

**TOKAT BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BEZ
SUCUKLARIN FİZİKSEL, KİMYASAL VE
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Mustafa Can KARAKUŞ

Yüksek Lisans Tezi

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç.Dr. İsmail YILMAZ

2011

T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TOKAT BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BEZ SUCUKLARIN FİZİKSEL,
KİMYASAL ve MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Mustafa Can KARAKUŞ

DANIŞMAN

Doç.Dr. İsmail Yılmaz

TEKİRDAĞ

2011

Doç. Dr. İsmail YILMAZ danışmanlığında, Mustafa Can KARAKUŞ tarafından hazırlanan bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından. Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Doç.Dr Ömer ÖKSÜZ

İmza :

Üye : Doç.Dr. İsmail YILMAZ

İmza :

Üye : Yrd.Doç.Dr. Levent COŞKUNTUNA

İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun tarih ve sayılı
kararıyla onaylanmıştır.

Doç.Dr Fatih KONUKÇU
Enstitü Müdürü

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

TOKAT BÖLGESİNDE ÜRETİLEN BEZ SUCUKLARIN FİZİKSEL, KİMYASAL VE MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Mustafa Can KARAKUŞ

Namık Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İsmail Yılmaz

Bu araştırma Tokat ilinde üretilen Tokat Bez Sucuğunun fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada 10 farklı üreticiden temin edilen sucuklar analiz edilmiş olup, araştırma 2 tekerürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Örnekler nem oranı, kül oranı, protein oranı, yağ oranı, pH, Hunter LAB renk değerleri, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, *Staphylococcus aureus* sayısı, *E.coli* içeriği, laktik asit bakterileri sayısı, maya-küf sayısı, *Salmonella* varlığı özellikleri bakımından incelenmiştir.

Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin ortalama değerleri bakımından nem oranı % 42.91-43.28, kül oranları % 4.41-4.47, protein oranı % 15.83-23.88, yağ oranı % 34.1-35.1, pH değeri 5.18-6.48, Hunter L değeri 32.03-40.04, Hunter a değeri (-)1.11-5.87, Hunter b değeri 8.14-12.78, toplam canlı mikroorganizma sayısı 8.93-8.99 log kob/g, *S.aureus* sayısı 3.01-3.13 log kob/g, laktik asit bakterileri sayısı 6.87-7.02 log kob/g, maya-küf sayısı 4.11-4.20 log kob/g arasında değişmiştir. Ayrıca 20 örneğin 4'ünde *Salmonella* 3'ünde *E.coli* varlığı belirlenmiştir.

Numunelerin kalite değerleri üzerinde üreticilerin birbirinden önemli derece farklı oldukları tespit edilmiştir. Bu farklılığın hammadde, işletmelerin üretim koşulları (sıcaklık, nem, hava akımı, hijyen) gibi faktörlerin etkili olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler; Tokat Bez Sucuk, kalite özellikleri

ABSTRACT

MSc. Thesis

DETERMINATION OF PHYSICAL, CHEMICAL AND MICROBIOLOGIC CHARACTERISTIC OF BEZ SUCUK PRODUCED IN TOKAT

Mustafa Can KARAKUŞ

Namık Kemal University
Graduate School of Naturel and Applied Sciences
Main Science Division of Food Engineering

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ismail YILMAZ

This research was to determine the physical, chemical, microbiological characteristics of Tokat Bez Sucuk, produced in that region. The sausages used in this research supplied 10 different manufacturers and were analyzed twice.

Samples were examined (analyzed) in order to determine humidity, ash, protein, oil, ratio, pH value, Hunter Lab colour value, total number of aerobic mezophilic bacteria, number of *staphylococcus aureus*, content of *E.coli*, number of lactic acid bacteria, amount of yeast and mold content, presence of *Salmonella*.

The average values determined in this research for all samples are: 42.91-43.28% moisture content, ash rates of 4.41-4.47%, 15.83-23.88% protein, 34.1-35.1% fat, pH value of 5.18-6.48, 32.03-40.04 Hunter L value, Hunter a value (-) 1.11-5.87, Hunter b value of 8.14-12.78, 8.93-8.99 total number of live log cfu / g, the number of *S. aureus* 3.01-3.13 log cfu / g, lactic acid bacteria, the number of 6.87-7.02 log cfu / g, the number of yeast and mold 4.11-4.20 log cfu / g between the values have changed. In addition, the presence of *E.coli* in 4 samples and *Salmonella* in 3 samples has been identified for 20 samples.

In this research, according to the lab results we could see that there are important differences in the quality values of samples owing to production conditions like temperature, humidity, hygiene.

Keywords; Tokat Bez Sucuk, quality characteristics

TEŐEKKÖRLER

Arařtırmanın planlanması, yűrűtűlmesi ve sonuçların yorumlanmasına kadar her konuda yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın.Doç. Dr. İsmail YILMAZ'a çok teŐekkűr ederim. Bilgi ve tecrűbelerinden yararlandığım AraŐ.Gör Gűlnaz elikyurt ve Namık Kemal Ŭniversitesi Ziraat Fakűltesi Gıda MűhendisliĐi Bűlűmű'nűn tűm çalıŐanlarına teŐekkűrű borç bilirim.

Ayrıca arařtırma boyunca űrnek temini saĐlayan Okan Levent, Semih Tűmer, Ahmet Yűce ve Tokat Seyahat firmasına, katkılarından dolayı Onur YanartaŐ ve Murat Yűcel'e teŐekkűr ederim.

Benden hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen aileme ve yakın arkadaŐlarım da çok teŐekkűr ediyorum.

Mustafa Can KARAKUŞ

Őubat 2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	16
3.1 Üretim Yeri İklim Özellikleri.....	16
3.2 Materyal.....	18
3.3 Yöntem.....	18
3.3.1. Nem Oranı.....	18
3.3.2. Kül Oranı.....	19
3.3.3. Protein Oranı.....	19
3.3.4. Yağ Oranı.....	21
3.3.5. pH.....	21
3.3.6. Hunter Renk Değerleri.....	22
3.3.7. Mikrobiyolojik Analizler İçin Dilisyon Hazırlama.....	22
3.3.8. Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı Sayımı	22
3.3.9. S.aureus Sayımı.....	23
3.3.10. E.coli Aranması	23
3.3.11. Laktik Asit Bakterileri Sayımı.....	23
3.3.12. Maya-Küf Sayımı.....	24
3.3.13. Salmonella Aranması.....	24
3.3.14. İstatistiksel Analizler.....	25
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	26
4.1. Nem Oranı.....	27
4.2. Yağ Oranı.....	28
4.3. Protein Oranı.....	29
4.4. Kül Oranı	31
4.5. pH.....	33
4.6. Hunter Renk Değerleri.....	34
4.7. Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı Sayımı	36
4.8. S.aureus Sayımı.....	37
4.9. E.coli Aranması.....	39
4.10. Laktik Asit Bakterileri Sayımı.....	40
4.11. Maya-Küf Sayımı.....	41
4.12. Salmonellar Aranması.....	43
4.13 Araştırmada İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler.....	45
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	49
6. KAYNAKLAR.....	51
ÖZGEÇMİŞ.....	54

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Celsius derecesi
TS	Türk Standartları
GMT	Gıda Maddeleri Mevzuatı
Kob-cfu	Koloni Oluşturan Birim
g	Gram
mg	Miligram
ppm	Milyonda kısım
LAB	Laktik Asit Bakterileri
EMS	En Muhtemel Sayı
ma	Molekül ağırlığı
ml	Mililitre
BHT	Bütillenmiş Hidroksi Toluen
aw	Su aktivitesi
Sx	Standart hata

ŒEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Œekil 3.1 Türkiye Kuraklık Haritası

17

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 4.1 Örneklerin Analiz Sonuçları, Sınıflandırılması, TS 1070 Türk Sucuğu Kalite Standartları Tablosu	26
Çizelge 4.2 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların Nem Oranları	27
Çizelge 4.3 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Neml Oranların Ait Varyans Analiz Sonuçları	28
Çizelge 4.4 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların Yağ Oranları	28
Çizelge 4.5 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Yağ Oranların Ait Varyans Analiz Sonuçları	29
Çizelge 4. 6 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların Protein Oranları	30
Çizelge 4.7 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Proteinl Oranların Ait Varyans Analiz Sonuçları	31
Çizelge 4.8 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların Kül Oranları	32
Çizelge 4.9 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Kül Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	32
Çizelge 4.10 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların pH Değerleri	33
Çizelge 4.11 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Yağ Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	34
Çizelge 4.12 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların L değerleri	35
Çizelge 4.13 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların a değerleri	35
Çizelge 4.14 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların b değerleri	35
Çizelge 4.15 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların Toplam Canlı Sayıları	36
Çizelge 4.16 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Toplam Canlı Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	37
Çizelge 4.17 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların S.aureus Sayıları	38
Çizelge 4.18 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin S.aureus Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	38
Çizelge 4.19 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların E.coli Sayıları	39
Çizelge 4.20 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların Laktik Asit Bakterisi Sayıları	40
Çizelge 4.21 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Laktik Asit Bakterileri Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	41
Çizelge 4.22 Tokat İlinde On Farklı Firma Tarafından Üretilen Bez Sucukların Maya-Küf Sayıları	42
Çizelge 4.23 Araştırmada Kullanılan Sucuk Çeşitlerinin Maya-Küf Sayılarına Ait Varyans Analiz Sonuçları	42

Çizelge 4.24 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların Salmonella içerikleri (25 g numunede)	43
Çizelge 4.25 Sucuk numunelerinde kalite değerleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları ve önemlilikleri	46

1. GİRİŞ

Değerli bir besin kaynağı olan etten iyi bir şekilde yararlanmak amacı ile çeşitli ürünler üretilmektedir. Tarihi çok eskilere dayanan fermente et ürünleri üretimi, aynı zamanda, biyolojik saklama yöntemi olarak da kabul etmektedir. Mikroorganizmaların gelişmeleri ve metabolik aktiviteleri sonucunda oluşan ve birçok ülkede yaygın olarak üretilen kuru fermente et ürünlerinin Türkiye'deki en başta gelen ve belki de tek örneği sucuktur. Sucuk işleme teknolojisi açısından Avrupa ve Amerika'da üretilen kuru salam ve sosislere benzemekle birlikte, biz Türklere özgü bir et ürünüdür (Doğu ve ark. 2002).

Günümüzde hayvansal protein tüketimi gelişmişlik ölçüsü olarak kabul edilmektedir. Bilim ve teknoloji alanında son yıllarda meydana gelen ilerlemeler karşısında et endüstrisinde de büyük aşamalar kaydedilmiştir. Buna paralel olarak et üretimi artmış ve toplam et üretiminin büyük bir kısmı et ürünleri yapımında kullanılmaya başlanmıştır. Önemli bir besin kaynağı olan et, hem taze olarak hem de dayanıklılığı arttırarak, değişik lezzet ve aroma özellikleri kazandırmak amacıyla çeşitli teknolojik işlemlere tabi tutularak elde edilen mamuller olarak tüketilir. Ülkemizde başta fermente sucuk olmak üzere salam ve sosis bol miktarda tüketilen et mamulleridir. Sucuk deyimi altında çeşitli kesim hayvanlarına ait et ve organların kıyılarak çiğ, tuzlanmış, haşlanmış ve tütsülenmiş durumda tabii veya suni bağırsaklarda hazırlanmasıyla elde edilen et ürünü anlaşılmaktadır. Ülkemizde sucuklar büyük işletmeler dışında genellikle düşük üretim kapasiteli özel kuruluşlarda, bölgelere ve yapımcılara göre farklılık gösteren metotlarla üretilmektedir. Ekonomik nedenlerle olgunlaşmasını tamamlamadan pazarlanmaktadır (Erdoğan ve Ergün 2005).

Sucuk şişirilip kurutulmuş bağırsak içine baharatlı et kıyması doldurularak yapılan bir tür fermente et ürünüdür. Uzun raf ömrüne sahip bir gıdadır. Tamamıyla büyükbaş hayvan ve özellikle de dana eti ile yapılmış olanı daha makbul ve lezzetlidir. Ancak ekonomik olarak satın alınmasını kolaylaştırmak üzere küçükbaş hayvan eti de sıkça karıştırılır. Sucuk, bol miktarda yağ ve tuz içeren bir gıda maddesidir. Ayrıca, kimyon, sumak, kırmızıbiber gibi baharatlar ve sarımsak içermektedir (Anonim 2009a).

Türkiye’de fermente et ürünleri üretiminin önemli bölümünü sucuk oluşturmakta ve et ürünleri içindeki payı %42’ye kadar çıkmaktadır (Anonim 1991). Türkiye’de bu fermente gıdaların üretiminde bazı entegre büyük işletmeler dışında üretim teknolojik gelişmelerden yoksun geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Bu nedenle elde edilen ürünlerin büyük bir kısmı kalite ve hijyen bakımından arzu edilmeyen seviyededir (Dinçer 1980).

Türk sucuğu, kasaplık hayvan gövde etleri ve/veya manda etlerinin (Anonim 1984); kıyma halinde çekilmesi, kıymaya baharatın ilave edilmesiyle hazırlanan sucuk hamurunun doğal ya da yapay kılıflara doldurulması, parmak ve çubuk halinde şekillendirildikten sonra (Anonim 1991) belli sıcaklık derecesinde ve nispi rutubette olgunlaştırılması (fermente edilmesi ve kurutulması) ile üretilen bir fermente çiğ et ürünüdür (Gökalp 1995).

Gıda maddeleri tüzüğü Türk sucuğunu, “sucuklar Sağlık Bakanlığınca faaliyetine müsaade edilmiş bulunan fenni mezbahalarda kesilen sıhhatli kasaplık hayvan etlerinin et veya yağdan başka diğer bütün unsurlarından ayrıldıktan sonra kıyılıp, içine mahalli adetlere uygun olarak konulması mutad olan tuz, biber, bahar, kimyon, sarımsak gibi zararsız maddelerin ilavesiyle elde edilen, kitlenin temizlenmiş ve kurutulmuş barsaklara veya bu maksatla kullanılmasına müsaade edilen benzeri diğer munasip maddeler içine doldurulup kurutulmasıyla elde edilen et müstahzarlarıdır şeklinde tarif etmektedir. Sucuklarda safi et miktarı %60’dan aşağı ve yağ miktarı %40’dan fazla olmayacak, rutubet miktarı %40’ı geçmeyecektir. İçine bu nispetten fazla yağ konulmuş olan sucuklar (çok yağlı sucuklar) etiketi altında satılabilirler” şeklinde tanımlamıştır (Anonim 1952).

Türk tipi fermente sucuk üretimi, geleneksel yöntemlere göre doğal koşullarda genellikle hava sıcaklığı, hava akımı ve rutubetin en uygun olduğu sonbahar aylarında yapılır ve üretilen sucuklar 15-20 gün sonra olgunlaşarak tüketime hazır hale getirilir. Ancak, doğal koşullarda aynı kalite ve standartta sucuk üretimi mümkün olmamaktadır. Ayrıca günümüzde artan dünya nüfusu, teknolojik gelişmeler ve talep artışı gibi nedenlerden dolayı yılın her mevsiminde standart ve aynı kalitede sucuk üretimi zorunlu hale gelmiştir (Erdoğrul ve Ergün 2005, Alperden ve Özay 1993).

Gelişen nüfusla birlikte artan talep doğrultusunda geleneksel sucuk üretimi yetersiz kalmış, bununla birlikte teknolojik yeniliklerden de yararlanılarak standart fermente sucuk üretimine geçiş yaşanmıştır.

Fermente sucuklar çiğ ve çekilmiş et ile yağın; tuz, baharat ve az miktarda da katkı maddeleriyle karıştırılıp bağırsaklara doldurulması, belli sıcaklık, hava akımı ve rutubet derecesinde olgunlaştırılarak kurutulmasıyla elde edilen bir et ürünüdür. Ülkemizde üretilen fermente sucuklar ısı işlemi görmemiş ve ısı işlemi görmüş fermente sucuklar (pastörize sucuklar) olmak üzere iki kısım altında incelenir. Son zamanlarda, gerek üretim süresini kısaltarak daha ekonomik üretim yapmak gerekse bakteriyolojik açıdan daha sağlıklı ürün elde etmek için sucuklara merkezi sıcaklığı 46-63 °C olacak şekilde ısı işlem uygulanmaktadır. Bu tür sucuklara 'pastörize sucuk' deyiimi kullanılmaktadır (Yıldırım 1996).

TS 1070 Türk Sucuğu Standardına göre kaliteli bir sucukta en fazla %40 su, en fazla %5 tuz bulunmalı, pH değeri 5,4-5,8 olmalıdır. 1. sınıf sucuklarda yağ oranı en çok %50, protein oranı en az %20 olmalıdır. Tüm sınıflarda kokuşma testi negatif olmalı, iç organ bağ doku ve tek tırnaklı hayvan eti bulunmamalıdır. 2. sınıf sucuklarda kesit yüzeyi mozaik görünümlü olmalı, hava boşluğu bulunmamalı, makroskopik küflenme ve yapışkanlaşma olmamalıdır. 3. sınıf sucuklar karışık görünümlü olabilirken, makroskopik küflenme olmamalı, yapışkanlaşma hafif düzeyde olmalıdır denilmektedir (Anonim 2004).

Gıda Maddeleri Tüzüğü'nde (GMT) ise sucuklarda safi et miktarı %60'dan aşağı ve yağ miktarı %40'dan fazla olmamalı, rutubet miktarı %40'ı geçmemelidir denmekte (Anonim 2002) ve içine %40'dan fazla yağ konulmuş sucukların "çok yağlı sucuk" etiketi altında satılabilecekleri belirtilmektedir (Ercoşkun 1987).

Türk standartları enstitüsü TS 1070 fermente sucuk standardına göre; incelenen her beş örnekte aerobik mezofilik mikroorganizma sayısının örneklerin üçünde 10^5 kob/g'ı, ikisinde 10^6 kob/g'ı; *S. aureus* için üç örnekte 10 kob/g iki örnekte 10^2 kob/g'ı; maya ve küf sayısı için örneklerin tümünde 10^2 kob/g'ı ve koliform grubu bakterilerin 10 kob/g'ı geçmemesi gerektiği öngörülmektedir (Anonim 2002).

Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliği'nde ise; maya ve küf sayısının incelenen beş örnekte üçünde 10 kob/g'ı, ikisinde 102 kob/g'ı; *S.aureus*'un her beş örnekte birinde 5×10^3 kob/g, dördünde 5×10^2 kob/g'yi geçmemesi gerektiği belirtilmektedir (Anonim 2000).

Fermente gıdalar deneyimlerle uzun bir süre sonunda mikroorganizma etkisi bilinmez iken gelişmiştir. Fermantasyonun ilk görünmesi ve gelişimi kurutulmuş etlerin üretimi ile olmuştur. İlk fermantasyonu bundan 2000 yıl önce Çinliler gerçekleştirmiştir. Bu ilk ürünler kalitesiz olmalarına rağmen ürün gelişim açısından önemlidir. Muhtemelen 13.yy içinde fermente ürünlerde tuz ve nitrat kullanılmaya başlanmıştır (Danacıoğlu 2009).

Avrupa'da ilk imal edilen fermente et ürünleri (fermented sausages) Akdeniz kıyılarında geliştirilmiştir. Daha sonra kuzey ve batı Avrupa'ya ve Avrupa'dan ise göçmenler yoluyla Amerika kıtasına yayıldı. Avrupa'da fermente et ürünleri üretimi büyük ölçüde, küçük işletmeler tarafından geleneksel çalışma yöntemleriyle yapılmakta iken ABD'de 20.yy da ilk yüksek seviyede otomasyon düşünülerek, büyük çapta üretim yapan Chigago et sanayiinde geliştirilmiştir (Danacıoğlu 2009).

Sucuk kılıfı, sucuk hamuru doldurulmasına, şekil verilmesine, sucuğun korunması, olgunlaşması ve kurutulmasına uygun yapıda ve çapta tabii veya suni kılıflardır. Suni sucuk kılıfı, sentetik veya organik menşeli malzemeden yapılmış kılıftır (Anonim 1991).

Araştırmamıza konu olan Tokat Bez Sucuğu ise; Tokat ilinde üretilen, muhteviyatında yalnızca dana eti ve baharat bulunan, gerek bez ambalajı gerekse geleneksel kurutma yöntemiyle diğer sucuklardan ayrılan et ürünüdür. Mermerşahi denilen özel boyasız bez ambalajında ve uygun soğukluktaki saklama koşullarında aylarca nefasetini muhafaza etmektedir (Anonim 2009b).

Bez sucuğun bölge halkı beslenmesinde önemli bir yer tuttuğu ve sucuğun gelişen pazarlama ağlarıyla tüm Türkiye piyasasına yayılma ihtimali göz önünde bulundurulduğunda sucuk hakkında yapılan araştırma sayısı oldukça azdır. Bu çalışmamızda Tokat ilinden temin ettiğimiz farklı işletmelerde üretilen Bez Sucuğun genel kalite özellikleri incelenerek, fiziksel, kimyasal mikrobiyolojik özelliklerini belirlenmesi ve kalite kriterlerini ortaya koyarak ilgili

standartlara uyup uymadığı kontrol edilmesi amaçlanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre günlük öğünlerde tüketilen sucuğun insan sağlığına olumlu ve olumsuz etkileri açığa çıkartılarak, bundan sonra üretimlerde dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında fikir sahibi olmak amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Tokat bez sucuğunun mikrobiyolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada araştırılan sucuk örneklerinde aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı 3.35×10^6 - 4.23×10^9 kob/g, laktik asit bakterisi sayısı 5.55×10^5 - 2.45×10^9 kob/g, *B. Cereus* sayısı 3×10^5 - 5.1×10^8 kob/g, *C. Perfringenes* sayısı 3×10^3 - 2.86×10^5 kob/g, maya-küf sayısı 3×10^3 - 6.9×10^9 kob/g, a_w değeri 0.774-0.978, pH değeri 4.69-6.94 arası tespit edilmiştir. Ayrıca tüm numunelerde *E. coli*'ye rastlanmıştır (Kaval ve ark. 2010).

Turhan ve ark.(2010) Bez sucukların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bez sucukların kuru madde oranları %53.63-82.05, protein oranları %13.17-30.66, yağ oranları %17.0-45.0, kül oranları %3.5-4.74, tuz oranları 2.58-3.79, pH değerleri 5.16-5.68, L^* değeri 31.69-40.47, a^* değeri 5.46-16.58, b^* değeri 9.32-16.76 aralığında belirlenmiştir.

Tokat ilinde 2010 yılında üretilen Bez Sucuğun bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada sucuğun kuru madde oranını % 50.04-66.8, protein oranını %15.64-27.38, yağ oranını %27.05-33.72, kül oranını % 3.28-6.81, tuz oranını %1.71-4.88, pH değeri 5.66-5.08, toplam asitliği %2.25-1.02 a_w 0.843-0.958 arasında bulmuşlardır (Ensoy ve ark. 2010)

Ensoy ve ark(2010b) farklı et:yağ oranları ile üretilen Tokat Bez Sucuğunun bazı Fiziksel ve Kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada numunelerin pH değerleri 4.7-5.2, toplam asitliği %1.8-2.5, a_w değeri 0.9-0.93, nem oranları %35-40, yağ oranları %20-40, protein oranları %3-4.5, kül oranları %2-3 olarak belirlenmiştir.

Demirci ve ark.(2004) yılında İstanbul piyasasında üretilen bazı fermente sucukların kalite kriterlerinin belirlenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada numunelerin pH değeri 5,02-5,87 , % nem miktarı 25.90-38.60 ; % yağ 32.50-43.40 , % ham protein 18,90-26,85 ; %kül 4,10-5,10 ; %tuz 3.10-4.44 arasında değişmektedir. Mikrobiyolojik olarak ise örneklerin toplam mezofilik

aerobik bakteri sayısı 1×10^7 - 5.7×10^8 kob/g, koliform grubu bakteri sayısı 1.8×10^3 - 6.9×10^3 kob/g arasında değişirken, hiçbir örnekte *E. coli* tespit edilememiştir. Maya ve küf sayısı 2 çeşitte < 10 kob/g olarak tespit edilirken, diğer çeşitlerin maya ve küf sayısı ortalama 5×10^5 kob/g olarak tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Velioğlu (2007) Tekirdağ'da üretilen bazı sucukların kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada örneklerin nem oranlarının %35.58-47.97, yağ oranlarının 21.77-42.38, protein oranlarının %16.6-27.79 ve kül oranlarının %2.56-4.51 arasında değiştiklerini bildirmişlerdir.

Yılmaz ve Geçgel (2009) et ürünlerinde toplam trans yağ miktarı ve yağ asitleri kompozisyonunu tayin etmek amacıyla yaptıkları çalışmada sucuk örneklerinin % yağ oranlarının 11.60-42.50 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Ertaş (2006) farklı sıcaklık uygulanarak üretilen sucuklar ve geleneksel sucukları genel kalite özelliklerini belirlemek üzere yaptığı çalışmada birinci üretim sonucu fermantasyon süresine bağlı olarak ısı işlem uygulanmayan sucuklarda rutubet miktarı %39.63 – 57.58, protein miktarı %13.26 – 18.77, yağ miktarı %25.66 – 36.73, kül miktarı %3.60 – 5.11, tuz miktarı %2.56 – 3.66, kalıntı nitrit miktarı 27.75 – 10 ppm, pH değeri 4.87 – 6.06, SYA değeri (oleik asit olarak) %1.68 – 2.65, TBA değeri 0.253 – 0.362 mg ma/kg, L* değeri 48.59 – 49.61, a* değeri 14.53 – 15.80, b* değeri 10.77 – 12.34, TMAB sayısı 6.52 – 8.34 log kob/g, LAB sayısı 6.60 – 7.94 log kob/g ve stafilokok-mikrokok sayısı 5.68 – 7.90 log kob/g olarak saptanırken ısı işlem sonrası rutubet miktarı % 39.32 – 51.30, protein miktarı %15.19 – 18.79, yağ miktarı % 29.84 – 36.74, kül miktarı % 4.16 – 5.17, tuz miktarı %2.96 – 3.73, pH değeri 5.25 – 6.18, SYA değeri 1.53 – 1.88, , L* değeri 51.89 – 54.36, a* değeri 13.49 – 14.38, b* değeri 11.30 – 13.03, TMAB sayısı 2.07 – 3.20 log kob/g, LAB sayısı 2.26 – 3.93 log kob/g ve stafilokok-mikrokok sayısı < 1 – 2.71 log kob/g olarak saptanmıştır. Geleneksel sucukta rutubet miktarı %32.48, protein miktarı %20.94, yağ miktarı %40.98, kül miktarı %5.67, tuz miktarı %4.08 pH değeri 5,01, SYA değeri %2.82, TBA değeri 0.709 mg ma/kg, L* değeri 45.9, a* değeri 15.35, b* değeri 11.97, TMAB sayısı 5.28 log kob/g, LAB sayısı 5.61 log kob/g, ve stafilokok-mikrokok sayısı 5.1 log kob/g olarak saptanmıştır. İkinci üretim sonucu ısı işlem öncesi sucuklarda rutubet miktarı %50.09,

protein miktarı %14.64, yağ miktarı %28.46, kül miktarı %3.43, tuz miktarı %2.72, pH değeri 4.99, L* değeri 43.42, a* değeri 13.23, b* değeri 10.75, SYA değeri %4.35, TBA değeri 0.340 mg ma /kg, TMAB sayısı 8,23 log kob/g, mikrokok-stafilokok sayısı 7.15 log kob/g ve LAB sayısı 8.46 log kob/g olarak saptanmıştır. 60°C’de ısıtım işlem gören sucuklarda rutubet miktarı %48,95, protein miktarı%14,96, yağ miktarı %29.09, kül miktarı %3.50, tuz miktarı %2.78, pH değeri 5.12, L* değeri 44.11, a* değeri 12.66, b* değeri 10.53, SYA değeri %3.63, TBA değeri 0.620 mg ma /kg, TMAB sayısı 4.61 log kob/g, mikrokok stafilokok sayısı 4.93 log kob/g ve LAB sayısı 4.98 log kob/g olarak saptanmıştır. 65°C’de ısıtım işlem gören sucuklarda rutubet miktarı %48.83, protein miktarı %15.01, yağ miktarı %29.19, kül miktarı %3.52, tuz miktarı %2.79, pH değeri 5.15, L* değeri 43.85, a* değeri 12.63, b* değeri 10.59, SYA değeri %3.44, TBA değeri 0.63 mg ma /kg, TMAB sayısı 3.89 log kob/g, mikrokok-stafilokok sayısı 3,60 log kob/g ve LAB sayısı 2.48 log kob/g olarak saptanmıştır. 70°C’de ısıtım işlem gören sucuklarda rutubet miktarı %48.61, protein miktarı %15.08, yağ miktarı %29.48, kül miktarı %3.54, tuz miktarı %2.81, pH değeri 5.24, L* değeri 43.89, a* değeri 12.46, b* değeri 10.64, SYA değeri %3.26, TBA değeri 0.65 mg ma/kg, TMAB sayısı 3.44 log kob/g, mikrokok-stafilokok sayısı 2.17 log kob/g ve LAB sayısı 2.36 log kob/g olarak saptanmıştır. Geleneksel sucuklarda ise rutubet miktarı %36.01, protein miktarı %18.72, yağ miktarı %36.41, kül miktarı %4.39, tuz miktarı %3.48, pH değeri 5.00, L* değeri 42.28, a* değeri 12.27, b* değeri 9.60, SYA değeri %6.66, TBA değeri 0.40 mg ma /kg, TMAB sayısı 7.37 log kob/g, mikrokok-stafilokok sayısı 4.84 log kob/g ve LAB sayısı 7.36 log kob/g olarak saptanmıştır.

Gökalp ve ark. (1999) Afyon ilinde yüksek kapasiteli et işletmelerinde üretilen sucukların bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada analiz edilen sucuk numunelerinin pH değerleri 4.76–6.90, su oranları % 42.26–53.68 (ort. %47.58), yağ oranları %23.33–32.00 (ort. %28.09), protein oranları %15.24–20.13 (ort. %17.16), toplam proteindeki kollagen bağ doku proteini miktarı %16.64–29,00 (ort. %22.41), nitrit oranları 41.80–631.03 ppm (ort. 263.842 ppm), tuz oranı %2,14–2.80 (ort. %2.50) arasında tespit edilmiştir. Çalışmada 4 örnekte de kokuşma tespit edilmiştir.

Ergün ve Erdoğan (2005) Kahramanmaraş piyasasında tüketilen sucukların kalite özelliklerini saptamak amacıyla yaptığı çalışmada fiziksel, kimyasal analizler sonucunda örneklerin nem oranları % 10.3–30.71 arasında, tuz oranları % 2.30–5.23 olarak tespit edilmiştir.

Sucuk örneklerinin pH değerleri 4.76–5.75 arasında olup, protein oranları % 20,6–25.12 arasında iken kül oranları, % 3.4–12.3 arasında ve yağ oranları % 30.30–49.80 olarak bulunmuştur. Çalışmada kalitatif olarak yapılan nitrit tayininde tüm deney örneklerinde nitritin varlığı tespit edilmiştir ancak nitrat varlığı tespit edilememiştir. Ayrıca incelenen sucuk örneklerinin hiç birinde kokuşma tespit edilememiştir. Örneklerin duyuşsal analiz sonuçlarına göre % 15'i 1. sınıf, % 30'u 2. sınıf, % 35'i 3. sınıf iken geri kalan % 20 oranındaki sucuk örnekleri hiçbir sınıflanmaya tabi tutulamamıştır. Bu çalışmada Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri sayısı ortalama 3.2×10^7 kob/g, Küf ve Maya sayısı ortalama 7.0×10^5 kob/g, Toplam koliform sayısı ortalama 244 EMS/ml, Proteolitik bakteri sayısı ortalama 1.5×10^7 kob/g olarak bulunmuştur. Ayrıca 60 sucuk örneğinden 9 tanesinde *E.coli*, 4 tanesinde koagülaz negatif *S.aureus*, 1 tanesinde *Salmonella* sp., 10 tanesinde endosporlu bakteriye, 1 tanesinde *V. parahaemolyticus* ve 1 tanesinde *V. cholerae*'ya rastlanmıştır.

İtalya'da yürütölen bir araştırmada üç farklı mevsimde (kış, ilkbahar ve yaz) doğal yöntem ile fermente et ürünlerinde pH değeri 5.6-5.7, aw değeri ise 0.91-0.92 arasında saptanmıştır. Hammaddenin ve ürünlerin gıda kaynaklı patojenleri (*Listeria monocytogenes*, *Salmonella* spp. ve *Staphylococcus aureus*) içermediği ancak son üründe yüksek sayıda fekal enterokok bulunduğu belirlenmiştir. Fermente sosislerden izole edilen 150 laktik asit bakteri suşununun 54'ü *L. curvatus*, 64'ü ise *L. sakei* olarak identifiye edilmiştir (Comi ve ark. 2005).

Sarıçoban ve ark. (2005), dana etine tavuk eti eklenmesinin Türk sucuğunun kalite özelliklerine etkisini araştırma için yaptığı araştırmada %100 dana etiyle üretilen sucukların nem oranı % 35.80, protein oranı % 23.5 yağ oranı %36 olarak tespit edilmiş, yarı yarıya tavuk eti ilavesiyle üretilen sucukların ise nem oranı %35.80, protein oranı %28.50 ve yağ oranı %32 olarak saptanmıştır. Ağırlık azalması en az olan %100 dana etiyle yapılan sucuk, %50 oranında tavuk eti kullanılan örneklerde en fazla ağırlık kaybı yaşandığı, en iyi renk ve kokunun yarı yarıya karışımında elde edildiği, en iyi dokunun %100 dana etinden üretilen sucukta bulunduğu ve en lezzetli karışımın %90 dana ve %10 tavuk eti kullanılan karışımından elde edildiği sonuçlarına varılmıştır.

Aksu (2002) ısırgan otunun sucuk kalitesi üzerine etkilerini saptamak amaçlı yaptığı çalışmada araştırma süresince tespit edilen verilerden ısırgan seviyesi (% 0, % 1, % 3 ve % 5) ve olgunlaşma süresinin (0., 3., 7., 10. ve 14. gün) sucuğun nem, pH, nitrit, L* ve +a* değerleri üzerine çok önemli etkilerinin olduğu (p < 0,01) saptanmıştır. b* değeri ise ısırgan seviyesinden önemli (p < 0,05), olgunlaşma süresinden çok önemli (p < 0,01) derecede etkilenmiştir. Kontrol ve farklı ısırgan içerikli sucuklarda yapılan duyuşal değerlendirme testlerinde de (çiğ ve pişmiş) ısırgan otunun sucuğun duyuşal özelliklerini çok önemli (p < 0,01) düzeyde etkilediği tespit edilmiştir.

Elmalı ve ark (2005) Kars'ta satışa sunulan emülsifiye tipi et ürünlerinin mikrobiyolojik kriterleri üzerine yaptığı çalışmada Aerob mezofil genel canlı, koliform, enterobakteri, enterekok, *Pseudomonas* spp., stafilokok ve mikrokok, *C. perfringenes*, maya ve küf düzeyleri saptanmıştır. Frankfurter tipi sosislerde Aerob mezofil genel canlı, koliform, enterobakteri, enterekok, *Pseudomonas* spp., stafilokok ve mikrokok, maya ve küf sayısı <2.0*10² kob/g olarak saptanmıştır. Salam ve vakum paketlenmiş Frankfurter tipi sosislerin hiçbirinde *Salmonella* spp. saptanmamış, *C. perfringenes* 3 salam örneğinde sınır seviyesi olan 10² kob/g düzeyinde saptanırken, 4 salam örneğinde 10³ kob/g düzeyinde saptanmıştır. Vakum paketlenmiş Frankfurter sosislerde ise *C. Perfringenes* 2 örnekte sınır seviye olan 10² saptanırken, 3 örnekte 10³ kob/g düzeyinde saptanmıştır. Paketlenmemiş Frankfurter sosislerde ise ortalama olarak Aerob mezofil genel canlı ve *Pseudomonas* spp. sırasıyla 1.3x10⁴ ve 6.0x10⁴ kob/g olarak saptandı. Enterekok, enterobakteriler, koliform, stafilokok ve mikrokok, maya ve küf düzeyleri ortalama değerleri sırasıyla, 1.1x10³, 2.8x 10,³ 2.4x10³, 2.6x10³ ve 1.9x10³ kob/g olarak saptandı. Paketlenmemiş 18 Frankfurter tipi sosis'ten *E. coli* saptandı. 21 örneğin 13'ünden koagülaz +) stafilokok izole edildi, bunların 11'i *S. aureus* olarak identifiye edildi. *C. perfringens* düzeyinin çoğunlukla <2.0x10 kob/g olmak üzere < 2.0x10² ile 1.0x10⁴ kob/g arasında değiştiiği saptanmıştır. Paketlenmemiş 35 Frankfurter tipi sosisten 6'sından *Salmonella* spp. izole ve identifiye edilmiştir.

Kayaardı ve Gök (2003) Zeytinyağının Türk sucuğu kalite faktörlerine etkileri üzerine yaptığı çalışmada, zeytin yağı katılmayan sucukların fermantasyon sonunda yağ oranı %23.91, nem oranı %35.17, pH 5.67, L değeri 45.2, a değeri 8.21, b değeri 7.85 bulunmuştur. %20 oranında zeytin yağı ilavesiyle üretilen sucuklarda yağ oranı % 36.08, nem oranı %26.74, pH

5.80, L değeri 44.8, a değeri 9.01, b değeri 7.86, %40 oranında zeytinyağı ilave edilen örneklerde yağ oranı %27.55, nem oranı %38.18, pH 5.61, L değeri 43.8, a değeri 8.20, b değeri 8.35 ve son olarak %60 oranında zeytinyağı ilave edilen örneklerde ise yağ oranı %25.65, nem oranı %36.68, pH 5.57, L değeri 45.1, a değeri 7.87, b değeri 8.86 bulunmuştur. Araştırma sonucunda zeytin yağının Türk sucuğu kimyasal kalite özellikleri üzerinde olumsuz etkisi olmadığı saptanmıştır.

Erkmen ve Bozkurt. (2004) Türk sucuğunun genel kalite özelliklerini belirlemek için yaptığı çalışmalar neticesinde fabrikasyon üretim yapan firmalardan alınan örneklerin toplam canlı mikroorganizma yükleri 5.67–7.43 log cfu/g, laktik asit bakteri sayıları 4.70-6.43 log cfu/g, maya küf sayıları 3.15-5.53 log cfu/g, TBA sayıları 0.51-1.88 mg ma/kg, pH'ları 4.53-5.68, kalıntı nitrit miktarları 3-18.60 mg/kg ve nitrosomiyoglobin dönüşüm oranları % 28.56-84.78 arasında değişti sonuçlarına varmıştır. Kasaplardan temin edilen numunelerde yapılan çalışmalarda ise canlı organizma yükü 5.83-7.78 log cfu/g, laktik asit bakteri sayısı 4.12-5.74 log cfu/g, maya küf sayıları 3.70-5.80 log cfu/g, TBA sayıları 0.65-3.31 ma mg/kg, kalıntı nitrit miktarı 2.05-22.62 mg/kg ve nitrosomiyoglobin dönüşüm oranları % 25.23-87.44 olarak bulunmuştur. Yapılan araştırma neticesinde maya-küf sayılarının izin verilen düzeylerin dışında olduğu, fabrikasyon ürünlerin kasap sucuklarına nazaran tüketilmesinin daha az riskli olduğu sonucuna varılmıştır.

Sancak ve ark. (1996) yaptıkları çalışmada, Van'da tüketime sunulan fermente sucuklarda halk sağlığı yönünden önemli olan bakterilerin bulunma düzeylerini saptamak, fiziksel, kimyasal ve organoleptik kalite niteliklerini tespit etmek ve elde edilen sonuçların ilgili standartlar ile Gıda Maddeleri Tüzüğüne uygunluğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, Van piyasasından toplanan 50 adet fermente sucuk numunesi mikrobiyolojik, fiziksel, kimyasal ve duyuşal yönlerden incelenmiştir. Fermente sucukların mikrobiyolojik analizleri sonucunda ortalama genel koloni, koliform, *E.coli*, fekal streptokok, stafilokok, koagulaz pozitif stafilokok, *C. perfringenes* ve maya-küf sayıları sırasıyla; $3.3 \cdot 10^8$ /g, $5.2 \cdot 10^3$ /g, $4.6 \cdot 10^3$ /gr, $5.1 \cdot 10^3$ /g, $6.7 \cdot 10^3$ /g, $1.9 \cdot 10^3$ /g, $1.7 \cdot 10^3$ /g ve $7.3 \cdot 10^3$ /gr olarak saptanmıştır. Numunelerin hiçbirinde *Salmonella* grubu mikroorganizma tespit edilmemiştir. Kimyasal ve fiziksel analizlere sonucunda numunelerin ortalama rutubet, yağ, tuz, kül ve protein miktarları sırasıyla %38.57, %36.13, %4.12, %3.99, %16.43; ve pH değeri 5.50; su aktivitesi (A_w) değeri 0.91 olarak bulunmuştur. Numunelerin duyuşal analizleri sonucunda %16'sının 1. sınıf, %24ünün

2. sınıf olduğu belirlenmiştir. %6'nın ise mevcut sınıflandırmaya girmediği görülmüştür. Van piyasasında tüketime sunulan fermente sucukların mikrobiyolojik açıdan *E.coli* göz önüne alındığında %36'sının, kimyasal açıdan rutubet, protein, tuz ve pH değerine göre sırasıyla %34, %60, %14 ve %74'ünün standart Gıda Maddeleri Tüzüğü'ne uygun olmadığı belirlenmiştir. Genel olarak Van piyasasında satışa sunulana sucukların olduğu düşük kalitede olduğu kanısına varılmıştır.

Dinçer (1985) fermente sucuklar yapılarında yüksek miktarda protein ve yağa ilaveten tuz, çeker ve baharat gibi katkı maddelerini de içerirler. Ayrıca uzun bir süre olgunlaştırılırlar. Olgunlaşma sırasında rutubet oranının azalmasına bağlı olarak daha iyi bir yapıya sahip olurlar. İşte tüm bu nedenlerden ötürü, fermente sucuklar olduğu yüksek besleyici değere, belirgin hoş bir lezzete ve iyi bir tekstüre sahiptirler. Fermente sucuklarda istenilen lezzet, aroma, renk ve tekstürün oluşturulabilmesi, sucuk yapımında kullanılacak ham maddenin kalitesine, katkı maddelerinin, özellikle baharatın çeşit ve niteliklerine, pH değerinin azalmasına, ve olgunlaşma sırasında sucukların protein, yağ ve karbonhidratlarında oluşan biyokimyasal reaksiyonlara bağlıdır. Bu reaksiyonlar sucuk ham maddelerinde doğal olarak bulunanlar ile sucuk mikroflorasının oluşturduğu enzimler tarafından oluşturulur. Ülkemizde sucuklar kontrollü koşullarda fermente edilip kurutulmamaktadırlar. Bu nedenle, sucuklarda aşırı derecede ransidite ve mikrobiyel üreme sıkça oluşmaktadır. Bu durum, zaman zaman hem halk sağlığını tehdit etmekte, hem de büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Eğer, sucuklar kaliteli ham madde, steril baharat ve starter kültür katılarak yapılırlar ve kontrollü koşullarda olgunlaştırılırlarsa sorun kolaylıkla çözümlenebileceği bildirilmiştir.

Kök ve ark (2006) deve etinden yapılan sucuğun mikrobiyolojik ve kimyasal kalite kriterlerini inceleyen bir takım analizler sonucunda řu sonuçlara ulaşmışlardır. Aydın ilinde deve etinden üretilen 100 fermente sucuğun pH değerleri ortalama 6.00 ± 0.25 , nem içeriği $\%37.69 \pm 4.32$, su aktivitesi (aw) 0.852 ± 0.02 , yağ oranı $\%33,6 \pm 4,35$, kül oranı $\% 3.99 \pm 0.47$ ve tuz oranı $\% 3,28 \pm 0.41$ bulunmuştur. Mikrobiyolojik analizler neticesinde toplam canlı mikroorganizma sayısı 4.85 ± 0.47 log cfu/g, stafilokok ve mikrokok sayısı 4.78 ± 0.40 log cfu/g, maya ve küf sayısı 2.88 ± 1.06 log cfu/g, laktik streptokok sayısı 4.07 ± 0.46 log, laktobasil 2.82 ± 0.98 log cfu/g ve koliform mikroorganizma sayısı <1.0 log cfu/g olarak bulunmuştur. Çalışma

neticesinde üretimde standardizasyonun sağlanamadığı, mikrobiyolojik yetersizliklerin hijyenik üretimle giderilebileceği sonucuna varılmıştır.

Soyer ve ark. (2007) depolama süresi ve yağ oranının geleneksel Türk sucuğunun renk stabilitesi ve lipid içeriğine etkisini öğrenmek amacıyla yaptıkları çalışmada ilk yağ oranının ve depolama süresinin oksidasyon ile birlikte renk stabilitesini etkilediği ve acılaşma reaksiyonlarının ortaya çıktığı sonuçlarına varmışlardır. Vakum ambalaj uygulanan ürünlerde bu değişim daha az olduğu bildirilmiştir.

Soyer (2005) farklı yağ seviyeleri ve olgunlaşma sıcaklıklarının geleneksel Türk sucuğunun duyusal ve kimyasal kalitelerine etkisini tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmada üç farklı oranda yağ (%10, %20 ve %30) iki farklı olgunlaşma sıcaklığı (22°C ve 24 °C) ile üretilen sucuklardan yüksek yağ oranı ve yüksek olgunlaşma sıcaklığı uygulanan örneklerde genel olarak yüksek TBA sayısı ve yüksek serbest yağ asidi oluşumu izlenmiştir. Bunun nedeni yüksek lipolitik ve oksidatif aktivitedir. Bu araştırma neticesinde yüksek yağ oranı ve olgunlaşma sıcaklığının sucukların duyusal kalitesini ve kabul edilebilirliğini olumsuz yönde etkilediği kanısına varılmıştır.

Bozkurt ve ark. (2001) starter kültür ve katkı maddeleri ilavesinin Türk sucuğu kalitesine etkileri adlı araştırmasında analiz edilen numunelerin aerobik canlı mikroorganizmalarında ilk 10 günde artış, depolama sırasında ise azalma tespit edilmiştir. Potasyum sorbat, nitrit ve nitrat ilavesi sonucu pH ilk etapta ortalama 5.98 seviyesinden 4.53'e düşmüş daha sonra 5.20 seviyelerine çıkıp sabitlendiği gözlemlenmiştir. Katkısız sucuklara göre daha yüksek TBA sayısı ve daha düşük biyojen amin oluşumu gözlemlenmiştir.

Karabacak ve Bozkurt (2007) Isırgan otu ve roselle'nin sucuk kalitesine etkilerini araştırmış. Olgunlaşmanın ilk iki gününde ortalama pH'nın 5.78'den 4.49'a düştüğü bildirilmiştir. TBA sayısında 0.52'dan 0.95 mg/kg a önemli derecede artış gözlemlenmiştir. Hunter L değerinde herhangi bir değişim gözlemlenmezken b değeri 12.58'den 10.53 düzeyine düşmüştür. Genel duyusal kalite kriterlerinde (renk, tat, kesme kolaylığı) yükselme olduğu belirtilmiştir.

Kök ve ark. (2007), Aydın ilindeki farklı marketlerden temin edilen toplam 100 fermente sucuk örneğinden kültür yöntemi ile *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp, *Listeria* spp.'nin varlığı test edilmiştir. Sucuk örneklerinde, Toplam Aerobic Mezofilik Bakteri sayısı ortalama 4.20 ± 0.06 log kob/g, maya ve küf sayısı ortalama 3.00 ± 0.06 log kob/g, stafilokok-mikrokok sayısı ortalama 3.95 ± 0.5 log kob/g ve koliform grubu bakteri sayısı ortalama 1.62 ± 0.54 log kob/g olarak bulunmuştur. Ayrıca 100 sucuk örneğinin 16 tanesinde (% 16) *E. coli*, 12 tanesinde (% 12) *S. aureus*, 5 tanesinde (% 5) *Salmonella* spp, 4 tanesinde (% 4) *Listeria monocytogenes*, 7 tanesinde (% 7) *Listeria innocua*, 3 tanesinde (% 3) *Listeria welshimerii* izole ve identifiye edilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları; sucuk örneklerinin Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliğine uygun olmadığını ve dolayısıyla mikrobiyolojik kalitesinin kötü olduğunu göstermiştir.

Erdoğrul (2002) Kahramanmaraş ilindeki çeşitli marketlerden temin edilen 50 sucuk, 16 sosis örneklerinin histolojik muayeneleri yapılmıştır. Satın alınan örnekler laboratuvara getirilmiş ve histolojik preparatlar hazırlanmıştır. Hazırlanan preparatlar normal ışık mikroskopunda incelenmiş ve sucuk örneklerinin % 24'ünde (12 örnekte), sosis örneklerinin % 31,2'sinde (5 örnekte) kıkırdak ve kemik dokuya rastlanmıştır. Ayrıca incelenen sucuk örneklerinin %50 (25 örnekte), sosis örneklerinin %31,2'sinde (5 örnekte) adipoz doku belirlenmiştir. Sucukların %10'unda (5 örnekte), sosislerin %6,25'inde (1 örnekte) bağ dokuya ve sucukların %16'sinde (8 örnekte) sinir dokuya rastlanmıştır. Ayrıca 1 sucuk örneğinde kıl ve kıl kökü tespit edilmiştir. Çalışma, piyasada oldukça pahalı satılan ve sevilerek tüketilen sucuk ve sosislerin histolojik yönden arzu edilmeyen seviyede olduğunu göstermiştir.

Gönülalan ve ark. (2001) Fermente sucuk üretiminde değişik starter kültürler kullanılmıştır. Örnekler, olgunlaştırma döneminin 0., 1., 2., 3., 4. ve 6. günlerinde pH, rutubet, mezofilik aerobik, koliform, stafilokok - mikrokok, laktobasil, maya - küf grubu mikroorganizmalar ile duyu kalite nitelikleri açısından değerlendirilmiştir. Fermantasyon süresi sonunda örneklerin pH değerlerinin 4.94 – 5.46, rutubet oranlarının % 36.15–39.77 düzeyinde olduğu belirlenirken, örneklerin mikroorganizma içeriklerinin mezofilik aerobik mikroorganizmalar için 7.88 – 9.96 log₁₀ kob/g, koliform grubu mikroorganizmalar için 1.6 – 2.90 log₁₀ kob/g, stafilokok-mikrokok grubu mikroorganizmalar için 3.98 – 7,49 log kob /g, laktik asit bakterileri için 5.75 – 8.94 log kob /g, maya - küf sayısı için ise 3.31 – 3.96 log₁₀

kob/g arasında olduğu saptanmıştır. Ticari starter kültür kombinasyonlarının kullanıldığı fermente sucuklar fermantasyon süresi sonunda duyusal değerlendirmede 7.30 – 8.67 arasında değişen notlar alırken, kontrol grubu 5.57 almıştır.

Bozkurt ve Erkmen (2007) Türk sucuğunun kalite kriterlerine bazı katkıların etkilerini araştırmak amacıyla yaptıkları çalışmada sırasıyla 15 ve 30. günlerde yaptıkları analizlerde; toplam canlı sayısı 5.19-6.09 log kob/g, laktik asit bakteri sayısı 4.62-5.47 log kob/g, 30 gün sonunda maya küf sayısı 5.09 kob/g bulunmuştur.

Soyer ve ark. (2004) işleme koşullarının Türk sucuğuna etkilerini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada Türk sucuğunun genel kalite özelliklerini (sırasıyla %10, %20, %30 yağlı karışımlarda) kuru madde oranı; %65.47, 60.96, 55.21, yağ oranları; %13.54, %21.86, %32.57, protein oranları ise %18.52, %15.40, %10.55 şeklinde bulunmuştur.

Olgunlaşma sırasında sucuğun doku ve renk özelliklerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada 14 günlük fermantasyon sonunda L değer 28.02, a değer 7.00 ve b değer 8.11 bulunmuştur. pH 5.01, yağ oranı %33 olarak belirlenmiştir (Bozkurt ve Bayram 2006).

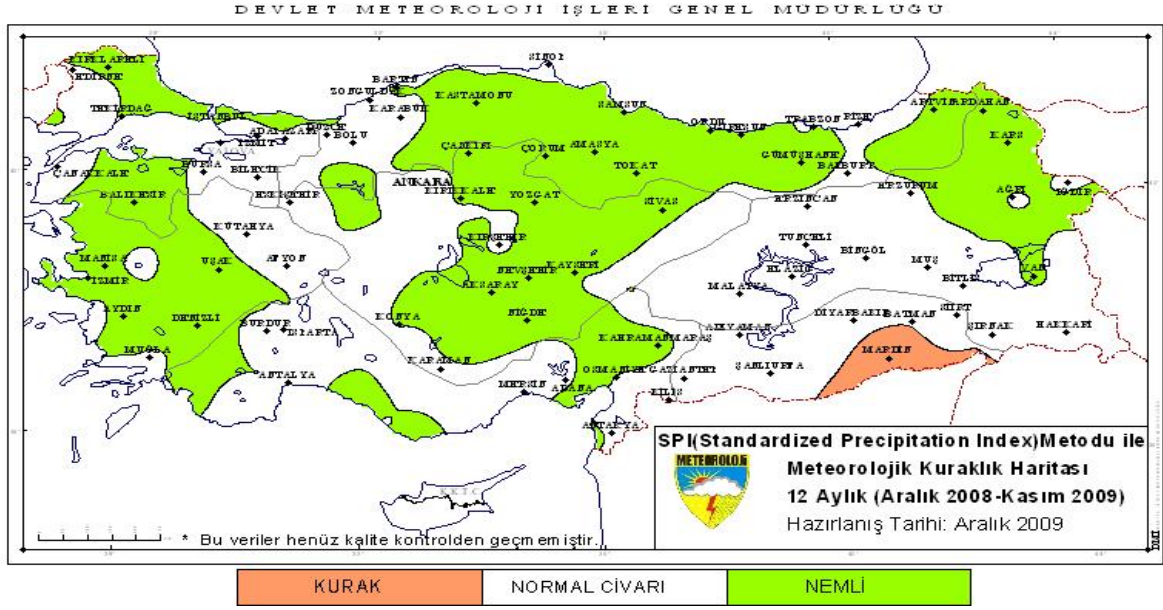
3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Üretim Yeri İklim Özellikleri

Tokat İli Orta Karadeniz bölümünün iç kısımlarında yer almaktadır. Bu nedenle ilimiz hem Karadeniz iklim özellikleri, hem de İç Anadolu'daki step (kara) ikliminin etkisi altındadır. Bu özelliği ile Tokat iklimi; Karadeniz iklimi ile iç Anadolu'daki step iklimi arasında geçiş özelliği taşır (Anonim 2009c).

İlde genel olarak yaz mevsimi alçak alanlarda sıcak-kurak, yüksek yerlerde serin yer yer yağışlı, kış mevsiminde soğuk ve kar yağışlıdır. Tokat'ın iklim özelliğinde denize olan uzaklığın ve yüksekliğin etkisi önemlidir. Bu nedenle ilimizin ikliminde kuzeyden güneye doğru (yükseletin artması nedeniyle) önemli farklılıklar görülür. Güneye doğru kış mevsimi daha sert bir karakter gösterir (Anonim 2009c).

En soğuk ay ortalama 1,9 °C ile Ocak, en sıcak ay ortalama 22,0 °C ile Ağustos ayı olmuştur. Ölçülen en sıcak gün 30 Temmuz 2000 yılında 45,0 °C, en soğuk gün ise Ocak 1972 yılında -23,4 °C'dir. Yıl içinde sıcaklık 43 günde 30 °C 'nin üstüne çıkar. 175 gün de ise sıcaklık 20 °C'nin üzerine çıkar. Ortalama sıcaklığın 0 °C'nin altına düştüğü (Donlu Gün) gün sayısı 59'dur. İlin yıllık ortalama sıcaklığı 12,4 °C'dir (Anonim, 2009d).



Şekik 3.1. Türkiye Kuraklık Haritası (Anonim, 2009d)

3.2. Materyal

Araştırmada materyal olarak kullanılan sucuk eşitleri, Tokat Bölgesinde geleneksel yolla üretilen bez sucuk eşitleri olup, Tokat'ta üretim yapan 10 farklı kasaptan her bir örnek ortalama 350 gr olup özel bez kılıfı içerisinde temin edilmiştir. Temin edilen ürünler soğuk zincir şartları altında getirilmiş ve analizler sona erinceye kadar Namık Kemal niversite Gıda Mühendisliği laboratuvarı buzdolabında (+4° C) muhafaza edilmiştir.

3.3 Yöntem

Tokat Merkez İlçesinde üretilen bazı bez sucuk çeşitlerinin kalite özellikleri ve kimyasal özellikleri (pH, nem (%), yağ (%), protein (%), kül (%), Hunter renk değerleri (L, a, b), toplam canlı mikroorganizma (kob/g), *S.aureus* (kob/g), *E.coli*, Laktik asit bakterileri (kob/g), maya-küf sayısı (kob/g), Salmonella) belirlenerek teknolojik kalitelerinin ortaya konuşması amacıyla yrtlen bu alışma Namık Kemal Üniversitesi, Gıda Mühendisliği bölümü laboratuvarında yapılmıştır.

Sucukların retimi Eylül- Ekim 2009 döneminde gerçekleştirilmiştir.

3.3.1. Nem Oranı

Örneklere alınacak kurutma kapları 100° C'lik etüvde 2 saat kurutulmuştur. Daha sonra maşa yardımıyla etüvden çıkarılan kaplar 1 saat desikatör içerisinde soğutulmuştur. Kaplar hassas terazide 0.0001 g hassasiyetle tartılıp kap numaraları not edilmiştir. Hızlı bir şekilde 5 g (0.0001) kadar rneği alüminyum kurutma kabının içerisine tartılmış ve örnek kabın içerisine mümkün olduğunca yayılmıştır. Daha sonra içinde örnek bulunan kaplar maşa ile tutularak kurutma dolabı (etüv) (100° C) içerisine yerleştirilmiştir. Sabit ağırlık elde edilinceye kadar (yaklaşık 18 h) kurutulmuştur. rneği içeren kaplar maşa ile etüvden çıkarılıp soğutmak üzere desikatöre alınmıştır. Yarım saat soğutulan örnekler kap ile birlikte 0.0001 g hassasiyetli tartıda tartılmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

$$\%Nem = \frac{M1-M2}{M1} \times 100$$

M1= Örneğin ilk ağırlığı

M2= Örneğin son ağırlığı

3.3.2. Kül Oranı

Orta büyüklükteki porselen kül kabı iyice temizlenmiş ve HCl çözeltisinde (1:2.5) HCL : H₂O) 5 dakika yavaş yavaş çeker baca altında kaynatılmış ve içerisindeki sıvı dökülmüştür. Kül kabı (kurisibil) distile su ile çalkalanmıştır. Temizlenen kaplar 525 °C'de 6-8 saat tutulmuştur. Kurutulan kaplar desikatörde yarım saat soğutulup tartılmıştır. Desikatör kapağının patlamasını önlemek için kapak aralıklarla açılıp içindeki sıcak hava tahliye edilmiştir. Porselen kül kabına 5 g örnek hassas (0.0001) olarak tartılmıştır. Daha sonra örnekler fırının kapağı açılıp, demir tabla üzerinde yavaş yavaş duman çıkışı durana kadar yakılmıştır. Dumanlı yanma bittikten sonra örnekler kül fırınına (525 °C) yerleştirilmiş ve yaklaşık 18 saat yakılmıştır. (Arta kalan külün rengi açık gri-beyaz olana dek) Yanması tamamlanan örnekler fırından çıkarılıp soğuması için desikatöre yerleştirilmiştir. Soğuyan örnekler desikatörün kapağı yavaşça açılarak içerisindeki kül uçurulmadan hassas terazide (0.0001 hassasiyet) tartım yapılmıştır(Gökalp ve ark. 1999).

$$\%Kül = \frac{M-K}{M} \times 100$$

M= Örneğin kütlesi

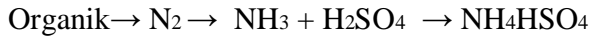
K= Külün kütlesi

3.3.3. Protein Oranı

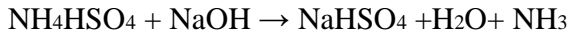
Et içerisindeki protein oranını belirlemek için Kjeldahl yöntemini kullanılmıştır. Bu yöntem ile , protein yapısında olmayan N miktarı da belirlenmektedir. Bu nedenle, protein

fraksiyonu bazen tri-kloro asetik asit ile presipite ettirilir, süzülür. Sıvı kısımda protein tabiatında olmayan N miktarı da belirlenir ve deney sonucunda ham protein değerinden çıkarılır.

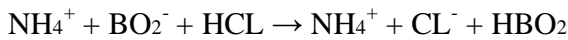
İlk olarak bir parça filtre kağıdı hassas (0.0001 g) olarak tartılmıştır. Üzerine 1 g civarında et örneği koyulup tekrar tartılmıştır. Filtre kâğıdı hafifçe katlayarak, kâğıt ile beraber örneği 800 ml Kjeldahl balonuna aktardık. Balon içerisine 1 g (1/4 çay kaşığı katalizör karışım (K₂SO₄:CuSO₄ 100:1) ilave edilmiştir. Kaynama boncuklarını ilave ettikten sonra 25 ml konsantre H₂SO₄ ilave edilmiştir. Balon Kjeldahl ünitesinin yakam ünitesine yerleştirilip önce 30 dk düşük ateşte ve sonra ateş yükseltilerek yaklaşık 2 saat yakılmıştır. Yakma sırasında balon kendi eksenini etrafında belirli süre aralıklarla çevrilmiş ve tüm örneğin yanması sağlanmıştır. Yakma içeriği berrak mavi-yeşil (bakır sülfat rengi) olana kadar devam ettirilmiştir. Bu aşamada Organik N, formülde görüldüğü üzere amonyum tuzuna çevrilmiştir.



Yakma işleminden sonra soğutulan balonlar üzerine 400 ml saf su yavaş yavaş ilave edilmiştir. 500 ml'lik erlenmayer flask içerisine indikatör (A) ihtiva eden % 4'lük borik asitten (H₃BO₄) 50 ml koyulmuştur. Bu flask Kjeldahl ünitesinin distilasyon kısmının kondansatörünün altına yerleştirilmiştir. Kondansatör cam tüpünün ucunun borik asit içerisine tamamen daldırılmıştır. Kjeldahl balonuna yavaş yavaş, balonun iç kenarından aşağı akacak şekilde 75 ml doymuş NaOH ilave edilmiştir. Balonu Kjeldahl ünitesinin distilasyon kısmının üzerine, kondansatörün cam ucu geçmiş lastik tıpasını sıkıca yerleştirerek takılmıştır. Cihaz 5 dk çalıştırılıp 200 ml civarında distilat toplanmıştır. Bu aşamada aşağıdaki reaksiyonlar gerçekleşmiştir.



Daha sonra distilat toplanan erlenmayer flask alınıp 0.1 N HCl ile çelik renk oluncaya kadar titre edilmiştir.



Denyde, iinde filtre kağıdı dahil herşeyi ieren, yalnız et örneği iermeyen, bir de şahit numune bütün işlem basamaklarından geçirilerek hazırlanmış ve titrasyon yapılmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

$$\% N = \frac{(V_1 - V_2) \times 0.014 \times \text{HCl'in } N \times F}{m_1} \times 100$$

$$\% \text{Protein} = \% N \times 6.25$$

V_1 = Örnek için harcanan HCL (ml)

V_2 = Şahit için harcanan HCl (ml)

F = 0.1 N HCl'in faktörü

3.3.4. Yağ Oranı

Yağ oranını belirlemek için modifiye Babcock yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak analizin yapılacağı poley şişeleri hassas olarak tartılıp, ierisine 4.5 g örnek konulmuştur. Daha sonra şişe ierisine 93-95 °C'lik sudan 10 ml koyulup, ince bir cam baget ile homojenize edilmiştir. Şişenin tıpalı ağız kısmından, bir bürete doldurulmuş konsantre H₂SO₄'den 15 ml yavaş yavaş, dikkatlice, arada karıştırılarak ilave edilmiştir. Baget asitle yıkanarak şişeden çıkarılıp, şişenin tıpası kapatılmıştır. Yumuşak bir bezle şişe tutulup sağa-sola sallayarak, et taneiklerinin tamamen parçalanması sağlanmıştır. Boyun kısmından 93-95 °C'lik sudan yavaş yavaş boyun iç cidarından aşağıya doğru sızdırarak ilave edip, yağ fazının tamamını boyunun ölçülü kısmında toplanması sağlanmıştır. Şişe yumuşak bir zemine vurularak yağ fazı yukarıda toplanmıştır. Boyun kısmında okunan değerin 2 ile çarpılması yağ oranını verecektir (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.5. pH

Ph'yı Hanma pH 211 instruments Marka pH metre ile ölçülmüştür. Homojen bir şekilde 10 g sucuk örneğini uygun bir erlen ierisinde tartılmıştır. Üzerine 10 ml distile saf su ilave edilip, homojenize edilmiştir. Örnek 1 dk iyice ezildikten sonra uygun bir tamponla standardize edilmiş ph metrenin elektrotlarını örnek ierisine daldırıp pH 0.01 hassasiyetle okunmuştur. Aynı

zamanda pH metredeki termometre probu vasıtasıyla sıcaklık değerleri de okunmuştur (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.6. Hunter Renk Değerleri

Hunter renk değerleri Hunter-Lab tristimulus colorimeter (D25LT, Hunter Associates Laboratory, Reston, Virginia) marka cihaz ile ölçülmüştür. Petri kapları içerisine yayılan örnekler cihaz haznesine yerleştirilip 5'er kez ölçüm yapılmıştır. Ölçümlerin ortalaması cihaz göstergesinden okunmuştur (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.7. Mikrobiyolojik Analizler İçin Dilüsyon Hazırlama

Gıda homojenatı hazırlamak için, ilk önce 25 g örnek aseptik şartlarda uygun olarak tartılmıştır. Örnek üzerine 225 ml steril dilüsyon çözeltisi (fizyolojik tuzlu su-% 0.85'lik NaCl, %0.1'lik peptonlu su, Butterfield's tamponlanmış fosfat çözeltisi) aseptik koşullarda ilave edilip karışım homojenize edilmiştir. Böylece gıda homojenatı ve dolayısıyla ilk dilüsyon (10^{-1}) hazırlanmıştır. Daha sonra 10^{-1} 'lik dilüsyondan steril bir pipetle 1 ml alınarak 9 ml dilüsyon çözeltisine aktarılmış ve tüp karıştırıcıda karıştırılarak 10^{-2} 'lik dilüsyon hazırlanmıştır. Bu şekilde devam edilerek 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} ve 10^{-6} 'lık dilüsyonlar hazırlanmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

Her bir seyreltme kademesinde farklı ve steril pipetler kullanılmıştır.

3.3.8. Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı Sayımı

Daha önceden hazırlanan dilüsyon serilerinin (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} , 10^{-6}) her birinden 1'er ml paralelli olarak petri kutularına aktarılmıştır. Petri kutularına sterilize edilmiş ve 45 °C'ye soğutulmuş Plate Count Agar (PCA) besiyerinden ilave ederek usulüne uygun şekilde karıştırılmıştır. Besiyeri karıştıktan sonra petri kutuları ters çevrilerek 35 °C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda 30-300 koloni oluşan petrilere sayım yapılmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.9. *Staphylococcus aureus* Sayımı

Daha önceden hazırlanan dilüsyonlardan 10^{-1} , 10^{-2} dilüsyon oranlı olanlardan 0.1'er ml önceden hazırlanmış Baird Parker Agar besiyerini içeren petri kutularına aktararak yayma yöntemine göre ekim yapılmıştır. Petri kutuları ters çevirerek 37°C ' de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda 30-300 arası koloni içeren petrillerdeki etrafı berrak zonlu, ince beyaz kenarlı , parlak siyah koloniler ve beyaz kenar ve berrak zonu bulunmayan parlak siyah koloniler sayılmıştır. Dilüsyon oranı ve pipet hacimleri göz önüne alınarak *S. aureus* sayısı hesaplanmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.10 *E. Coli* Aranması

Önceden hazırlanmış 10^{-1} oranlı dilüsyondan 1 ml boş petri kabına dökülüp, üzerine yaklaşık 45°C sıcaklığına soğutulmuş steril Tryptone Bile X-glucuronide Agar (TBXA) besiyerinden 10-15 ml dökülmüştür. Düz bir zemin üzerinde petri kutuları 8 hareketi çizdirilerek karışım sağlanmıştır. 40°C 'de 24 saat inkübasyonda bekletildikten sonra mavi- yeşil renkli koloniler sayılmıştır. Dilüsyon oranı da göz önünde bulundurularak hesaplama yapılmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.11. Laktik Asit Bakterileri Sayımı

Daha önceden hazırlanan dilüsyonlardan 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} 'lik oranlı dilüsyonlardan 0.1'er ml içerisinde de Man-Rogosa-Sharpe –Agar (MRS-Agar) bulunan petri kaplarına aktarılmıştır. Yayma yöntemine göre ekim yapılmıştır. Ekim yapılan petri kutuları ters çevrilerek 30°C 'de 3 gün anaerobik şartlarda inkübasyona terk edilmiştir. İnkübasyon sonunda koloniler sayılmış, dilüsyon oranı ve pipet hacmi göz önünde bulundurularak hesaplamam yapılmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.12. Maya-Küf Sayımı

Önceden hazırlanmış homojenantlardan 10-1, 10-2 ve 10-3 oranlı dilüsyonlardan petri kutularına 1'er ml dökülmüştür. Petri kutularının üzerine Dichloran Rose Bengal Chloramphenicol Agar (DRBC) besiyerinden ilave edilip karışım sağlanmıştır. Petri kutuları 25 °C'de 5 gün inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon süresi sonunda, oluşan kolonileri sayıp dilüsyon oranı da göz önünde bulundurularak, maya ve küf sayısı hesaplanmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.13. *Salmonella* Aranması

25 g sucuk örneği steril bir erlenmayer içerisine aktarılmış ve üzerine 225 ml tamponlanmış peptonlu su ilave ettikten sonra homojenize edilmiştir. Daha sonra 37 ° C'de 18–20 h inkübe edilmiştir. İnkübasyon sonunda ön zenginleştirme kültüründen 1'er ml alarak içinde 10'ar ml Selentia Cystine Broth Besiyeri olan tüplere aktarılmıştır. 37 °C'de 48 saatlik inkübasyon sonunda steril bir öze ile zenginleştirilme yapılmış kültürden örnek olarak Bismuth Sulfite Agar besiyerine çizim usulü ekim yapılmıştır.

BSA içeren petri kutuları 37 °C'de 48 saat inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda tipik hücreler (kahverengi, siyah) içeren petrilere öze ile alınan hücreler Violet Red Bile Agar (VRBA) Besiyeri içeren petrilere tek koloni düşecek şekilde çizim usulü ekim yapılmıştır. Petri kutuları 37 °C'de 24 h inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda saf renksiz koloniler iğne öze ile alınarak Triple Sugar Iron (TSI) Agar buluna tüplere iğne öze ile aktarılmıştır. 37 °C'de 24 saatlik inkübasyon sonunda besi yerlerindeki değişimler göz önünde bulundurularak *Salmonella* varlığına bakılmıştır (Gökalp ve ark. 1999).

3.3.14 İstatistiksel Analizler

Araştırmada elde edilen verilerin MINITAB paket programında varyans analizi yapılmış ve elde edilen ortalama değerler Asgari Önemli Fark (LSD-EÖF) testi kullanılarak gruplandırılmıştır (Yıldız ve Bircan 2003)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin genel kalite özellikleri incelenmiş ve elde edilen sonuçlar Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 Örneklerin analiz sonuçları, sınıflandırılması*TS 1070 Türk sucuğu kalite standartları tablosu (Anonim 2004)

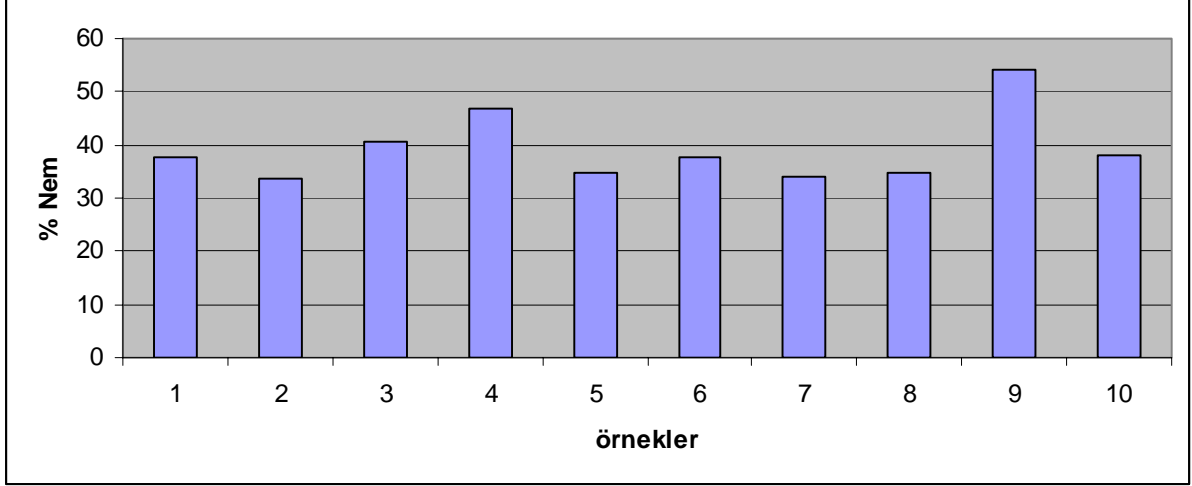
		Örnekler													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Ort	Sx	TS1070	
KİMYASAL	Nem (%)	37.68 ^b	33.48 ^a	40.55 ^c	46.88 ^d	34.6 ^a	37.57 ^b	33.88 ^a	34.74 ^a	53.99 ^e	37.99 ^b	39.14	2.08	<40	
	Yağ (%)	29.49 ^b	39.51 ^d	29.97 ^b	30.01 ^b	38.90 ^d	33.99 ^c	41.06 ^e	39.01 ^d	24.09 ^a	40.05 ^e	34.61	1.86	<40	
	Protein (%)	23.88 ^d	20.40 ^e	22.08 ^c	16.80 ^a	21.50 ^e	19.58 ^b	18.42 ^b	19.02 ^b	15.83 ^a	19.06 ^b	19.66	0.78	1.sınıf >22 2.sınıf 20-22	
	Kül (%)	4.41 ^e	5.04 ^f	3.66 ^c	3.71 ^c	3.79 ^{cd}	4.62 ^e	4.86 ^f	4.21 ^d	3.23 ^b	2.86 ^a	4.04	0.22		
FİZİKSEL	Hunter	L	35.52 ^a	33.44 ^a	40.04 ^c	33.92 ^a	33.71 ^a	36.85 ^b	32.13 ^a	32.03 ^a	35.84 ^a	35.52 ^a	34.9	0.76	
		a	-0.6 ^a	-0.93 ^a	0.88 ^b	5.11 ^d	4.01 ^c	-0.39 ^{ab}	-1.1 ^a	-1.04 ^a	4.28 ^c	5.87 ^d	1.61	0.9	
		b	9.14 ^a	10.02 ^a	12.78 ^b	12.44 ^b	8.14 ^a	10.42 ^a	9.14 ^a	9.00 ^a	12.13 ^b	12.53 ^b	10.97	0.53	
	pH	5.36 ^a	5.40 ^a	5.49 ^a	5.7 ^a	5.08 ^a	5.19 ^a	5.18 ^a	5.43 ^a	6.48 ^a	5.78 ^a	5.51	0.23	4.7-5.4	
MİKROBİYOLOJİK	Toplam Canlı Sayısı log kob/g	8.87 ^a	8.94 ^{ab}	8.84 ^a	8.96 ^b	9.12 ^c	9.13 ^c	8.9 ^{ab}	8.88 ^a	9.28 ^d	8.79 ^a	8.97	0.05		
	S.aureus Sayısı log kob/g	0 ^a	3.59 ^c	3.81 ^c	4.00 ^c	2.83 ^c	3.80 ^c	3.02 ^b	2.93 ^b	3.97 ^c	2.75 ^b	3.07	0.41	5*10 ³ kob/g	
	LAB Sayısı log kob/g	7.44 ^d	6.26 ^a	7.22 ^c	7.24 ^c	7.17 ^c	6.57 ^b	6.75 ^b	7.00 ^{bc}	7.20 ^c	6.46 ^a	6.93	0.24		
	Maya-Küf Sayısı log kob/g	0 ^a	4.39 ^c	5.54 ^c	5.17 ^c	4.61 ^c	3.56 ^b	4.25 ^b	4.26 ^b	5.46 ^c	4.33 ^c	4.16	0.5	10 ² kob/g	

* 0.05 önem seviyesinde

4.1. Nem Oranı (%)

Numunelerin nem oranları miktarlarına ait sonuçlar çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların ortalama nem oranları (%)



Çizelge 4.2’de görüldüğü gibi nem oranı en yüksek değere sahip olan 9 numaralı örnek %53.99, en düşük değere sahip örnek ise 2 numaralı örnek %33.88 olmuştur. Yapılan istatistiki çalışmalar bakımından 3, 4, 9 numaralı örneklerin TS 1070 Türk sucuğu kalite kriterleri nem oranı standardına belirtilen sucuğun en fazla %40 oranında nem içerebileceği hususuna aykırı olduğu gözlemlenmiştir.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin nem oranı verileri varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4. 3’de verilmiştir.

Çizelge 4.3 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin nem oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Örnekler Arası	9	779.64	779.64	424,93*
Hata Genel	10	2.04	0,204	
	19	781.68		

Varyasyon Katsayısı: % 1.36

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

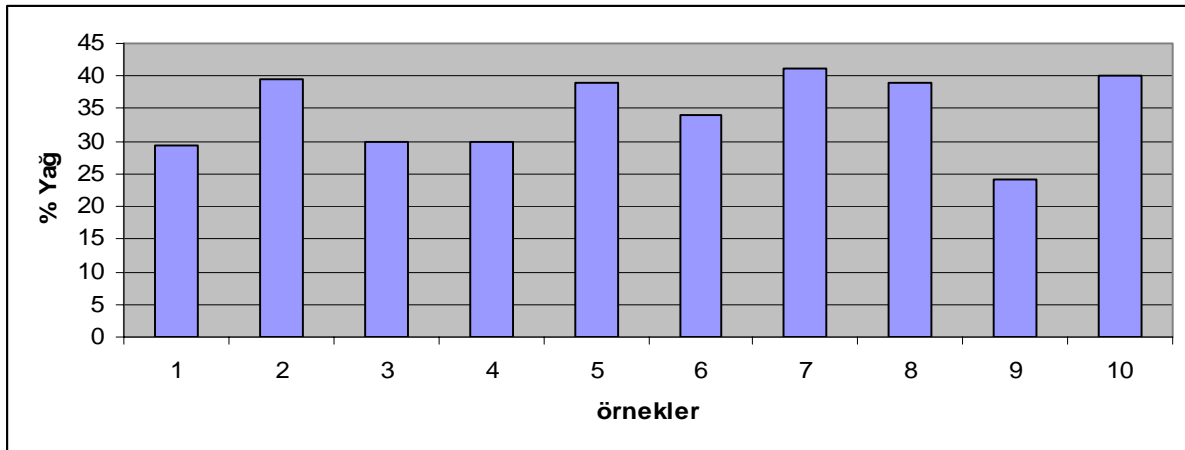
Çizelge 4.3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi nem oranları bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucukların içerdiği nem miktarları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur.

Yaptığımız çalışmada örneklerin ortalama nem oranları % 39.07 diğer araştırmalarla kıyasladığımızda Kök ve ark (1996), Kayardı ve ark. (2003), Sancak ve ark. (1996), Ergün ve Erdoğan (2005), Sarıçoban (2005)'den yüksek, Gökalp ve ark (1999), Ertaş (2005), Turhan ve ark (2010), Ensoy ve ark (2010a), Ensoy ve ark (2010b), Yılmaz ve Veliöğlu (2007), Gönülalan ve ark (2001)'den düşük seviyededir.

4.2 Yağ Oranı

İncelenen sucukların nem ve ortalama yağ oranlarına ait sonuçlar çizelge 4.4'de verilmiştir.

Çizelge 4.4 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların yağ oranları (%)



Çizelge 4.4’de görüldüğü gibi yağ oranı en yüksek değere sahip olan 7 numaralı örnek %41.06 en düşük değere sahip örnek ise 9 numaralı örnek %24.09 olmuştur.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin yağ oranlarına ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.5 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin yağ oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Örnekler Arası	9	627.80	69.75	77.51*
Hata	10	9.00	0.90	
Genel	19	636.80		

Varyasyon Katsayısı: %2.74

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

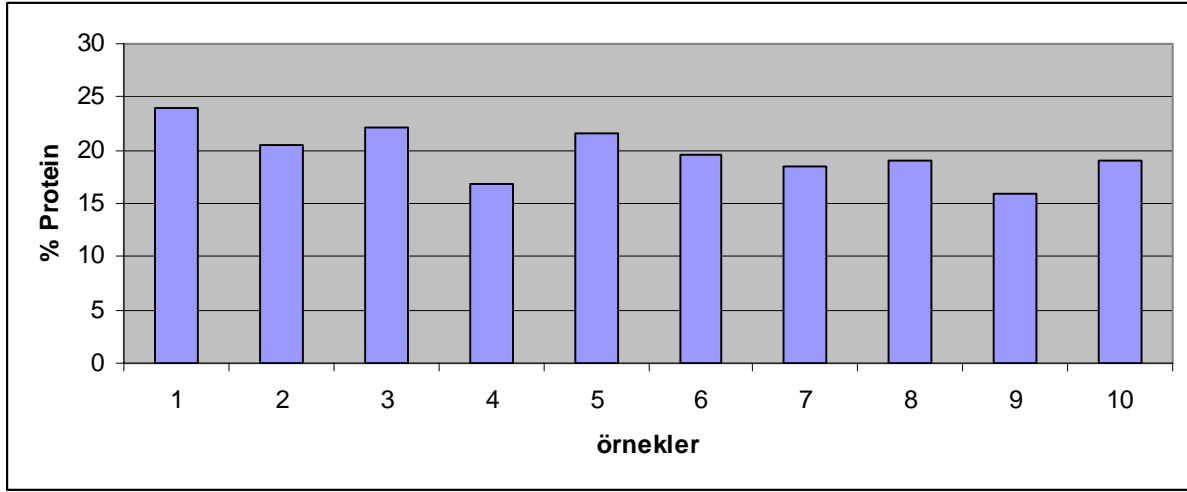
Çizelge 4.5’in incelenmesinden de görüleceği gibi yağ oranları bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucuklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ($P < 0.05$)

Türk sucuğu üzerinde yaptığımız çalışmada ortalama yağ oranı %39.31 iken diğer araştırmalardan elde edilen sonuçlar sırasıyla Turhan ve ark. 2010 ve Ergün ve Erdoğan (2005) ile eşdeğer, Ensoy ve ark. (2010a), Ensoy ve ark. (2010b), Kök ve ark (1996), Sancak ve ark. (1996), Gökalp ve ark (1999), Kayardı ve Gök (2003), Soyer ve ark (2004), Sarıçoban (2005), Soyer (2005), Ertaş (2006), Bozkurt ve Bayram (2006)’dan yüksek olmakla birlikte ortalama olarak birbirine yakın değerler almaktadır.

4.3. Protein Oranı

Çizelge 4.6’da 10 farklı üreticiden alınan bez sucuk örneklerine ait ortalama protein oranları gösterilmektedir.

Çizelge 4.6 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların ortalama protein oranları (%)



Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi protein oranı en yüksek değere sahip olan 1 numaralı örnek %23.8, en düşük değere sahip örnek ise 9 numaralı örnek %15.83 olmuştur. Yapılan istatistiki çalışmalar bakımından 1 ve 3 numaralı örneklerin TS 1070 Türk sucuğu kalite kriterleri protein oranı standardına belirtilen 1. sınıf sucuğun en az %22 oranında protein içermesi gerektiği hususuna uyduğu gözlemlenmiştir. 2 ve 5 numaralı numuneler ise TS 1070 protein oranına göre 2. sınıfa girdiği tespit edilmiştir. 4, 6, 7, 8, 9 ve 10 numaralı örnekler ise %20’den daha az protein içerdiği için herhangi bir sınıfa sokulamamıştır. Bu değerler çerçevesinde yapılan araştırmanın literatür ile eşdeğer olduğu görülmektedir.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin protein oranlarına ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge 4.7 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin protein oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Karler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Örnekler Arası	9	103.52	11.50	28.75*
Hata	10	3,96	0.40	
Genel	19	107.48		

Varyasyon Katsayısı: %0.14

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

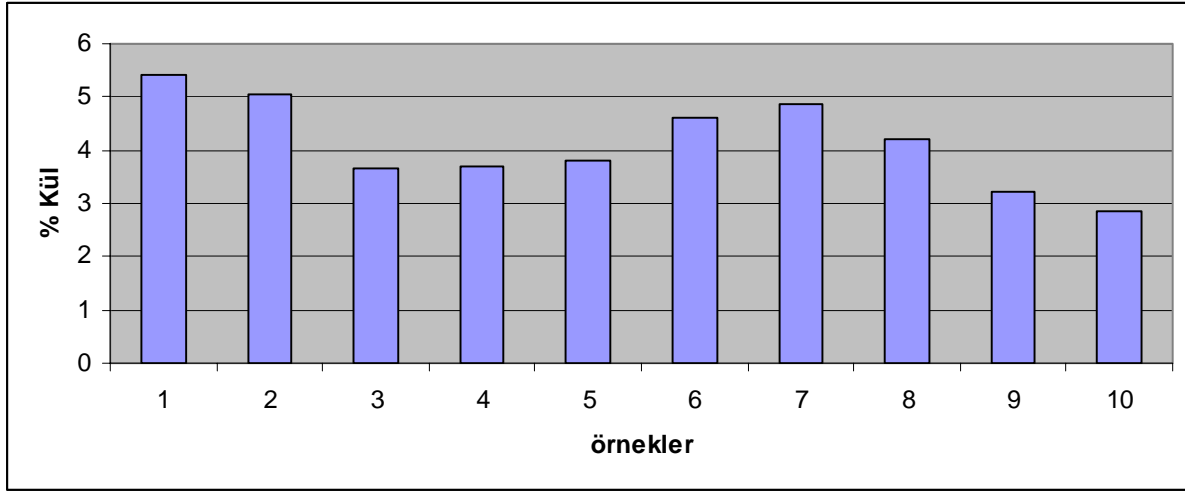
Çizelge 4.7'nin incelenmesinden de görüleceği gibi protein oranları bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucuklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ($P < 0.05$)

Türk sucuğu üzerinde yaptığımız çalışmada ortalama protein oranı %19.57 iken yapılan araştırmalarda alınan sonuçlarla kıyasladığımızda Turhan ve ark. (2010)'dan düşük, %15.64-27.38 Ensoy ve ark. (2010a), Demirci ve ark. (1998), Yılmaz ve Velioğlu (2007), Sancak ve ark. (1996), Gökalp ve ark.(1999), Sarıçoban ve ark. (2005), Erdoğan ve Ergül (2005) ile eşdeğer, Ertuş (2006) ve Soyer (2004)'den yüksek bulunmuştur.

4.4 Kül Oranları (%)

Numunelerin kül oranları miktarlarına ait sonuçlar çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların kül oranları (%)



Çizelge 4.8’de görüldüğü gibi kül oranı en yüksek değere sahip olan 2 numaralı örnek %5.04, en düşük değere sahip örnek ise 10 numaralı örnek %2.86 olmuştur.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin kül oranlarına ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.9’da verilmiştir.

Çizelge 4.9 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin kül oranlarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Örnekler Arası	9	9.09	1.01	439.45*
Hata	10	0.02	0.01	
Genel	19	9.12		

Varyasyon Katsayısı: %0.25

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.9’ün incelenmesinden de görüleceği gibi kül oranları bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucukların kül oranları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ($P < 0.05$)

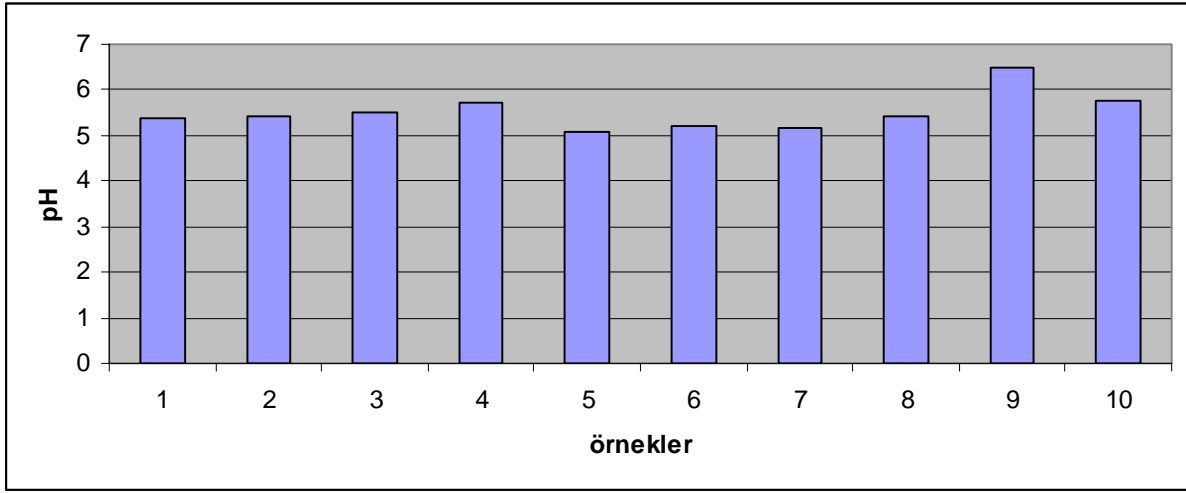
Yaptığımız çalışmada örneklerin ortalama kül oranları %4.09 diğer araştırmalarla kıyasladığımızda, Kaval ve ark. (2010), Ensoy ve ark. (2010b), Sancak ve ark. (1996), Kök ve

ark.(1996)'dan yüksek, Erdoğrul ve Ergül (2005), Ertaş (2006), Ensoy ve ark. (2010)'den düşük orandadır.

4.5 pH

Çizelge 4.10'da 10 farklı üreticiden alınan bez sucuk örneklerine ait ortalama pH değerleri gösterilmektedir.

Çizelge 4.10 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların ortalama pH değerleri



Çizelge 4.10'da görüldüğü gibi pH değeri en yüksek değere sahip olan 9 numaralı örnek 6.48, en düşük değere sahip örnek ise 5 numaralı örnek 5.08 olmuştur. Yapılan istatistiki çalışmalar bakımından 1, 2, 5, 6, 7, 10 numaralı örneklerin TS 1070 Türk sucuğu kalite kriterleri pH değeri standardına belirtilen sucuğun pH'sı 4.7-5.4 aralığında olmalıdır hususuna uyduğu gözlemlenmiştir. 3, 4, 8 ve 9 numaralı numuneler ise TS 1070 pH değerleri standardına uygun olmadığı belirlenmiştir. Bu değerler çerçevesinde yapılan araştırmanın literatür ile uyum içinde olduğu görülmektedir.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin pH değerlerine ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.11'de verilmiştir.

Çizelge 4.11 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin Ph değerlerine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Karler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Örnekler Arası	9	2.78	0.33	16.5*
Hata	10	0.21	0.02	
Genel	19	2.99		

Varyasyon Katsayısı: 3.59

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

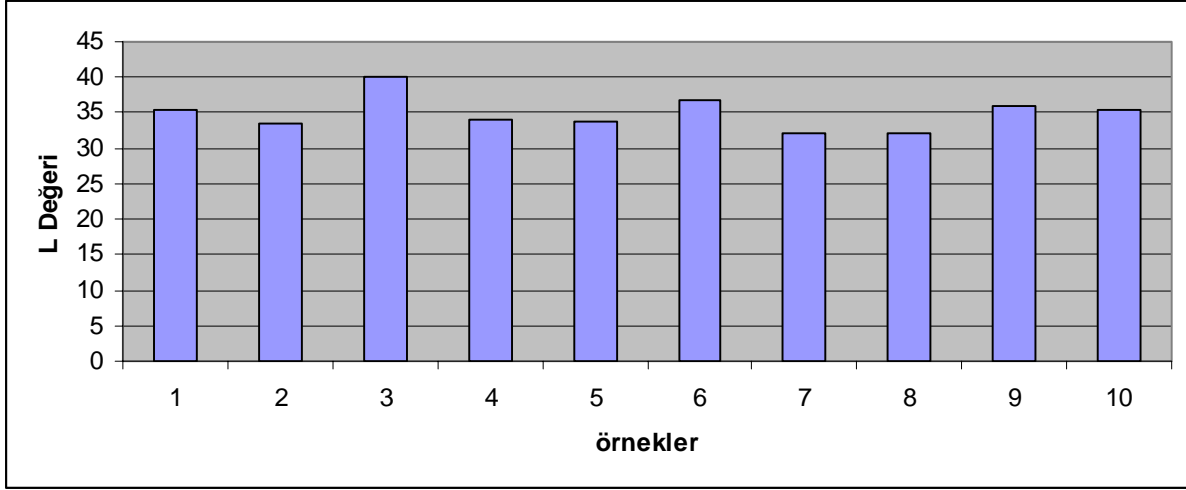
Çizelge 4.11'in incelenmesinden de görüleceği gibi pH değerleri bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucuklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ($P < 0.05$)

Yaptığımız çalışmada bez sucuk örneklerinin ortalama pH değeri 5.51'dir. Diğer araştırma sonuçlarıyla kıyaslama yaptığımızda bulduğumuz değer diğer araştırmacıların sonuç aralıklarının içinde yer almaktadır. Türk sucuğu ile ilgili yapılan çalışmalarda elde edilen pH değerleri ile kıyasladığımızda, Kaval ve ark. (2010), Turhan ve ark. (2010), Ensoy ve ark. (2010a), Ensoy ve ark. (2010b), Sancak ve ark. (1996), Gökalp ve ark (1999), Gönülalan ve ark. (2001), Karabacak ve Bozkurt (2007), Erkmen ve Bozkurt (2004), Ergün ve Erdoğan (2005) ile eşdeğer, Kök ve ark. (1996), Aksu ve Kaya (1999), Kayardı ve ark. (2003), Comi ve ark. (2005), Ertaş (2006)'dan düşük , Bozkurt ve Bayram (2006) ve Bozkurt (2006)'dan yüksektir.

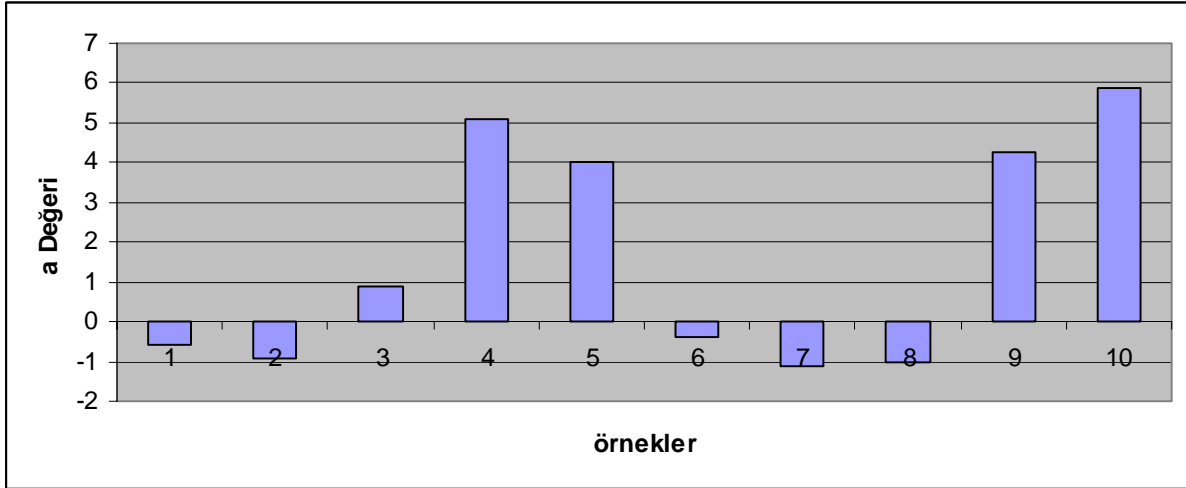
4.6 Hunter Renk Değerleri

Çizelge 4.12'de 10 farklı üreticiden alınan bez sucuk örneklerine ait ortalama; L değeri çizelge 4.13'de a değeri ve çizelge 4.14'de b değerleri gösterilmektedir.

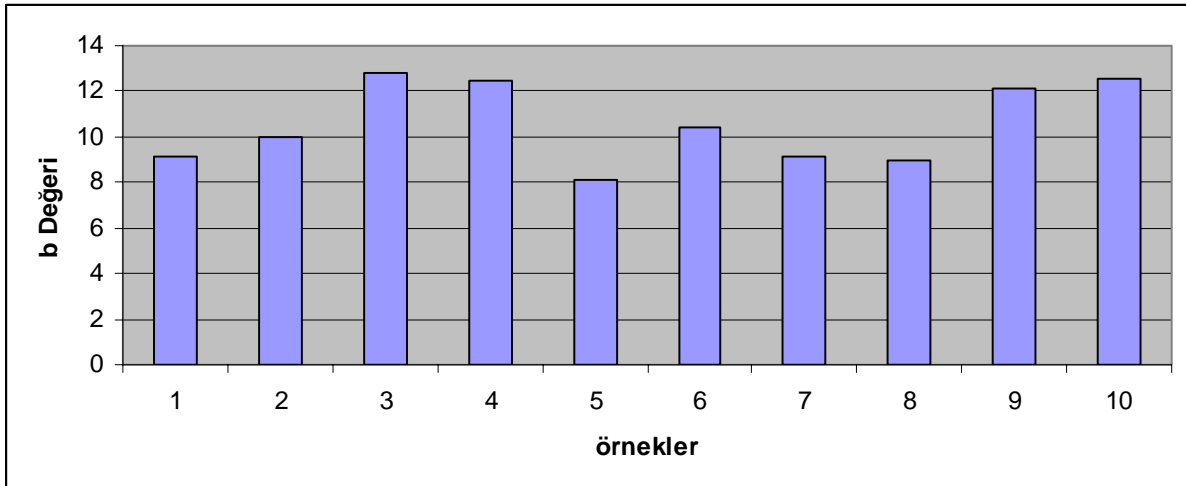
Çizelge 4.12 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların ortalama L değerleri



Çizelge 4.13 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların ortalama a değerleri



Çizelge 4.14 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların ortalama b değerleri



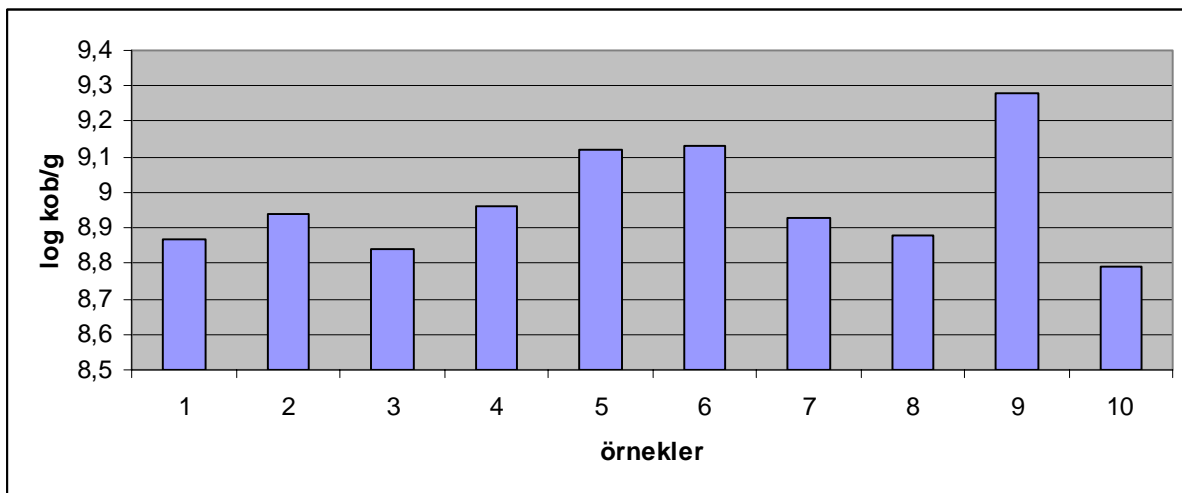
Çizelge 4.12’de görüldüğü gibi L değeri en yüksek değere sahip olan 3 numaralı örnek 40.04, en düşük değere sahip örnek ise 8 numaralı örnek 32.03 olmuştur. Çizelge 4.13 incelendiğinde a değeri en yüksek değere sahip 10 numaralı örnek 5.87, en düşük değere sahip örnek ise 7 numaralı örnek -1.11 olmuştur. Çizelge 4.14 incelendiğinde a değeri bakımından en yüksek değer 3 numaralı örnek 12.78, en düşük değere sahip örnek ise 8 numaralı örnek 9.00 olmuştur. Bu değerler çerçevesinde yapılan araştırmanın L ve b değerleri literatür ile uyum içinde iken a değerlerinin literatür oranlarının altında kaldığı görülmektedir.

Türk sucuğu üzerinde yaptığımız çalışmada bulunan ortalama L, a ve b değerleri 34.6, 1.61, 10.57’dir. Geleneksel Türk sucuğu üzerinde yapılan araştırmalar sonucu bulunan L, a, b, değerleri sırasıyla 31.69-40.47, 5.46-16.58, 9.32-16.76 (Turhan ve ark. 2010), 32.05-50.00, 13.66-36.63, 6.67-20.54 (Aksu ve Kaya 1999), 44.8, 9.01, 7.86 (Kayardı ve ark. 2003), 28.02, 7.00, 8.11 (Bozkurt ve Bayram 2006), 48.59-49.61, 14.53-15.80, 10.77-12.34 (Ertaş 2006), şeklindedir. Bulduğumuz a değeri diğer tüm araştırmacıların sonuçlarından düşüktür.

4.7 Toplam Aerobik Mezofilik Bakteri Sayımı

2009 yılında on farklı firmanın ürettiği sucukların toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarına ait sonuçlar çizelge 4.15’de verilmiştir.

Çizelge 4.15 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları (log kob/g)



Çizelge 4.15’de görüldüğü gibi aerobik mezofilik bakteri sayısı en yüksek değere sahip olan 9 numaralı örnek 9.78 log kob/g, en düşük değere sahip örnek ise 10 numaralı örnek 8.79 log kob/g olmuştur.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin aerobik mezofilik bakteri sayılarına ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.16’de verilmiştir.

Çizelge 4.16 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Muameleler Arası	9	0.42821	0.04758	17.48*
Hata	10	0,02722	0.00272	
Genel	19	0.45542		

Varyasyon Katsayısı: %0.58

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

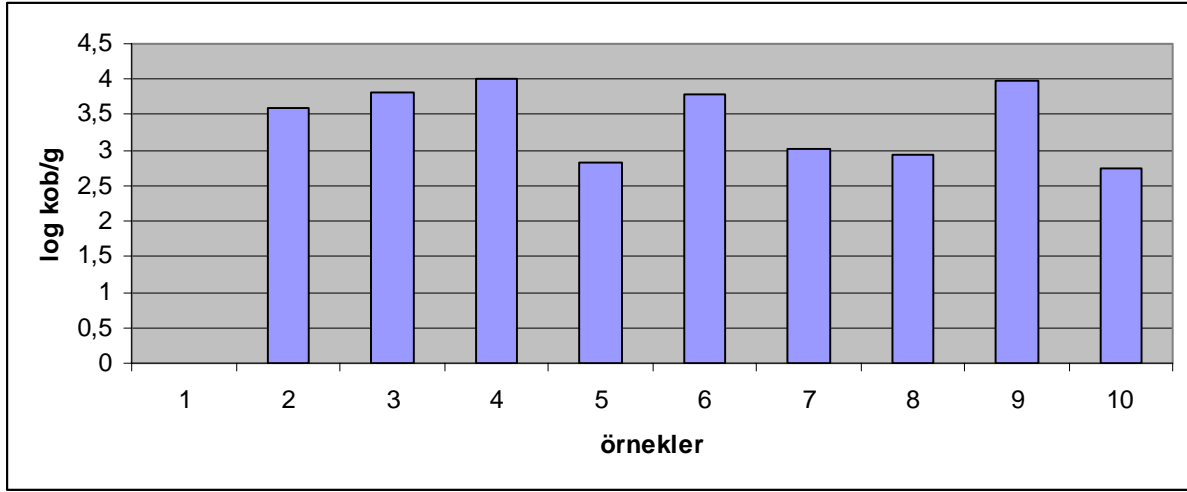
Çizelge 4.16’nın incelenmesinden de görüleceği gibi toplam aerobik mezofilik canlı sayısı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucuklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ($P < 0.05$)

Türk sucuğu üzerinde yaptığımız çalışmada bulduğumuz ortalama aerobik mezofilik bakteri sayısı 9.00 log kob/g diğer araştırmalarla karşılaştırdığımızda Sancak ve ark. (1996), Kök ve ark.(1996), Ertaş (2006), Kök ve ark (2007), Bozkurt ve Erkmén (2007), Ergün ve Erdoğan (2005), Kök ve ark (2007)’den yüksek, Gönülalan ve ark. (2001) ve Kaval ve ark. (2010) ile aynı ortalama üzerindedir.

4.8 *Staphylococcus Aureus* Sayımı

2009 yılında on farklı firmanın ürettiği sucukların *S.aureus* sayılarına ait sonuçlar çizelge 4.17’de verilmiştir.

Çizelge 4.17 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların *S.aureus* sayıları (log kob/g)



Çizelge 4.17’de görüldüğü gibi *S.aureus* sayısı en yüksek değere sahip olan 4 numaralı örnek 4.00 log kob/g, en düşük değere sahip örnek ise 10 numaralı örnek 2.75 log kob/g olmuştur. Çizelgede de görüldüğü gibi Tokatta üretilen sucukların *S.aureus* sayısı değerleri 2.75-4.00 aralığında değişmektedir. Yapılan istatistiki çalışmalar bakımından 1,2,5,7,8 ve 10 numaralı örneklerin TS 1070 Türk sucuğu kalite kriterleri *S.aureus* standardına uyduğu 3,4,6 ve 9 numaralı numuneler ise TS 1070 nolu Türk sucuğu kalite kriterleri *S.aureus* standardına uymadığı sonucuna varılmıştır.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin *S. aureus* sayılarına ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.18’de verilmiştir.

Çizelge 4.18 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin *S.aureus* sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Muameleler Arası	9	25.38	2.8	54.36*
Hata	10	0,5187	0.0519	
Genel	19	25.987		

Varyasyon Katsayısı: %7.42

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

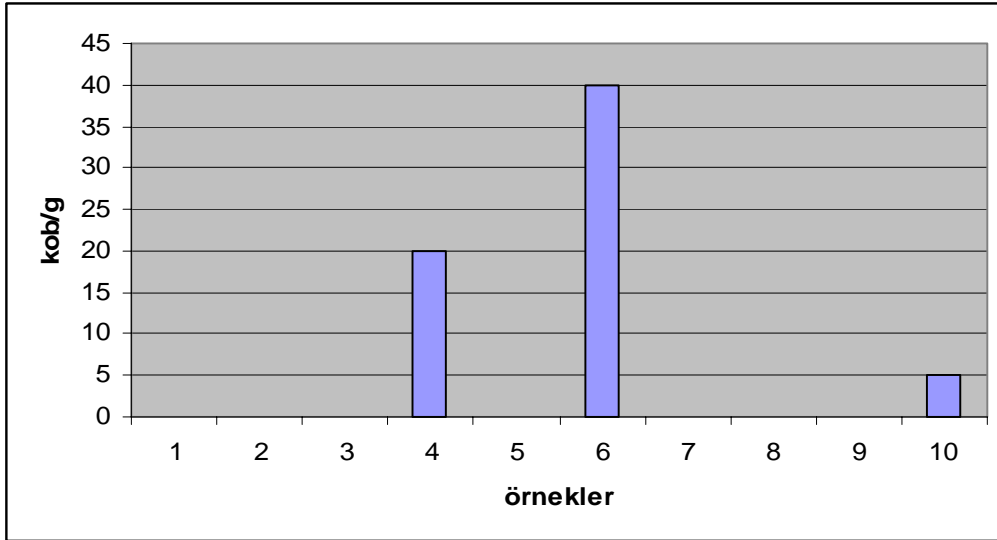
Çizelge 4.18'in incelenmesinden de görüleceği gibi toplam canlı sayısı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucuklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ($P<0.05$)

Türk sucuğu üzerinde yaptığımız çalışmada bulunan ortalama *S.aureus* sayısı 3.07 log kob/g iken diğer araştırma sonuçlarından, Sancak ve ark. 1996, Kök ve ark.1996, Aksu ve Kaya 1999, 3.98-7.49 Gönülalan ve ark. 2001, Ertaş 2006, Kök ve ark 2007'den düşük, Elmalı ve ark 2005) ise yüksek oranda *S.aureus* yükü tespit edilmiştir.

4.9 E. Coli Aranması

2009 yılında on farklı firmanın ürettiği sucukların *E.coli* sayılarına ait sonuçlar çizelge 4.19'da verilmiştir. 3 örnekte *E.coli* tespit edilmiştir.

Çizelge 4.19 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların *E.coli* sayıları (kob/g)



Yapılan araştırma sonucunda 4,6 ve 10 numaralı örneklerde *E.coli* bulunmuştur. TS 1070 Türk sucuğu kalite kriterleri açısından 25g sucukta bulunabilecek maksimum *E.coli* sayısı 100'dür. Bu kıstaslar açısından 4, 6 ve 10 numaralı numuneler standartlarda belirtilen limitlerin üzerinde *E.coli* yüküne sahiptir.

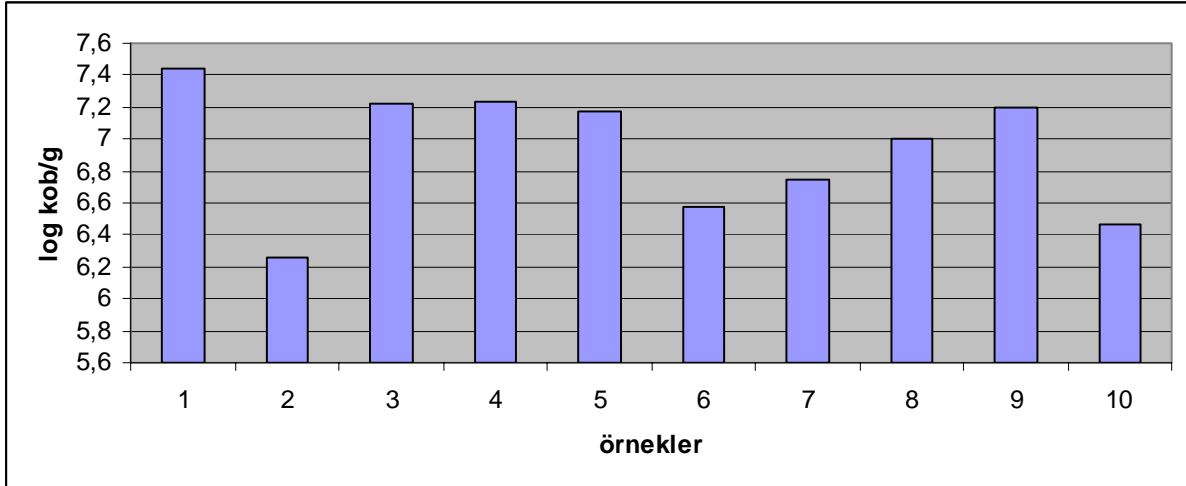
Bez Sucuk üzerine yapılan bir araştırmada 30 numunenin tamamında *E.coli* varlığı tespit edilmiştir. (Kaval ve ark. 2010)

E.coli'nin temel kaynağı insan ve sıcak kanlı hayvanların bağırsak sistemidir. *E.coli*'nin gıdada bulunması, fekal orijinli olması nedeniyle, genel olarak gıdaya direkt veya indirekt yolla bir dışkı bulaşının olduğuna işaret eder. Buna bağlı olarak da *E.coli* gıdalarda enterik patojen bakterilerin bulunabileceğinin klasik bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Herhangi bir gıdada yüksek düzeylerde *E.coli* varlığı gıdanın uygun olmayan yada yetersiz hijyen ve sanitasyon koşullarında üretilip depolandığı konusunda kesin bir fikir verir. Bez sucuk örneklerinde *E.coli*'ye rastlamamız sucukların sağlıksız koşullarda imal edildiğinin göstergesidir.

4.10 Laktik Asit Bakterileri Sayımı

Tokat bez sucukların laktik asit bakterileri sayılarına ait sonuçlar izelge 4.20'de verilmiştir.

Çizelge 4.20 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların laktik asit bakterisi sayıları (log kob/g)



Çizelge 4.1'de görüldüğü gibi laktik asit bakterileri sayısı en yüksek değere sahip olan 1 numaralı örnek 7.74 log kob/g, en düşük değere sahip örnek ise 2 numaralı örnek 6.26 log kob/g olmuştur.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin laktik asit bakterisi sayılarına ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin laktik asit bakterileri sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Muameleler Arası	9	2.8246	0.3138	16.38*
Hata	10	0.1916	0.0192	
Genel	19	3.0161		

Varyasyon Katsayısı: % 1.99

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

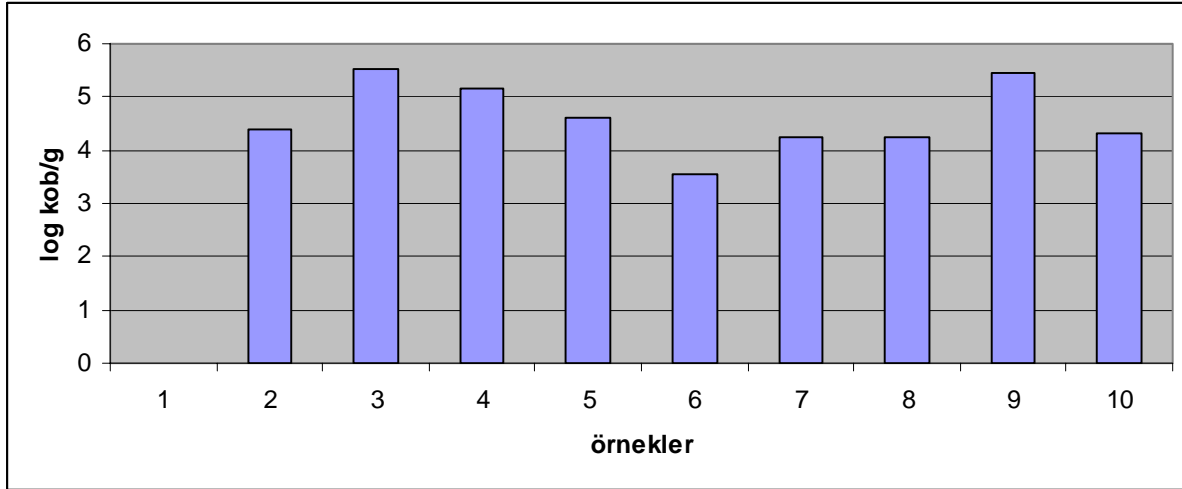
Çizelge 4.21’in incelenmesinden de görüleceği gibi laktik asit bakterileri sayısı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucuklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. ($P < 0.05$)

Bez sucuk üzerinde yaptığımız çalışmada bulunan ortalama laktik asit bakterileri sayısı 6.93 log kob/g olup bu konuda yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar ile kıyasladığımızda; bulduğumuz sonuçların Kaval ve ark. (2010), Aksu ve Kaya (1999), Gönülalan ve ark. (2001), Erkmén ve Bozkurt (2007) Ertaş (2006), Bozkurt ve Erkmén (2007) araştırmalarında tespit ettiği değerler arasında yer aldığı gözükmektedir.

4.11 Maya-Küf Sayımı

Tokat bez sucukların maya-küf ait sonuçlar çizelge 4.22’de verilmiştir.

Çizelge 4.22 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların maya-küf sayıları (log kob/g)



Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi maya-küf sayısı en yüksek değere sahip olan 2 numaralı örnek 5.50 log kob/g, en düşük değere sahip örnek ise 6 numaralı örnek 3.56 log kob/g olmuştur. Çizelgede de görüldüğü gibi Tokatta üretilen sucukların maya-küf sayısı değerleri 3.56-5.50 log kob/g aralığında değişmektedir. Yapılan istatistiki çalışmalar bakımından 1 numaralı örneğin maya-küf içermediği tespit edilmiş olup TS 1070 Türk sucuğu kalite kriterleri maya-küf sayısı standardına uyduğu diğer numunelerin ise TS 1070 nolu Türk sucuğu kalite kriterleri maya-küf sayısı standardına uymadığı sonucuna varılmıştır.

Tokat ilinde 10 farklı kasap ve fabrika tarafından üretilen bez sucuk çeşitlerinin üzerinde yapılan araştırmada ele alınan örneklerin maya-küf sayılarına ait varyans analizleri yapılmış, elde edilen sonuçlar ve varyasyon katsayısına ait değerler Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.23 Araştırmada kullanılan sucuk çeşitlerinin maya-küf sayılarına ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F
Muameleler Arası	9	45.1862	5.0207	774.4*
Hata	10	0.0648	0.0065	
Genel	19	45.2511		

Varyasyon Katsayısı: % 1.94

(*) İşareti, örnekler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.23'ün incelenmesinden de görüleceği gibi maya-küf sayısı bakımından yapılan varyans analizi sonucunda farklı firmaların ürettiği sucuklar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. (P<0.05)

Araştırmamızda numuneler üzerinde tespit ettiğimiz ortalama maya-küf sayısı 5.21 olup, Sancak ve ark. (1996), Kök ve ark. (1996), Gönülalan ve ark. (2001), Erkmen ve Bozkurt (2004), Elmalı ve ark (2005), Kök ve ark. (2007), Bozkurt ve Erkmen (2007)'den yüksek, Ergün ve Erdoğan (2005), Kaval ve ark. (2010)'dan düşük olduğu tespit edilmiştir.

4.12 *Salmonella* Aranması

Salmonella 'nın en çok bulunduğu gıda maddelerinin başında hayvansal ürünler gelir. Bunlar arasında kümes hayvanları eti, kıyma, sosisler, yumurta ürünleri, su ürünleri, dondurma, süttozu ve krema *Salmonella* açısından önemli gıdalardır. Bunların yanında çeşitli soslar ve salatalar, pudingler, diğer süt ürünleri de *Salmonella* riski taşıyan gıdalardır. Hammadde, işleme teknolojisi, depolama ve pazarlama koşulları *Salmonella* riskinin büyümesine neden olmaktadır. (Ünlütürk ve Turantaş 2003)

Tokat bez sucukların *E.coli* sayılarına ait sonuçlar çizelge 4.24'de verilmiştir. 4 örnekte *Salmonella* tespit edilmiştir.

Çizelge 4.24 Tokat ilinde on farklı firma tarafından üretilen bez sucukların *Salmonella* içerikleri (25g numunede)
+: *Salmonella* mevcut

Numune	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Durum	0	0	+	0	+	0	0	0	+	+

0: *Salmonella* bulunmadı

Yapılan araştırma sonucunda 3,5,9 ve 10 numaralı örneklerde *Salmonella* bulunmuştur. TS 1070 Türk sucuğu kalite kriterleri açısından 25 g sucukta *Salmonella* bulunmaması gerekmektedir. Bu kıstaslar açısından 3,5,9 ve 10 numaralı numuneler TS 1070 standartlarına uymamaktadır.

Türk sucuğu üzerinde yapılan çalışmalarda *Salmonella* durumu sırasıyla yapılan araştırmalarda numunelerde Salmonella bulunmuştur(Aksu ve Kaya 1999), 60 numuneden 1 tanesinde Salmonella tespit edilmiştir (Ergün ve Erdoğrul 2005), ürünlerin hiçbirinde Salmonellaya rastlanmamıştır (Comi ve ark. 2005), numunelerde Salmonella varlığı bulunamamıştır (Elmalı ve ark. 2005), 100 örneğin 5'inde Salmonellaya rastlanmıştır (Kök ve ark 2007) şeklinde dir.

4.13 Araştırmada İncelenen Özellikler Arasındaki İlişkiler

Tokat ilinde üretilen bez sucuk çeşitlerinde incelenen kalite değerleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları ve önemlilikleri Çizelge 4.25’de verilmiştir.

Çizelge 4.25 Sucuk numunelerinde kalite değerleri arasındaki ilişkilere ait korelasyon katsayıları ve önemlilikleri

Özellikler	Nem Oranı (%)	Kül Oranı (%)	Protein Oranı (%)	Yağ Oranı (%)	Ph	Hunter L Değeri	Hunter a Değeri	Hunter b Değeri	Toplam Canlı Sayısı (log)	S.aureus Sayısı (log kob/g)	LAB Sayısı (Log kob/g)	Maya-Küf Sayısı (log)
Nem Oranı (%)	—	-0.573**	-0.586**	-0.861**	0.862**	0.361**	0.559**	0.660**	0.634**	0.349**	0.461**	0.336**
Kül Oranı (%)	—	—	0.292**	0.345**	-0.649**	0.222**	-0.870**	-0.630**	-0.449**	-0.150*	-0.302**	-0.374**
Protein Oranı (%)	—	—	—	0.149*	-0.621**	0.055	-0.389**	-0.402**	-0.364**	-0.660**	0.158*	0.617**
Yağ Oranı (%)	—	—	—	—	-0.627**	-0.431**	-0.262**	-0.504**	-0.556**	-0.050	-0.648**	0.022
pH	—	—	—	—	—	0.254**	0.550**	0.676**	0.368**	0.288**	0.174	0.350**
Hunter L Değeri	—	—	—	—	—	—	0.223**	0.697**	0.283**	0.461**	0.025	0.411**
Hunter a Değeri	—	—	—	—	—	—	—	0.536**	0.433**	0.201**	0.204**	0.369**
Hunter b Değeri	—	—	—	—	—	—	—	—	0.120*	0.484**	-0.004	0.475**
Toplam Canlı Sayısı	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.213**	0.503**	0.206**
S.aureus Sayısı (log kob/g)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-0.318**	0.912**
LAB Sayısı (log kob/g)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-0.173*
Maya-Küf Sayısı	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* :0.05 düzeyinde önemli

** :0.01 düzeyinde önemli

Çizelge 4.25'in incelenmesinden de görüleceği gibi nem oranı ile; kül oranı, protein oranı ve yağ oranı arasında olumsuz ve %1 seviyesinde önemli ve pH, Hunter L, a, b değerleri, toplam aerobik mezofilik canlı sayısı, *S.aureus* sayısı, Laktik asit bakterileri sayısı ve maya-küf sayısı arasında olumlu ve %1 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Kül oranı ile; pH, Hunter a, b değerleri, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, Laktik asit bakterisi sayısı ve maya-küf sayısı arasında olumsuz %1 önem seviyesinde önemli , protein oranı, yağ oranı, Hunter L değeri arasında olumlu %1 önem seviyesinde önemli ve *S.aureus* arasında olumsuz %5 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Protein oranı ile; Hunter L değeri arasında olumlu-önemsiz, pH, Hunter a, b değerleri, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, *S.aureus* sayısı, ve maya-küf sayısı arasında olumsuz %1 önem seviyesinde önemli ve yağ oranı, Laktik asit bakterisi sayısı arasında olumlu ve %5 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Yağ oranı ile; *S.aureus* sayısı arasında olumsuz-önemsiz, maya-küf sayısı arasında olumlu-önemsiz ve pH, Hunter L, a, b değerleri ve Laktik asit bakterisi sayıları arasında olumsuz %1 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

pH ile; Hunter L, a, b değerleri, aerobik mezofilik bakteri sayısı, *S.aureus* sayısı, Laktik asit bakterisi sayısı ve maya-küf sayısı arasında olumlu %1 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Hunter L değeri ile; Laktik asit bakterisi sayısı arasında olumlu-önemsiz ve Hunter a, b değerleri, toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı, *S.aureus* sayısı ve maya-küf sayısı arasında olumlu %1 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Hunter a değeri ile; Hunter b değeri, aerobik mezofilik canlı sayısı, *S.aureus* sayısı, Laktik asit bakterisi sayısı ve maya-küf sayısı arasında %1 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Hunter b değeri ile; Laktik asit bakterisi sayısı arasında olumsuz-önemsiz, *S.aureus* ve maya-küf sayısı arasında olumlu % 1 önem seviyesinde önemli ve toplam aerobik mezofilik canlı sayısı arasında olumlu %5 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Aerobik mezofilik bakteri sayısı ile; *S.aureus* sayısı, Laktik asit bakterisi sayısı ve maya-küf sayısı arasında olumlu % 1 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

S.aureus ile; Laktik asit bakterisi sayısı arasında olumsuz % 1 önem seviyesinde önemli ve maya küf sayısında olumlu % 1 önem seviyesinde önemli ilişkiler belirlenmiştir.

Laktik asit bakterisi sayısı ile; maya-küf sayısı arasında olumsuz % 1 önem seviyesinde önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

İnsan beslenmesinde protein kaynağının büyük bölümü hayvansal gıdalardan kaynaklanmaktadır. Hayvansal gıdalar içerisinde sucuğun payı da oldukça yüksektir. İnsan sağlığı açısından sucuğun içerdiği besin içerikleri ve mikrobiyel yükü önem arz etmektedir. Tokat bez sucuğu henüz tam olarak fabrikasyon üretime geçmediği için incelenen örnekler arasında farklılıklar dikkat çekmekle birlikte bir çok yönden TS 1070 standartları altında kaldığı belirlenmiştir. Mikrobiyel açıdan numuneler oldukça vasat durumda oldukları insan sağlığı tehlikeye atabilecek mikrobiyel yüke sahip oldukları belirlenmiştir. Ürün piyasaya sunulmadan önce tüm bu olumsuzlukların önüne geçebilmek için bir takım önlemler alınmalıdır.

İlk olarak kullanılacak hammadde özenle seçilmelidir. Ana hammadde olana dana eti sağlıklı hayvanların kesiminden elde edilmelidir. Kesimhaneler steril olmalı ve kesim sırasında yeterli kullanım suyu olmalıdır. Kesime sokulacak hayvan ürkütülerek strese sokulmamalıdır. Strese girmiş hayvanın eti mikrobiyel bozulmaya karşı daha hassastır. Kesimden elde edilen et ilk olarak dinlendirilmeli daha sonra işleme tutulmalıdır.

Ambalaj malzemesi olarak kullanılacak mermerşahi bezin üretimi de hijyenik şartlar altında yapılmalı ve imalat sürecine kadar kontaminasyona mahal vermeden depolanmalıdır.

Üretimde kullanılan baharatların mikrobiyolojik belirtilerde iyi düzeyde olmalıdır..

İmalat esnasında kullanılan araç gereçlerin periyodik bakım ve temizlikleri aksatılmamalı, üretim sonunda tekrar temizlenerek kaldırılmalıdır. İmalatta çalışan personellerin portör muayeneleri periyodik olarak yapılmalı hastalık belirtisi gösteren kişiler üretimin hiçbir aşamasında bulunmamalıdır. İmalatta çalışan personelin kılık kıyafeti kirlenmeyi gösterecek şekilde açık renkli ve temiz olmalıdır.

Üretim prosesinin en önemli kısmı olan kurutma işlemi iklimlendirme sistemi olan kapalı odalarda yapılmalı. İstenilen kaliteye sahip ürün elde edilemediği takdirde güneş ışığında kurutma yapılacaksa bulaşıya sebep verilmeyecek önlemler alınmalı. Dışarıdan kurutma ortamına taşınacak mikrobiyel kirlilik minimuma indirilmelidir.

Kurutma işlemi, nem oranı standartlarında belirtilen limitlere gelmeden sonlandırılmamalıdır. Nem oranı yüksek bir et ürünü her zaman mikrobiyel gelişiminin hızlanmasına müsait bir ortamdır.

Kurutulup tüketilmeye hazır hale gelen sucuklar satış yerlerine frigrifik araçlarla nakledilmeli ve satılıncaya kadar uygun sıcaklıkta raflarda yerini almalıdır.

Ürünün ulusal piyasaya arzı söz konusu olacaksa imalat esnasında gerekli koruyucular limitler seviyesinde ilave edilmeli ve geleneksel ambalaj üzerine vakum ambalaj uygulaması yapılarak satışa sunulmalıdır.

Sonuç olarak standart üretim ve sıklaştırılan denetimlerle birlikte ürünün olumsuzlukları elemine edilip, pazarlama olanaklarından da yararlanılmasıyla ürün ulusal piyasa tüketimine sunulabilir.

6.KAYNAKLAR

Aksu İ. M. (2002). Türk Sucuğu Üretiminde Urtica dioca L. (Isırgan Otu) Kullanımının Sucuğun Kalite Üzerine Etkisi. Türkiye Doğa Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 27;685-693

Alperden Ü, Özay G (1993). Fermentation Technologies in Food Production. Nato - Tu - Fermentech. Final Project Report. TÜBİTAK, Marmara Research Center, Food and Refrigeration Technology Department.

Anonim, 1952 Gıda Maddelerinin Ve Umumi Sağlığı İlgilendiren Eşya Ve Levazımın Hususi Vasıflarını Gösteren Tüzük

Anonim, 1991 Türk Sucuğu Yapım Kuralları,T.S. 9288, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

Anonim, 2000 Türk Gıda Kodeksi. Et Ürünleri Tebliği. Resmi Gazete, 23960, Tebliğ No:2000/4, Başbakanlık Basımevi, Ankara.

Anonim, 2002 Türk sucuğu, T.S. 1070, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

Anonim, 2004 Türk sucuğu, T.S. 1070, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara

Anonim, 2009a Afyon Sucuğu. <http://afyonsucuk.wordpress.com/category/sucuk/> Sucuk Üretimi

Anonim, 2009b Bez Sucuk Üretimi. <http://www.asalet.com.tr/bezsucuk.html>

Anonim, 2009c Türkiye Kuraklık Haritası
http://www.dmi.gov.tr/FTPDATA/zirai/urunler/12aylik_nyi.png

Anonim, 2009d. Tokat Meteoroloji Bölge Müdürlüğü
<http://www.tokat.dmi.gov.tr/bolge.aspx>

Bozkurt H, Erkmen O, (2001). Effects of starter cultures and additives on the quality of Turkish style sausage (sucuk). Meat Science 61 149–156

Bozkurt H, Bayram M (2006). Colour and textural attributes of sucuk during ripening. Meat Science 73 344–350.

Bozkurt H, Erkmen O, (2007). Effects of some commercial additives on the quality of Turkish sucuk. Food Chemistry 101 1465–1473

Comi G, Urso R, Iacumin L, Rantsiou K, Cattaneo P, Cantoni C. and Cocolin L,(2005). Characterisation of Naturally Fermented Sausages Produced in the North East of Italy. Meat Science, 69, 381-392.

Danacıoğlu Ö, (2009). Fermente Et Ürünleri İşleme Teknolojisi,
<http://gidamuhendisi.tripod.com/FERMENTE.HTM>

Demirci, M., Kantarcı, A., Yılmaz, İ., (2004). İstanbul Piyasasında Üretilen Bazı Fermente Sucukların Kalite Kriterlerinin Belirlenmesi. Türkiye 8.Gıda Kongresi, Bildiri özetleri Kitabı, 71.

Dinçer B, (1980). Yerli Sucuklarda Fermantasyon ve Kuru Madde Bileşimsel, Lipolitik ve Organoleptik Değişiklikler Üzerinde Araştırmalar. Doçentlik Tezi. Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi.

Dinçer B, (1985). Olgunlaşma Sırasında Sucukların Besin Öğelerindeki Değişiklikler. A. C. Vet. Fak. Derg. 32: 178-186.

Doğu M, Çon A H, Gökalp H Y (2002). Afyon İlinde Yüksek Kapasiteli Et İşletmelerinde Üretilen Sucukların Bazı Kalite Özelliklerinin Periyodik Olarak Belirlenmesi. Doğa Veteriner ve Hayvancılık Dergisi, 26:1-9

Elmalı M, Ulukanlı Z, Yaman H, (2005). Kars'da Satışa Sunulan Emülsifiye Tipi Et Ürünlerinin Mikrobiyolojik Kalitesi. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 2(1);15-21

Ensoy Ü, Köse T, Çevik M, (2010a). Tokat İlinde Üretilen Bez Sucukların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. 1. Uluslar arası Adriyatik'ten Kafkaslar'a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu Bildiri Kitabı. S 430

Ensoy Ü, Polat N, Yıldırım Z, Erdoğan K, Erinç H, (2010b). Farklı Et:Yağ Oranları ile Üretilen Tokat Bez Sucuğunun Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. 1. Uluslar arası Adriyatik'ten Kafkaslar'a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu Bildiri Kitabı. S 431

Ercoşkun A, (1987). Halk Sağlığı, Çevre Sağlığı ve Gıda Maddeleri Mevzuatı. Ankara. Hemay Petek Yayınları, 245

Erdoğrul Ö, Ergün Ö (2005). Kahramanmaraş Piyasasında Tüketilen Sucukların Bazı Fiziksel, Kimyasal, Duyusal ve Mikrobiyolojik Özellikleri. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 31:55-65.

Erdoğrul Ö T., (2002). Kahramanmaraş'ta Satılan Sucuk ve Sosislerin Histolojik Yapılarının İncelenmesi. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi 5(2).

Erkmen O, Bozkurt H, (2004). Quality Characteristics of Retailed Sucuk (Turkish Dry-Fermented Sausage). Food Technol. Biotechnol. 42 (1) 63-69

Ertaş H A, (2006). Isıl İşlem Uygulanarak Üretilen Sucukların Bazı Kalite Özelliklerine Üretim Koşullarının Etkisi . Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi Kesin Raporu

Gökalp H.Y (1995). Sucuk Üretim Teknolojisi. Standard, Geleneksel Türk Et Ürünleri Özel Sayısı, sayfa 48-55

Gökalp H.Y, Kaya M, Tülek Y, Zorba Ö, (1999). Et Ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü Ve Laboratuar Uygulama Klavuzu. Atatürk Üniversitesi Yayınları

Gönülalan Z, Arslan A, Köse A.(2001). Farklı Starter Kültür Kombinasyonlarının Fermente Sucuklardaki Etkileri. Turk J Vet Anim Sci 28 7-16

Karabacak S. Bozkurt B.(2007). Effects of *Urtica dioica* and *Hibiscus sabdariffa* on the quality and safety of sucuk (Turkish dry fermented sausage). Meat Science 78 (2008) 288–296

Kaval N, Öncül N, Yıldırım Z, Ensoy Ü, Yıldırım M, (2010). Tokat Bez Sucuğunun Mikrobiyolojik Niteliklerinin İncelenmesi. 1. Uluslar arası Adriyatik'ten Kafkaslar'a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu Bildiri Kitabı. S 418

Kayaardı S., Gök V. (2003). Effect of Replacing Beef Fat With Olive Oil On Quality Characteristics of Turkish Soudjouk (sucuk). Meat Science, 66;249-257

Kök F, Öksüztepe G, İlhan O. İ., Patır B, (2006). Chemical and microbiological quality of fermented sausages made from camel meat. Medycyna Wet. 2006, 62 (8)

Kök F, Özbey G, Muz A.(2007). Aydın İlinde Satışa Sunulan Fermente Sucukların Mikrobiyolojik Kalitelerinin İncelenmesi. F.Ü. Sağlık Bilimleri . Dergisi 21 (6): 249 - 252

Sancak Y., Kayaardı S., Sağun E., İşleyici Ö., Sancak H., (1996). Van Piyasasında Tüketime Sunulan Fermente Türk Sucuklarının Fiziksel, Kimyasal, Mikrobiyolojik ve Organoleptik Niteliklerinin İncelenmesi. Y.Y.Ü Veteriner Fakültesi Dergisi. 7(1-2):67-73

Sarıçoban C, Karakaya M, Caner C, (2005). Properties Of Turkish-Style Sucuk Made With Different Combination Of Beef And Hen Meat. Journal of Muscle Foods 17 1–8.

Soyer A, (2005). Effect of fat level and ripening temperature on biochemical and sensory characteristics of naturally fermented Turkish sausages (sucuk). Euro Food Res Technol 221:412–415

Soyer A, Ertaş A. H, Üzümcüoğlu Ü. (2004). Effects Of Processing Conditions On The Quality of Fermented Turkish Sausage (Sucuk). Meat Science 69 135–141

Soyer A, Ertaş A. H, (2007). Effects Of Fat Level And Storage Time On Lipid And Color Stability Of Naturally Fermented Turkish Sausage (Sucuk). Journal of Muscle Foods 18 ; 330–340.

Turhan S, Temiz H, (2010). Bez Sucukların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi. 1. Uluslar arası Adriyatik'ten Kafkaslar'a Geleneksel Gıdalar Sempozyumu Bildiri Kitabı. S 421-424

Ünlütürk A, Turantaş F, (2003). Gıda Mikrobiyolojisi. Ege Üniversitesi,606 p, İzmir.

Yıldırım Y, (1996). Et Endüstrisi . 4. Baskı, Ankara: Kozan.

Yıldız N, Bircan H, (2003). Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları,306 p Erzurum.

Yılmaz I, Geçgel U, (2009). Determination of Fatty Acid Composition and Total Trans Fatty Acids in Meat Products. Food Science Biotechnol. Vol 18. No:2 pp 350-355.

Yılmaz I, Velioğlu H M, (2007). Some Chemical Properties of Sucuks Sold in Tekirdağ. 5th International Congress on Food Technology. Proceeding Vol.2. Thessaloniki.

ÖZGEÇMİŞ

1986 İstanbul doğumluyum. İlköğretim ve lise öğrenimimi İstanbul'da tamamladım. 2004 yılında İstanbul Eminönü Vefa Anadolu Lisesinden mezun oldum.

2004 yılında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümünü kazandım. 2008 yılında bölümümden mezun oldum.

2008 yılında Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalına girdim.

2010 yılında Anamur Özel Eğitim Merkezi Komutanlığı bünyesinde 333. Kısa Dönem Er olarak askerlik görevimi tamamladım.

Ekim 2010 itibariyle İkitelli Organize Sanayi Bölgesi Müteşebbis Heyet Başkanlığı Ruhsat Ve Denetim Müdürlüğünde Gıda Mühendisi olarak çalışmaktayım.Bekarım.