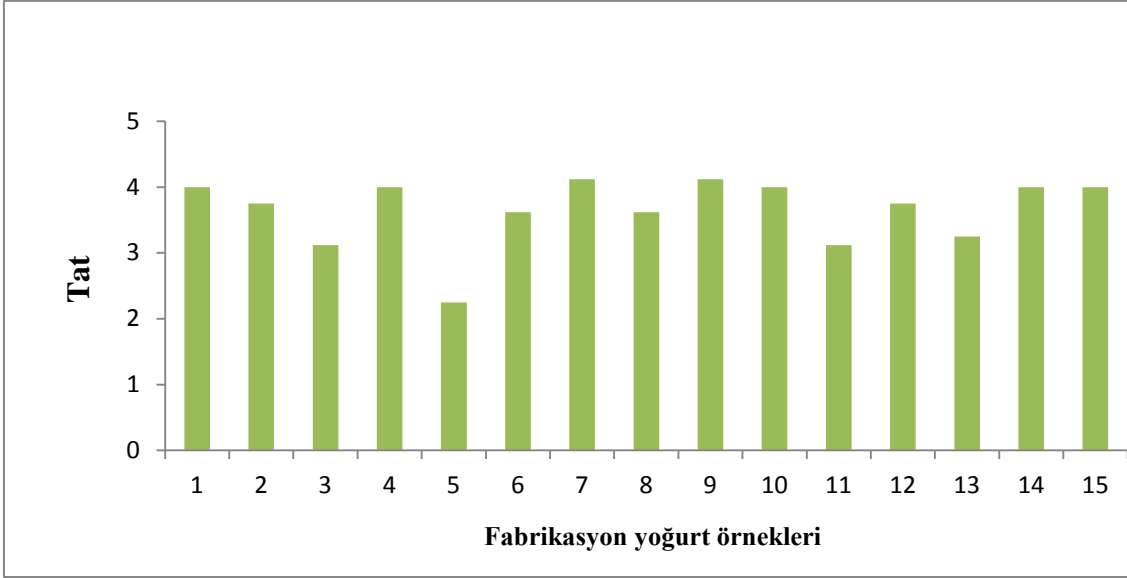
4.3.4. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurtlarının tat bakımından değerlendirilmesi

Evlerde üretilen yoğurt örneklerine ait tat değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 2.25 en çok 4.25 ve ortalama 3.74 ± 0.46 olarak saptanmıştır. Ev tipi yoğurtların tat değerlendirme puanlarının topluca verildiği Şekil 4.27 incelendiğinde, örneklerin daha çok 3.70 ile 4.00 arasında puan topladıkları belirlenmiştir. Ev tipi yoğurt örneklerinden 1 tanesi tat bakımından 3.00 değerinin altında puan alırken, 2 örneğin de 4.00 değerinin üzerinde puan aldığı tespit edilmiştir.



Şekil 4.27. Ev tipi yoğurt örneklerine ait tat puanları.

Fabrikada üretilen yoğurt örneklerinin tat değerlendirme puanları 5 üzerinden en az 2.25 en çok 4.12 ve ortalama 3.64 ± 0.52 olarak tespit edilmiştir. Şekil 4.28`de görüldüğü üzere, fabrikasyon yoğurtlarının tat değerlendirme puanları 3.60 ile 4.00 arasında toplandığı görülmektedir.



Şekil 4.28. Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait tat puanları.

Çizelge 4.3. Ev tipi ve fabrikasyon yoğurt örneklerine ait duyusal analiz puanları

Örnek No	Dış Görünüş	Kıvam	Koku	Tat	Toplam
E1	4.12	2.62	4.00	3.75	14.49
E2	3.50	2.50	3.87	3.62	13.49
E3	3.62	3.25	3.75	4.00	14.62
E4	3.25	3.62	3.62	4.25	14.74
E5	3.12	3.12	3.87	4.12	14.23
E6	3.50	2.50	3.62	3.75	13.37
E7	3.25	2.87	3.87	3.62	13.61
E8	2.25	1.75	3.00	2.25	9.25
E9	3.62	3.12	3.87	3.87	14.48
E10	3.25	3.62	4.12	3.75	14.74
E11	3.87	3.87	3.50	4.00	15.24
E12	3.12	3.37	3.75	3.87	14.11
E13	3.00	2.62	3.75	3.62	12.99
E14	3.37	3.00	3.87	3.75	13.99
E15	3.87	3.37	3.50	4.00	14.74
En Düşük	2.25	1.75	3.00	2.25	9.25
En Yüksek	4.12	3.87	4.12	4.25	15.24
Ortalama	3.38	3.01	3.73	3.74	13.70
S.S.	0.45	0.55	0.27	0.46	1.42
F1	4.37	4.00	4.12	4.00	16.49
F2	4.12	3.62	4.25	3.75	15.74
F3	3.62	3.62	3.37	3.12	13.73
F4	4.00	3.25	4.00	4.00	15.25
F5	2.62	3.00	2.87	2.25	10.74
F6	4.00	3.50	3.75	3.62	14.87
F7	4.37	4.00	4.12	4.12	16.61
F8	4.00	3.75	3.75	3.62	15.12
F9	4.12	4.00	4.12	4.12	16.36
F10	4.00	3.25	3.87	4.00	15.12
F11	3.62	3.37	3.62	3.12	13.73
F12	3.75	4.00	4.12	3.75	15.62
F13	3.25	3.50	3.75	3.25	13.75
F14	4.12	3.62	4.25	4.00	15.99
F15	4.37	4.12	4.50	4.00	16.99
En Düşük	2.62	3.00	2.87	2.25	10.74
En Yüksek	4.37	4.12	4.50	4.12	16.99
Ortalama	3.88	3.61	3.89	3.64	15.07
S.S.	0.47	0.34	0.41	0.52	1.55

E: Ev tipi yoğurt örneği, F: Fabrikasyon yoğurt örneği, S.S.: Standart sapma



5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Fiziksel ve Kimyasal Özellikler

Yoğurdun kalitesi, kıvamı, bileşimi, raf ömrü ve besin değeri üzerine etkili olan en önemli faktörlerin başında kurumadde gelmektedir. Kaliteli bir yoğurdun, toplam kuru maddesi % 15.5 - 16.0 olan yoğurtlar olduğu bildirilmiştir (Yaygın, 1999).

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin kurumadde oranı % 12.20 - 16.69 arasında değişmiş ve ortalama ise % 14.55 olarak hesaplanmıştır (Bkz. Çizelge 4.1). Ev tipi yoğurt örneklerinin ortalama kurumadde değeri, Eralp ve Kaptan (1970) ve Sezgin (1979) tarafından elde edilen % 15.76 ve % 17.39 değerlerinden düşük; Kurdal ve Demirci (1980) ve Dayısoylu (1992) tarafından elde edilen % 12.15 ve % 11.57 değerlerinden yüksek; Şenel ve ark. (2006), Hisoğlu (2007) ve Gür (2012) tarafından elde edilen % 14.86, % 14.37 ve % 14.96 değerlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin kurumadde oranı % 11.10 - 15.10 arasında değişmiş ve ortalama % 13.77 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama kurumadde değeri, Şenel ve ark. (2006) ve Sezgin (1979) tarafından elde edilen % 14.86 ve % 17.39 değerlerinden düşük; Herdem (2006) ve Özmen (2012) tarafından elde edilen % 12.19 ve % 13.02 değerlerinden yüksek; Kavaz (2006) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen % 13.94, % 13.65 değerlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin ortalama kurumadde miktarı, fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama kurumadde miktarından yüksek bulunmuştur. Bu durum yoğurt üretiminde kullanılan sütlerin çeşitliliği, standardizasyon işlemi ile bir kısım süt yağının çekilmesi gibi etkenlerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin yağ miktarı % 4.0 - 4.95 arasında değişmiş ve ortalama % 4.23 olarak saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.1). Ev tipi yoğurt örneklerinin ortalama yağ miktarı, Sezgin (1979) ve Akyüz ve ark. (1998) tarafından elde edilen % 5.20 ve % 5.28 değerlerinden düşük; Kurdal ve Demirci (1980), Şenel ve ark. (2006), Hisoğlu (2007) ve Özmen (2012) tarafından elde edilen % 2.81, % 3.2, % 3.21 ve % 3.88 değerlerinden yüksek; Eralp ve Kaptan (1970) ve Gür (2012) tarafından elde edilen % 4.07 ve % 4.10 değerlerine yakın bulunmuştur.

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin yağ miktarı % 2.34 - 4.16 arasında değişmiş ve ortalama % 3.49 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama yağ değeri, Eralp ve Kaptan (1970) ve Dayısoylu (1992) tarafından elde edilen % 4.07 ve % 5.28 değerlerinden düşük; Yıldırım (1992) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen % 3.07 ve % 2.87 değerlerinden yüksek; Herdem (2006), Gür (2012) ve Ovayurt (2013) tarafından elde edilen % 3.87, % 3.75 ve % 3.72 değerlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin ortalama yağ miktarı, fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama yağ miktarından yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum evlerde üretilen yoğurtların sadece inek sütünden yapılmadığı; koyun, keçi sütünün karıştırıldığı ve fabrikalarda sütün bir miktar yağının çekilmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

TS 1330`da tam yağlı yoğurt (% olarak) en az 3.8; yağlı yoğurt en az 3; yarım yağlı yoğurt en az 1.5; az yağlı yoğurt en fazla 1.5; yağsız yoğurtta ise en çok 0.15 olarak verilmiştir. Buna göre evlerde üretilen yoğurt örneklerinin, % 87`sinin standartlara göre tam yağlı, %13`ünün ise yağlı gruba dahil olduğu; fabrikasyon yoğurt örneklerinin standartlara göre % 47`sinin tam yağlı, % 40`nın yağlı ve % 13`ünün ise yarım yağlı gruba dahil olduğu tespit edilmiştir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde miktarı % 8.80 - 12.73 arasında değişmiş ve ortalama % 10.31; fabrikasyon yoğurt örneklerinin yağsız kurumadde miktarı ise % 7.08 - 11.96 arasında değişmiş ve ortalama % 10.27 olarak tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Ev ve fabrika yoğurt örneklerinin ortalama yağsız kurumadde değerleri benzerlik göstermiş olup, Sezgin (1979) ve Ovayurt (2013) tarafından elde edilen % 12.36 ve % 11.93 değerlerinden düşük; Akyüz ve Coşkun (1990) ve Herdem (2006) tarafından elde edilen % 9.11 ve % 8.32 değerlerinden yüksek; Türkoğlu ve ark. (2003) ve Hisoğlu (2007) tarafından elde edilen % 9.83 ve % 11.16 değerlerine yakın bulunmuştur.

TGK Fermente Sütler Tebliği ve TS 1330 Yoğurt Standardı'na göre, evlerde üretilen yoğurtların tamamının standartlara uygun olduğu, fabrika ortamında üretilen yoğurt örneklerinin ise sadece bir örneğin standartlara uygun olmadığı belirlenmiştir.

Türk Gıda Kodeksine göre yoğurtların % protein miktarı en az % 3 olmalıdır hükmü bulunmaktadır. Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin protein miktarı % 3.08 - 4.86 arasında değişmiş ve ortalama % 3.61; fabrikasyon ortamında üretilen yoğurt

örneklerinin protein miktarı ise % 3.01 - 4.51 arasında değişmiş ve ortalama % 3.66 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Ev ve fabrika yoğurt örneklerinin ortalama protein değerleri benzerlik göstermiş olup, Kural ve Demirci (1980), Hisoğlu (2007) ve Ovayurt (2013) tarafından elde edilen % 4.37, % 4.22 ve % 4.2 değerlerinden düşük; Dayısoylu (1992) tarafından elde edilen % 3.15 değerinden yüksek; Herdem (2006) ve Özmen (2012) tarafından elde edilen % 3.88 ve % 3.87 değerlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

İncelenen yoğurt örneklerin protein değerlerinin birbirinden farklı olması, hammaddeyi oluşturan sütlerin bileşimlerinin farklılığıyla veya kurumaddeye bağlı olarak protein oranındaki değişimle ifade edilebilir. Türk Gıda Kodeksine göre ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin tamamının protein değerleri, standartlara uygun olduğu saptanmıştır.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin pH değeri 3.84 - 4.38 arasında değişmiş ve ortalama 4.02; fabrikasyon ortamında üretilen yoğurt örneklerinin pH değeri ise 3.86 - 4.42 arasında değişmiş ve ortalama 4.08 olarak hesaplanmıştır (Bkz. Çizelge 4.1). Ev ve fabrika yoğurt örneklerinin ortalama pH değerleri benzerlik göstermiş olup, Sezgin (1979), Güven ve Karaca (2003), Atasever (2004), Şenel ve ark. (2006) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen 4.36, 4.56, 4.29, 4.51 ve 4.90 değerlerinden düşük; Kural ve Demirci (1980), Atamer ve Sezgin (1987) ve Şahan ve Say (1998) tarafından elde edilen 3.83, 3.41 ve 3.66 değerlerinden yüksek; Yıldırım (1992), Akyüz ve ark. (1998) ve Herdem (2006) tarafından elde edilen 3.89, 3.95 ve 4.01 değerlerine yakın bulunmuştur.

Asitliğin yüksek çıkması, pH değerinin düşük olmasının göstergesidir. Süte fazla maya katılması, yoğurt bakterilerinin oranının birebir olmaması, inkübasyon sıcaklığının yüksek olması, yoğurdun uygun şartlar altında soğutulmaması ve inkübasyon süresinin uzatılması gibi etkenler asitliğin yüksek olmasına sebebiyet verebilmektedir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin titrasyon asitliği laktik asit cinsinden % 0.93 - 1.44 arasında değişmiş ve ortalama % 1.16; fabrikasyon ortamında üretilen yoğurt örneklerinin titrasyon asitliği laktik asit cinsinden % 0.91 - 1.21 arasında değişmiş ve ortalama % 1.10 olarak tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Ev ve fabrika yoğurt örneklerinin ortalama laktik asit değerleri benzerlik göstermiş olup, Sezgin (1979), Herdem (2006) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen % 1.31, % 1.40 ve % 1.30

değerlerinden düşük; Atamer ve Sezgin (1987) ve Akyüz ve ark. (1998) tarafından elde edilen % 1.25 ve % 1.26 değerlerine yakın olduğu tespit edilmiştir.

TS 1330 Yoğurt Standardında titre edilebilir asitlik (% L.a.) % 0.6 - 1.6 değerleri arasında verilmiştir. Gıda Kodeksi'nde ise titrasyon asitliği en az % 0.6 en fazla % 1.5 olarak verilmiştir. Buna göre ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin titrasyon asitliği değerleri, TS - 1330 ve Gıda Kodeksinde belirtildiği sınırlar içinde yer alması, yoğurtların taze olduğunu göstermektedir.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin serum ayrılması değeri 17.60 - 37.53 (ml/100g) arasında değişmiş ve ortalama 29.16 (ml/100g); fabrikasyon ortamında üretilen yoğurt örneklerinin serum ayrılması değeri ise 15.92 - 42.03 (ml/100g) arasında değişmiş ve ortalama 29.32 olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1). Ev ve fabrika yoğurt örneklerinin ortalama serum ayrılma değerleri benzerlik göstermiş olup, Atasever (2004) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen 25.08 (ml/100g) ve 24.00 (ml/100g) değerlerinden yüksek; Atamer ve Sezgin (1987) ve Güven ve Karaca (2003) tarafından elde edilen 28.88 (ml/100g) ve 30.16 (ml/100g) değerlerine yakın olduğu tespit edilmiştir. Yoğurt örneklerinin serum ayrılması değerleri arasındaki farklılıklar, kullanılan kültür çeşitliliğinden veya kullanılan katkı maddelerinin etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yoğurt üretiminde kullanılacak jelatin miktarı % 0.2 - 0.4 olarak bilinmesine rağmen araştırmalar % 0.6 oranında kullanılmasının iyi sonuç verdiği bildirilmiştir (Sezgin, 1981). Yoğurt üretiminde kullanılan süte jelatin ve sodyum kazeinat katılmasının, yoğurttan serum ayrılmasını önemli oranda azalttığı bildirilmiştir. Aynı zamanda jelatinin yoğurdun duyuşal nitelikleri üzerinde olumlu etkisinin bulunduğu belirlenmiştir (Akçaba, 1989).

Bayram (1987), agar (% 0.1; % 0.2; % 0.3) ve jelatin (% 0; % 0.4; % 0.6) kullanılarak yapılan yoğurtlarda benzer sonuçları tespit etmiş ve duyuşal niteliklerin geliştiğini ortaya koymuştur.

Bu araştırmada, evlerde ve fabrika ortamlarında üretilen yoğurtlarda hiçbir jelatin katkısına rastlanılmamıştır.

5.2. Mikrobiyolojik Özellikler

Maya ve küf sayısı, yoğurdun mikrobiyolojik kalitesini belirlemede en önemli kriterlerden biridir. Yüksek sayıda maya ve küf içeriği, yoğurdun üretimi sırasında hijyenik koşullara özen gösterilmediğinin ve üretimden sonra yeteri derecede yoğurdun soğuk ortamlarda muhafaza edilmediğinin göstergesidir. Maya ve küf, yüksek proteolitik ve lipolitik faaliyetlerinden dolayı yoğurtlarda istenmeyen tat ve aroma oluşumuna neden olmaktadır (Azgın, 1993).

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin maya ve küf sayıları 4.38 - 6.70 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama ise 6.02 log kob/g olarak hesaplanmıştır (Bkz. Çizelge 4.2). Ev tipi yoğurt örneklerinin ortalama maya ve küf sayıları, Akyüz ve ark. (1998) ve Özmen (2012) tarafından elde edilen 7.34 log kob/g ve 6.32 log kob/g sayılarından düşük; Moustafa ve ark. (1990) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen 3.77 log kob/g ve 4.12 log kob/g sayılarından yüksek; Gürsoy ve ark. (2001) ve Herdem (2006) tarafından elde edilen 5.77 log kob/g ve 6.19 log kob/g sayılarına yakın olduğu tespit edilmiştir.

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin maya ve küf sayıları 0 - 6.34 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama ise 3.63 log kob/g olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.2). Fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama maya ve küf sayıları, Topal (1995), Keleş (2003) ve Gürsoy ve ark. (2001) tarafından elde edilen 4.65 log kob/g, 5.47 log kob/g ve 5.77 log kob/g sayılarından düşük; Koçhisarlı ve Ergül (1987) ve Fayed ve ark. (1989) tarafından elde edilen 2.00 log kob/g ve 2.30 log kob/g sayılarından yüksek; Moustafa ve ark. (1990) ve Azgın (1993) tarafından elde edilen 3.77 log kob/g ve 3.31 log kob/g sayılarına yakın bulunmuştur.

İncelenen ev tipi yoğurt örneklerinin ortalama maya ve küf sayıları, fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama maya ve küf sayılarından yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durumun üretim metodu, depolama koşulları ve kontaminasyonlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

TS 1330 Yoğurt Standardı'nda maya ve küf için öngörülen en üst sınır 1.0×10^2 kob/g'dır. Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde ise maya ve küf sayısının en çok 1.0×10^2 - 1.0×10^3 kob/g değerlerinde olması gerektiği ifade edilmiştir. Buna göre ev tipi yoğurt örneklerinin tamamının TS 1330 Yoğurt Standardı ve Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne göre uygunluk göstermediği tespit

edilmiştir. Fabrikasyon yoğurt örneklerinin % 20'sinin TS 1330 Yoğurt Standardı'na göre uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne göre ise fabrikasyon yoğurt örneklerinin % 26.6'sının uygunluk gösterdiği tespit edilmiştir.

Yoğurt oluşumunda esas rol alan laktik asit bakterileri, yoğurt bakterileri olarak da adlandırılan *Str. thermophilus* ve *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* bakterileridir. Laktik asit bakterileri yoğurdun oluşumunda, tat ve aromasının meydana gelmesinde rol oynarlar.

Yoğurt standardında ifade edildiği gibi, sütte yoğurt bakterileri (*S. thermophilus* ve *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus*) dışında başka canlı mikroorganizmanın bulunmaması gerekmektedir. Yapılan araştırmalarda, yoğurt yapımında sadece yoğurt bakterilerinin gerekli olduğunu, diğer mikroorganizmaların yoğurdu; tat, aroma, yapı ve görünüş bozukluklarına, kısa zamanda ekşimesine ve raf ömrünü kısaltmasına neden olduğu bildirilmiştir (Yaygın 1999).

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin *S. thermophilus* sayıları 7.47 - 9.36 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama ise 8.29 log kob/g olarak saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.2). Ev tipi yoğurt örneklerinin ortalama *S. thermophilus* sayıları, Tamime ve Robinson (1985) tarafından elde edilen 8.44 log kob/g sayısından düşük; Beyatlı ve Tunail (1991) ve Kavaz (2006) tarafından elde edilen 7.75 log kob/g ve 7.24 log kob/g sayılarından yüksek; Noni ve ark. (2004) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen 8.44 log kob/g ve 8.16 log kob/g sayılarına yakın olduğu tespit edilmiştir.

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin *S. thermophilus* sayıları 6.63 - 8.34 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama ise 7.78 log kob/g olarak saptanmıştır (Bkz. Çizelge 4.2). Fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama *S. thermophilus* sayıları, Mutlu ve Akın (2005) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen 8.45 log kob/g ve 8.16 log kob/g sayılarından düşük; Kavaz (2006) ve Özmen (2012) tarafından elde edilen 7.24 log kob/g ve 5.52 log kob/g sayılarından yüksek; Beyatlı ve Tunail (1991) ve Cais - Sokolinska ve Pikul (2004) tarafından elde edilen 7.75 log kob/g ve 7.63 log kob/g sayılarına yakın bulunmuştur.

Evlerde üretilen yoğurt örneklerinin *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayıları 7.00 - 8.74 log kob/g arasında değişmiş ve ortalama 7.98 log kob/g; fabrikasyon yoğurt örneklerinin *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayıları ise 6.64 - 8.91 log kob/g arasında

değişmiş ve ortalama 7.78 log kob/g olarak belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.2). Ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayıları benzerlik göstermiş olup, Mutlu ve Akın (2005) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen 8.74 log kob/g ve 8.50 log kob/g sayılarından düşük; Noni ve ark. (2004) tarafından elde edilen 7.68 log kob/g sayısından yüksek; Cais - Sokolinska ve Pikul (2004) ve Özmen (2012) tarafından elde edilen 7.74 log kob/g ve 7.86 log kob/g sayılarına yakın olduğu tespit edilmiştir.

Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği'nde toplam spesifik mikroorganizma sayısının en az 1.0×10^7 kob/g olduğu bildirilmiştir. Buna göre evlerde üretilen yoğurt örneklerinin spesifik ortalama mikroorganizma sayısı 8.13 log kob/g; fabrikasyon ortamında üretilen yoğurt örneklerinin spesifik ortalama mikroorganizma sayısı ise 7.69 log kob/g olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda ev ve fabrikasyon örneklerinin ortalamaları Gıda Kodeksinde belirtilen değerden yüksek çıkmıştır.

Ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* sayıları benzerlik gösterirken *S. thermophilus* sayıları farklı bulunmuştur. Bu farklılık; yoğurt üretim metodu, kullanılan starter kültür tipi ve oranı, yoğurt üretimi sırasında hijyen koşullarına riayet edilmemesi, süt mikroflorasının bölgelere göre farklılık göstermesi gibi etkenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

5.3. Duyusal Özellikler

Duyusal yönden analize tabi tutulan yoğurt örneklerine ait değerlendirmeler, Gıda Mühendisliği Bölümü öğretim elemanları arasından seçilmiş 8 kişilik panelist grup tarafından gerçekleştirilmiştir. Yoğurt örneklerinin dış görünüş, kıvam, koku ve tat bakımından duyu analizi Çizelge 3.1`de verilen kriterlere göre değerlendirilmiştir.

Dış görünüş, yoğurt örneklerinin duyu niteliklerinin belirlenmesinde önemli bir kriterdir. İyi bir yoğurdun görünüşü parlak ve homojen olmalı, serum ayrılması gözlenmemeli ve küf bulunmamalıdır (Yöney, 1967).

İncelenen ev tipi yoğurt örneklerine ait en yüksek dış görünüş puanının (4.12) 1 nolu örneğe, en düşük puanın ise (2.25) 8 nolu örneğe verildiği tespit edilmiştir (Bkz. Çizelge 4.3). Elde edilen değerler, Yazıcı (1991) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen değerlere benzerlik gösterirken, Ovayurt (2013) tarafından elde edilen değerlerden düşük çıktığı belirlenmiştir.

Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait en yüksek dış görünüş puanının (4.37) 1, 7, ve 15 nolu örneklerin aldığı, en düşük puanın ise (2.62) 5 nolu örneğin aldığı belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.3). Elde edilen değerler, Yazıcı (1991) tarafından elde edilen değerlerden yüksek bulunurken, Dayısoylu (1992) tarafından elde edilen değerlere yakın olduğu tespit edilmiştir.

Yoğurt örneklerine ait dış görünüş farklılıkları, yoğurt yapımında kullanılan sütün kirli olması, süte uygulanan ısı işlem sırasında oluşan yanıklar, hayvanın beslenme şekli ve sütün yağ miktarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca sütlerin ve mayaların çeşit ve kalite bakımından farklılık göstermesi ile muhafaza şartlarına gereken önemin verilmemesi gibi etkenlerden de kaynaklandığı söylenebilir.

Yoğurdun kalitesini belirleyen önemli kriterlerden biri de kıvamdır. İyi bir kıvamdan; homojen, yarık ve çatlakları bulunmayan, parçalı ve su salmış bir görünüm göstermeyen yapı anlaşılır (Yöney, 1959).

İncelenen ev tipi yoğurt örnekleri içerisinde panelistlerden en yüksek kıvam puanını (3.87) 11 nolu örnek alırken en düşük puanı ise (1.75) 8 nolu örnek almıştır (Bkz. Çizelge 4.3). Elde edilen değerler, Yazıcı (1991) tarafından elde edilen değerlere benzerlik gösterirken, Dayısoylu (1992) tarafından elde edilen değerlerden düşük çıktığı belirlenmiştir.

Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait en yüksek kıvam puanının (4.12) 15 nolu örneğin aldığı, en düşük puanın ise (3.00) 5 nolu örneğin aldığı belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.3). Elde edilen değerler, Şahan (2012) tarafından elde edilen değerlere benzerlik gösterirken, Yazıcı (1991) tarafından elde edilen değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin kıvamlarıyla ilgili beğenilmeyen yönleri, serum ayrılması ve dolgun olmayan bir yapıya sahip olmasıdır. Bu etkenlerin inkübasyon sıcaklığının yüksek olmasından ya da fazla kültür ilavesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Ev tipi yoğurt örneklerine ait en yüksek koku puanının (4.12) 10 nolu örneğe, en düşük puanın ise (3.00) 8 nolu örneğe verildiği belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.3). Elde edilen değerler, Yazıcı (1991) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen değerlere benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

İncelenen fabrikasyon yoğurt örnekleri içerisinde panelistlerden en yüksek koku

puanını (4.50) 15 nolu örnek alırken, en düşük puanı ise (2.87) 5 nolu örnek almıştır (Bkz. Çizelge 4.3). Elde edilen değerler, Dayısoylu (1992) ve Younus ve ark. (2002) tarafından elde edilen değerlerle benzerlik gösterirken, Yazıcı (1991) tarafından elde edilen değerlerden yüksek çıktığı belirlenmiştir.

Yoğurt örneklerinin koku kriterleri açısından beğenilmeyen yönleri; ısıtma işlemi sırasında hatalardan kaynaklanan yanık kokusunun oluşması ve sütün bileşeni olan süt yağının çevredeki kokulardan etkilenmesi ile ifade edilebilir. Ayrıca bazı kötü kokulu yemlerle beslenen hayvanlardan elde edilen sütlerin kullanımı gibi etkenlerden de kaynaklanabilir (Akın, 2006).

Tat parametresi yoğurdun kalitesini etkileyen önemli bir kriterdir. Yoğurdun lezzeti, starter kültürü meydana getiren mikroorganizmaların aktivitesi sonucu oluşan kompleks biyokimyasal reaksiyonlar neticesinde önemli ölçüde belirlenir. Bununla beraber yoğurda işlenecek sütte türden türe değişen lezzet farklılığından dolayı son üründe lezzeti önemli ölçüde etkilenir ve son ürünün lezzetinin oluşmasında ürünün üretiminde kullanılan sütün elde edildiği hayvanların türüne bağlı olarak önemli farklılıklar oluşabilmektedir (Akın, 2006).

Ev tipi yoğurt örneklerine ait en yüksek tat puanının (4.25) 4 nolu örneğe, en düşük puanının (2.25) 8 nolu örneğe verildiği (Bkz. Çizelge 4.3); fabrikasyon yoğurt örneklerine ait en yüksek tat puanının (4.12) 7 nolu örneğe, en düşük puanının ise (2.25) 5 nolu örneğe verildiği belirlenmiştir (Bkz. Çizelge 4.3). Ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin ortalama tat puanları benzerlik göstermiş olup, Dayısoylu (1992) ve Ovayurt (2013) tarafından elde edilen değerlere benzerlik gösterirken, Yazıcı (2013) ve Şahan (2012) tarafından elde edilen değerlerden yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yoğurt örneklerinin tat bakımından beğenilmeyen yönleri; ekşi, küfümsü, peynirimsi ve yanık tat ile depolama şartlarından kaynaklandığı söylenebilir.

İncelenen ev tipi yoğurt örneklerine ait duyuşal bakımdan toplam puan değerlerine bakıldığında, (Bkz. Çizelge 4.3) panelistler tarafından en çok beğenilen örneğin 15.24 toplam puanla 11 nolu örnek olduğu, en az beğenilen örneğin ise 9.25 toplam puanla 8 nolu örnek olduğu tespit edilmiştir.

Fabrikasyon yoğurt örneklerine ait duyuşal bakımdan toplam puan değerlerine bakıldığında, (Bkz. Çizelge 4.3) panelistler tarafından en çok beğenilen örneğin 16.99 toplam puanla 15 nolu örnek olduğu, en az beğenilen örneğin ise 10.74 toplam puanla 5

nolu örnek olduğu tespit edilmiştir.

Ev tipi yoğurtların dış görünüş yönünden (15 adet) % 13'ünün, tat yönünden % 40'nın, koku yönünden % 20'sinin standartlara uygunluk gösterdiği, kıvam ve toplam puan yönünden örneklerin standartlara uygunluk göstermediği; 15 adet fabrikasyon yoğurt örneğinin dış görünüş yönünden % 73.3'ünün, kıvam yönünden % 40'nın, koku yönünden % 60'nın, tat yönünden % 53'ünün ve toplam puan yönünden ise % 26.6'sının standartlara uygunluk gösterdiği saptanmıştır.

Sonuç olarak; ev ve fabrikasyon yoğurtlarının fiziksel, kimyasal ve duyu analizi özelliklerinden daha çok, mikrobiyel kalitelerinin yetersiz olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü ev yoğurtlarına ait örneklerin tamamının maya ve küf sayıları bakımından standartlara uygun bulunmazken, fabrikasyon yoğurt örneklerinin ise % 20'si maya ve küf bakımından uygun bulunmuştur.

Ev ve fabrikasyon yoğurt örneklerinin mikrobiyel kalitesinin kötü olmasının nedeni, hijyen şartlarına uyulmaması ve üretim sırasında yapılan hatalardır.

Kaliteli bir yoğurt elde edebilmek için, sütün kalite kriterlerine sahip olması gerekir. Kalite kriterlerinden uzak olan bir sütün, standartlara uygun üretim tekniği ve ekipmanları ile kaliteli kültür kullanımı gibi iyi şartlar altında yoğurt üretimi yapılsa bile, özellikle üründe mikrobiyal kalite yönünden istenilen düzeyde ürün elde etmek mümkün olmayacaktır.

Yoğurt üretiminde, kalite kriterlerini taşıyan süt temini ile yoğurt üretim sırasında mayalama sıcaklığı, inkübasyon sıcaklığı ve süresi, muhafaza koşulları ve soğuk zincir şartlarının yerine getirilmesi, dikkat edilecek hususların başında gelmektedir.

Fabrikasyon yoğurt örneklerinin standartlara uygun bulunmayan mikrobiyolojik bulguların elde edilmesinde; orta ve küçük işletmelerin modernizasyonunun ekonomik ve yeterli hızda olmaması ile kalifiye eleman yetersizliği gibi sorunlar sebebiyet vermiştir. Süt hayvancılığı ve süt ürünlerinin işlenmesi, konunun uzmanı olan, veteriner hekim ve gıda mühendislerinin tam olarak yetki ve kontrolleri altında yapılmamaktadır. Söz konusu süt ve yoğurt fabrikaları konunun uzmanı olan yetişmiş eleman çalıştırmak yerine, süt ürünlerinin işlenmesi konusunda hiçbir eğitim almamış ustalarla ve kalifiye olmayan işçilerle süt işletmeciliğini yapmaktadırlar.

Süt ürünlerini üreten fabrikaların, modern ve hijyenik ortamlarda sütü işlemesi ve gıda güvenlik kurallarına dikkat etmeleri gerekmektedir. Ayrıca süt endüstrisi ile

kurulan süt toplama merkezlerinin, sütü soğuk zincir koşullarında kontrollü olarak toplaması gerekmektedir. Böylece sütün fiziksel ve kimyasal açıdan değişimleri önlenirken, mikrobiyolojik açıdan da oluşabilecek bulaşmalar en aza indirilmiş olur.

Süt fabrikalarının standartlara uygun ve tüketicinin beklentilerine cevap verebilen niteliklere sahip yoğurt üretiminin sağlanabilmesi için gerekli kamu kurumları tarafından periyodik olarak denetlenmesi, eksik yanların tespit edilerek olası ihmallere karşı caydırıcı cezai işlemlerin yapılması gerekmektedir.

Analizi yapılan ev tipi yoğurt neklerinin standartlara uygun bulunmayan bulguların belirlenmesinde; sütün yeterince kaynatılmaması veya soğutulmaması, kıl, gübre ve toprak gibi yabancı maddelerin bulunması, kullanılan mayanın taze olmaması, ortamın kirli olması, kullanılacak olan süt - yoğurt kaplarında deterjan kalıntılarının olması, inkübasyon süresinin uzunluğu veya kısalığı ile inkübasyon sonrası soğutmanın yetersizliği gibi etkenlerin olduğunu söylemek mümkündür.

Ülkemizde, geleneksel olarak üretilen ev tipi yoğurtlar, ticari fabrikasyon yoğurtlardan daha fazla beğenilmekte ve tketicilmektedir. Bu durum, tüketicilerin ev yoğurdunu saf, taze ve doğal olduğu yanılgısıyla tercih etmesinden, ev yoğurtlarının ticari fabrikasyon yoğurtlardan daha ucuz olmasından ve ev tipi yoğurtların tüketicie kolaylıkla ulaşılabiliyor olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Sanayide işlem görmemiş, hijyen kurallarından uzak olan geleneksel ev yoğurtlarının ve sokak stlğnn sağlık açısından uygun olmadığı söylenebilir. Oysaki sokak stlğne ya da geleneksel olarak ticari faaliyet gösteren ev tipi yoğurtlara, gıda güvenliği bakımından olumlu bir bakış açısı kazandırmak mümkündür. Gerekli yasal düzenlemelerin yapılarak, kamu kurumları tarafından denetim ve kontrollerin düzenli bir şekilde yerine getirilmesi sağlanabilir. Ayrıca iftilere verilen birtakım maddi desteklerin yanında, yaygın eğitim verilen kurumlarda ya da üniversitelerin veterinerlik fakülteleri veya gıda mühendisliği bölümlerinde gerekli görülen (hijyen eğitimi, hayvan sağlığı, kaliteli süt temini vb.) alanlarda eğitim verilerek, bilinçli süt üreticileri olmaları sağlanabilir.

Geleneksel olarak üretilip beğenilen ev tipi yoğurtların laktik asit mikroflorasının belirlenmesi ile bu floradan oluşan uygun kombinasyonlar belirlenerek yoğurt starter kültürlerin üretilip endüstriyel sektöre kazandırılması için gerekli adımların atılması gerekmektedir.



KAYNAKLAR

- Akçaba, M. 1989. *Yoğurt Üretiminde Jelatin ve Sodyum Kazeinat Kullanımının Yoğurt Kalitesi Üzerine Etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). HÜ, Fen Bil. Enst., Ankara.
- Akın, N., 2006. *Modern Yoğurt Bilimi ve Teknolojisi*. SÜ, Yay. No: 975, Konya. 456.
- Akyüz, N., Bakırcı, İ., Dayısoylu, K.S. 1998. Van Piyasasında Üretilen ve Satışa Sunulan Yoğurtların Çeşitli Nitelikleri Üzerine Bir Araştırma *Gıda Mühendisliği Kongresi ve Sergisi*. 16 - 18 Eylül 1998, Gaziantep. 327-335.
- Akyüz, N., Coşkun, H., 1990. Van Piyasasında Satışa Sunulan Yoğurtların Kimyasal, Hijyenik ve Mikrobiyolojik Özellikleri ve Bunların Standartlara Uygunluğu Üzerinde Bir Araştırma. *YYÜ Ziraat Fak. Dergisi*, 1(1):71-79.
- Anonim, 1989. T.S. 1330. *TSE Yayınları*, Ankara.
- Anonim, 1999. *TS 1330, Yoğurt Standardı, Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- Anonim, 2002. *TS 1018, Çiğ İnek Sütü, Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara.
- Anonim, 2005. *Mikrobiyolojik Analiz Yöntemlerinde Yeni Yaklaşımlar*, Hemakim Tıbbi Ürünler Tic.Ltd.Şti., İstanbul.
- Anonim, 2006. *Yoğurt Standardı - TS 1330. Türk Standartları Enstitüsü*, 11s., Ankara.
- Anonim, 2009. *Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği*. Tebliğ No:2009/25 AOAC, 1990. *Official Methods of Analysis*. 15th Edition. Association of Official Analysis Chemists, Washington, DC.
- Atamer, M., Öner, Z., Çavuş, A. 1989. Chr. Hansen yoğurt kültürlerinden yararlanılarak üretilen set - tipi yoğurtların bazı kalite ölçütlerinin karşılaştırılması. *Gıda 14(2)*: 99 - 103.
- Atamer, M. ve Sezgin E., 1987. İnkübasyon sonu asitliğinin yoğurt kalitesi üzerine etkisi. *Gıda Dergisi 12(4)*: 213 - 220.
- Atasever, M., 2004. Yoğurt üretiminde bazı stabilizörlerin kullanımı. Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni Anabilim Dalı. *YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi*; 15(1 - 2):1 - 4.
- Atasoy, F., Türkoğlu, H., Özer, B. H., 2003. Şanlıurfa ilinde üretilen ve satışa sunulan süt, yoğurt ve Urfa peynirlerinin bazı mikrobiyolojik özellikleri. *Harran Ü.Z.F. Dergisi*, 7 (3 - 4): 77 - 83.
- Azgın, A., 1993. *Sivas Piyasasında Tüketime Sunulan Yoğurt Örneklerinin Bazı Kalite Özellikleri Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). CÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Bayram, G., 1987. *Yoğurt Yapımında Bazı Stabilizer Maddelerin Kullanılması Üzerine Araştırmalar* (Yüksek Lisans Tezi). A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Beyatlı, Y., Tunail, N., 1991. Yoğurtlardan izole edilen kimi bakterilerin starter olarak seçilme olanakları. 1. *Biol Fak. Ser. Arts. Gazi Üniversitesi*, 2: 343 – 363.
- Bodyfelt, F.W., Tobias, J., Trout, G.M., 1988. *The Sensory Evaluation of Dairy Products*. Van Nostrand Reinhold, 598, New York.
- Cais - Sokolinska, D., Pikul, J., 2004. Proportion of the microflora of lactobacillus and streptococcus genera in yoghurts of different degrees of condensation. *Bull. Vet. Inst. Pulawy 48*: 443 - 447.
- Davis, J. G., McLachlan, T., 1974. Yoghurt in the United Kingdom chemical and microbiological analysis. *Dairy Industries*, 149 - 158.

- Dayısoylu, K.S., 1992. *Van Piyasasında Üretilen ve Satışa Sunulan Yoğurtların Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyusal Özellikleri Üzerine Bir Araştırma* (Yüksek Lisans Tezi). Van YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Demirci, M., Gündüz, H., 1983. Farklı oranlarda süttozu katılmış sütlerden değişik maya (starter kültür) kullanılarak elde edilen yoğurtların özellikleri üzerinde araştırma. *Gıda 8 (6)*: 281 - 286.
- Demirci, M., 1996. Beslenmemizde Sütün Önemi. *Süt Teknolojisi, 1(2)*: 22 - 30.
- Demirci, M., Şimşek, O., 1997. Süt İşleme Teknolojisi. Hasad Yayıncılık, İstanbul.
- Duru, S., Özgüneş, H., 1981. Ankara piyasasında satılan ayran ve yoğurt örneklerinin hijyenik kaliteleri üzerinde araştırmalar. *Gıda 6 (4)*: 19 - 23.
- Eralp, M., Kaptan, N., 1970. Antalya İli Genel Sütçülüğü İle Süt Mamulleri Üzerinde İncelemeler. A.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 436, *Bilimsel Araştırma ve İncelemeler*, 234.
- Fayed, E. O., Hagrass, A. E. A., Aly, A. A., El - Samagy, Y. A., 1989. Use of enterococci starter culture in the manufacture of yogurt - like product. *Cultured Dairy Products Journal*.
- Frank, J.F., Hankin, L., Koburger, J.A., Marth, E.H., 1985. Tests for Group of Microorganisms. (In) *Standart Methods for Examination of Dairy Products* (APHA), 15 th Eddition. Ed: G.H. Richardson, 189 - 201.
- Gönç, S., Oktar, E., 1973. Hatay bölgesinde yapılan kış yoğurdunun Teknolojisi ve Kimyasal Bileşimi Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniv. Zir. Fak. Mecmuası. 10 (1)*: 97 - 110, İzmir.
- Gür, F., 2012. *Tokat'ta Satışa Sunulan Yoğurtların Bazı Niteliklerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). GÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Gürsoy, O., Çon, A.H., Gökçe, R., 2001. Denizli'de yaz ve kış mevsimlerinde üretilen torba yoğurtların kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesinin araştırılması. *Mühendislik Bilimleri Dergisi. 1 (7)*: 81 - 86.
- Güven, M., 1998. Stabilizör kullanımının yoğurtların bazı kalite kriterleri üzerine etkileri. *Gıda 23 (2)*: 133 - 139.
- Güven, M. ve Karaca O.B., 2003. Farklı Yöntemlerle Kuru Maddesi Artırılan Sütlerden Üretilen Yoğurtların Özellikleri. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü. *Gıda 28(4)*: 429 - 436.
- Herdem, A., 2006. *Farklı Yörelere Toplanan Geleneksel Yöntemle Üretilen Yoğurt Örneklerinin Bazı Niteliklerinin Belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). SÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Hisoğlu, E. G., 2007. *Ağrı İlinde Tüketime Sunulan Yoğurtların Kimyasal ve Mikrobiyolojik Kalitesi* (Yüksek Lisans Tezi). Van YYÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Van.
- İbrahim, M. K. E., El-Batawy, M. A., Girgis, E. S., 1989. Evaluation of yoghurt on the Cairo market. *Egyptian J. Dairy Sci. 17*: 125 - 136.
- Kaptan, N., Gürsel, A., 1984. Ankara'da tüketime sunulan yoğurtların kalitesi. *A.Ü. Zir. Fak. Yıllığı, 33 (1, 2, 3, 4)*: 9 - 20.
- Karna, B.K.I., Barraquio, V.L., Emata, O.C., 2003. Characteristics of Lactic Acid and Probiotic Bacteria from Fermented and Probiotic Dairy Products. http://www.uplb.edu.ph/ca/dtri/Comp_Res.htm.
- Kavaz, A., 2006. *Ticari Probiyotik Kültür İle Üretilen Muzlu Yoğurtların Depolama Süresince Çeşitli Niteliklerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

- Keleş, F., 2003. **Konya Yöresi Taze Ev Yapımı Yoğurtların Mikrobiyolojik Özelliklerinin Araştırılması** (Yüksek Lisans Tezi). SÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Koçhisarlı, İ., Ergül, E., 1987. Ankara piyasasında satılan yoğurt örneklerinin bazı kalite özellikleri üzerinde araştırmalar. **Gıda 12 (3)**: 175 - 177.
- Kosikowski, F., 1978. Cheese and Fermented Milk Products, F. V. Kosikow. And Ass.New York, 8 - 69.
- Kosikowski, F. V., 1982. Cheese and Fermented Milk Foods. Published by F.V.Kosikowski and Associates, New York, p. 1 - 711.
- Köse, Ş., 2009. **Depolama Süresi Boyunca Kış Yoğurtlarında Meydana Gelen Değişiklikler** (Yüksek Lisans Tezi). Van YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Köse, Ş., Ocak, E., 2014. Yoğurtta Lezzet Bileşenlerinin Oluşumu ve Bu Oluşum Üzerine Etki Eden Faktörler. **Akademik Gıda 12(2)**: 101 - 107.
- Kurdal, E., Demirci, M., 1980. Erzurum İli Merkezinde Tüketilen Yoğurtların Bileşimleri Üzerine Bir Araştırma. **Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11**: (1 - 2).
- Kurt, A., Çamakçı, S., Çağlar, A., 2007. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metodları Rehberi. AÜ, **Zir. Fak. Yay.** Yay. No. 18, 238.
- Lalas, M., Mantes, A., 1986. Microbiological quality of yoghurt. **D.S.A., 48 (1)**: 49.
- Matsumoto, M., Tadenuma, T., Nakamura, K., Kume1, H., Imai, T., Kihara, R., Watanabe, M., Benno, Y., 2000. Effect of *Bifidobacterium lactis* LKM 512 yogurt on fecal microflora in middle to old aged persons. **Microbial Ecology in Health and Disease. 12**: 77 - 80.
- Mert, B., 1976. Adana piyasasındaki yoğurtların kimyasal bileşimlerinin tespiti. **Etlik Vet. Mikrob. Enst. Derg. 4 (5)**: 108 - 122.
- Metin, F., 1979. Ankara'da İmal Edilen Yoğurtların Kalite Sorunları Üzerinde Araştırmalar. Ankara Gıda Kontrol, Eğitim ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Genel Yay. No: 8212 - 106, Özel No: 54, Ankara.
- Metin, M., 2003. **Süt Teknolojisi Sütün Bileşimi ve İşlenmesi**. Beşinci Baskı.E.Ü.Müh. Fak. Yay. No:33, 769.
- Moustafa, M. K., Ahmed, A. A. H., Abdel-Hakiem, E. H., 1990. Sanitary condition of commercially available yoghurt in **Assiut City. D.S.A. 52 (3)**: 185.
- Mutlu, B., Akın, G., 2005. The effects of different incubation temperatures on the acetaldehyde content and viable bacteria counts of bio-yogurt made from ewe's milk. **Int. J. of Dairy Technol. 58 (3)**: 174 - 179.
- Noni, I., Pellegrino, L., Masotti, F., 2004. Survey of selected chemical and microbiological characteristics of (plain or sweetened) natural yoghurts from the Italian market. **Laït 84**: 421 - 433.
- Ovayurt, B.Z., 2013. **Ankara'da Pazarlanan Yoğurtların Kuru Madde Profilleri Üzerinde Bir Araştırma** (Yüksek Lisans Tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öz, K., 1990. **Konya'da Tüketime Sunulan Yoğurtların Kalitesi** (Yüksek Lisans Tezi). SÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Özdemir, S., Gökalp, H.Y., Zorba, Ö., 1995. **Yoğurdun Muhafaza Teknikleri**, Milli Produktivite Merkezi Yayın No:548, 166 - 177.
- Özmen, B., 2012. **Geleneksel Olarak Üretilen Yoğurtlardan Mayaların İzolasyonu ve İdentifikasyonu** (Doktora Tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Renner, E., Saldamlı, İ., 1983. Beslenme Açısından Fermente Süt Ürünleri. **Gıda Dergisi, 8(6)**: 297 - 311.

- Saad, N. M., Moustafa, M. K., Ahmed, A. A. H., 1988. Microbiological quality of yoghurt produced in Assiut City. *D.S.A.*, **50 (6)**: 367.
- Sezgin, E., 1979. Ankara`da Tüketilen Yoğurtların Yapımında Kullanılan Mayaların Bazı Teknik ve Biyolojik Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. *A.Ü. Ziraat Fak. Yayınları*: 722, Ankara.
- Sezgin, E., 1981. *Yoğurt Teknolojisi*. Yay. No: 103, 120-108.
- Sezgin, E., Atamer, M., Gürsel, A., 1988. Yerli ve Yabancı Starter Kültür Kullanılarak Yapılan Yoğurtların Kaliteleri Üzerine Bir Araştırma. *Gıda Dergisi* **13(1)**: 5-11.
- Tamime, A., Robinson, Y., 1985. Yoghurt, Science and Technology. *Pergamon Press.Oxford - Paris*. 431.
- Tayar, M., Anar, Ş., Şen, C., 1993. Bursa`da tüketilen yoğurtların kalitesi. *Gıda* **18 (3)**: 203 - 205.
- Tekinşen, O.C., 2000. Süt Ürünleri Teknolojisi, Selçuk Üniversitesi Basımevi, Konya.
- Tekinşen, O.C., Nizamlıoğlu, M., Bayar, N., Telli, N., Köseoğlu, İ.E., 2008. Konya`da Üretilen Süzme Yoğurtların Mikrobiyolojik ve Kimyasal Özellikleri. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi *Vet. Bil. Derg.* **24(1)**: 69-75.
- Topal, Ş., 1995. Yoğurdun mikrobiyolojik kontrollerinde karşılaşılan yanlışlar ve sorunlar. *III. Milli Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*, Yoğurt, MPM Yayınları, Ankara. 548.
- Tunail, N., Köşker, Ö., Halkman, A.K., 1983. Yoğurt Starter Kültürlerinin Dondurularak Kurutulması Yöntemi İle Hazırlanmasında Çeşitli Faktörlerin Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu Tarım ve Ormancılık Araştırma Gurubu. Proje No: TOAG - 470.
- Tunçtürk, Y., Zorba, Ö., Özrenk, E., 2000. Farklı homojenizasyon basıncı derecelerinin set yoğurtların bazı fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özelliklerine etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*. **10 (1)**: 45 - 52.
- Türkoğlu, H., Atasoy, F., Özer, B., 2003. Şanlıurfa ilinde üretilen ve satışa sunulan süt, yoğurt ve Urfa peynirlerinin bazı kimyasal özellikleri. *Harran Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi*, **2003, 7 (3-4)**: 69 - 76.
- Şahan, G., 2012. *Erzurum Piyasasında Satışa Sunulan Yoğurtların Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Duyuşsal Özelliklerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şahan, N., Say, D., (1998). Hatay İlinde Üretilen Tuzlu Yoğurtlar Üzerine Bir Araştırma. *V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu*. Geleneksel Süt Ürünleri: 211 - 219.
- Şenel, E., Gürsel, A., Yaman, Ş., Tamuçay, B., 2006. Set tipi yoğurdun bazı nitelikleri üzerine biyokültür kullanımının etkisi. *Gıda* **31(1)**: 21 - 26.
- Yaygın, H., 1970. Tulum yoğurdu. *E.Ü. Zir. Fak. Dergisi*, **7 (2)**: 25 - 34.
- Yaygın, H., 1981. Yoğurdun Beslenme Değeri ve Sağlıkla İlgili Özellikleri. *Gıda Teknolojisi Derneği Gıda dergisi* **6(5)**: 17 - 22.
- Yaygın, H., 1998. Tulum Yoğurdunun Yapılışı ve Özellikleri. *V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu. Geleneksel Süt Ürünleri*: 205 - 210.
- Yaygın, H., 1999. Yoğurt Teknolojisi. Akdeniz Üniversitesi Yay. No: 75, Akdeniz Üniversitesi Basımevi, Antalya, 331.
- Yaygın, H., Kılıç, S., 1980. Saf Kültür ve Mandıraların Kullandığı Maya ile Yapılan Yoğurtların Özellikleri Üzerine Yapılan Bir Araştırma. *TÜBİTAK VII. Bilim*

Kongresi 29 Eylül - 3 Ekim, Adana.

- Yazıcı, F., 1991. **Samsun İlinde Tüketime Sunulan Yoğurtların Duyusal, Fiziksel, Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri Üzerine Bir Araştırma** (Yüksek Lisans Tezi). OMÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Yıldırım, Z., 1992. **Kurumaddesi Artırılmış Ve Artırılmamış Sütlerden Tam Ve Kısmi Homojenizasyon İşlemi Uygulanarak Elde Edilen Yoğurtların Kalite Kriterleri Üzerine Bir Araştırma** (Yüksek Lisans Tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Younus, S., Masud, T., Aziz, T., 2002. Quality evaluation of market yoghurt. **Pakistan Journal of Nutrition 1 (5)** : 226 - 230.
- Yöney, Z., 1959. Fermente Olmuş Süt Mamülleri Teknolojisi. AÜ, **Ziraat Fak.Yayınları: 159**: 46.
- Yöney, Z., 1967. **Türkiye Sütçülüğü ve Sorunları**. AÜ, **Zir. Fak. Yayınları**, Yay. No:452, **Yardımcı ders kitabı: 154**, A.Ü. Basımevi, Ankara.
- Yöney, Z., 1979. **Yoğurt Teknolojisi**, AÜ, **Ziraat Fak.Yay. No: 715**, Ankara “**2. Baskı**”;:7-8.

ÖZ GEÇMİŞ

1987 yılında Hakkari/Yüksekova`da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Van`da tamamladı. 2010 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Programlama ve Teknolojileri bölümü`nden mezun oldu. 2015 yılında ise Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gıda Mühendisliği bölümü`nden mezun oldu. 2016 yılında Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Süt Teknolojisi Anabilim Dalı`nda yüksek lisans öğrenimine başladı. 2018 yılında Dikey Geçiş Sınavı ile Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Bilgisayar Öğretim ve Teknolojileri Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencisi olup, 2011 yılından itibaren Van İl Sağlık Müdürlüğü`nde memur olarak görev yapmaktadır.

T.C
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
LİSANSÜSTÜ TEZ ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 01/11/2019

Tez Başlığı / Konusu: Van İlinde Farklı Noktalarda Satılan Ev Tipi Yoğurtlar İle Fabrikasyon Yoğurtlar Arasındaki Fiziksel, Kimyasal, Duyusal ve Mikrobiyolojik Özelliklerin Karşılaştırılması

Yukarıda başlığı/konusu belirlenen tez çalışmamın Kapak sayfası, Giriş, Ana bölümler ve Sonuç bölümlerinden oluşan toplam 70 sayfalık kısmına ilişkin, 31/10/2019 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtreleme uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı % 14 (yüzde on dört) tür.

Uygulanan filtreler aşağıda verilmiştir:

- Kabul ve onay sayfası hariç,
- Teşekkür hariç,
- İçindekiler hariç,
- Simge ve kısaltmalar hariç,
- Gereç ve yöntemler hariç,
- Kaynakça hariç,
- Alıntılar hariç,
- Tezden çıkan yayınlar hariç,
- 7 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç (Limit inatch size to 7 words)

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Lisansüstü Tez Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılmasına İlişkin Yönergeyi inceledim ve bu yönergede belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

01.11.2019
Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Abdulkadir TOLU

Öğrenci No: 159101161

Anabilim Dalı: Gıda Mühendisliği

Programı: Süt Teknolojisi

Statüsü: Y. Lisans

Doktora

DANIŞMAN ONAYI
UYGUNDUR
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim ALTUN


(Unvan, Ad Soyad, İmza)

ENSTİTÜ ONAYI
UYGUNDUR


(Unvan, Ad Soyad, İmza)
Prof. Dr. İbrahim ALTUN
Enstitü Müdürü