



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK
LİSANS
TEZİ**

**SOUS VİDE YÖNTEMİ İLE PİŞİRİLEN
DANA BONFİLENİN MİKROBİYOLOJİK
VE DOKUSAL ANALİZİ**

ESNA METE

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI

AĞUSTOS 2017



**SOUS VIDE YÖNTEMİ İLE PİŞİRİLEN DANA BONFİLENİN
MİKROBİYOLOJİK VE DOKUSAL ANALİZİ***

Esna METE

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2017

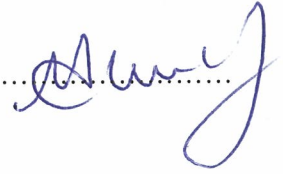
* Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje No:54/2017-01

ESNA METE tarafından hazırlanan “SOUS VIDE YÖNTEMİYLE PİŞİRİLEN DANA BONFİLENİN MİKROBİYOLOJİK VE DOKUSAL ANALİZİ” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ / ~~OY ÇOKLUĞU~~ ile Gazi Üniversitesi GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKSOY

Gastronomi Ve Mutfak Sanatları, Gazi Üniversitesi

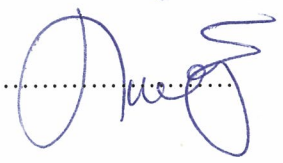
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Başkan : Doç.Dr. Saniye Gül GÜNEŞ

Gastronomi Ve Mutfak Sanatları, Selçuk Üniversitesi

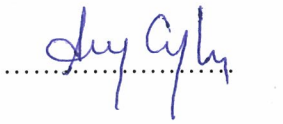
Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Üye : Yrd. Doç. Dr. Aybüke Elif CEYHUN SEZGİN

Gastronomi ve Mutfak Sanatları, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum/~~onaylamıyorum~~



Tez Savunma Tarihi: 21/08/2017

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.



Prof. Dr. Hilmi ÜNSAL

Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Esna METE

21/08/2017

SOUS VİDE YÖNTEMİYLE PİŞİRİLEN DANA BONFİLENİN MİKROBİYOLOJİK VE
DOKUSAL ANALİZİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Esna METE

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
Ağustos 2017

ÖZET

Sous vide tekniği, uzun süre düşük sıcaklıkta ürünleri vakumlu ambalaj içerisinde pişirme yöntemidir. Moleküler gastronominin, gastronomi dünyasına kazandırdığı yeni pişirme tekniği olan ‘sous vide’ tekniği kapsamında, dananın bonfile kısmı kullanılarak sıcaklık (63- 65- 71°) ve zamanın (2-4-6 saat) farklı kombinasyonlarında sous vide pişirmeye tabi tutulmuştur. Sous vide tekniği ile pişirilen bonfilenin doku analizi taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile yapılmıştır. SEM analizi ile farklı sıcaklık ve zaman dilimlerinde et doku değişimi mikrograflarla ortaya konmuştur. Doku analizine göre, sous vide pişirme yöntemi ile pişen etlerde 63° C de 4 saatte pişen et az pişmiş, 65° C’de 6 saat orta pişmiş ve 71° C’de 4 saatte pişen bonfile iyi pişmiş özellikli bonfile olarak değerlendirilmiştir. Sous vide hafif işleme prosedürüyle, gıdaların kendine özgü besin kalitesinive mutfak değerini korumaktadır. Bununla birlikte *Listeria monocytogenes* gibi zararlı patojenler soğutma sıcaklıklarında anaerobik koşullar altında üreme potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla sous vide tekniği ile pişirilmiş ürünlerde bir sağlık riski oluşturmaktadır. Sous vide tekniği ile pişirilen dana bonfilenin belirlenen sıcaklıklarda mikrobiyolojik kalitesi ortaya konmuştur. Mikrobiyolojik analiz kapsamında Sülfid indirgeyen anaerobik bakteri, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* ve toplam aerobik mezofilik bakteri sayımı yapılmıştır. Numunelerin hiçbirinde insan sağlığı için risk oluşturan *Listeria monocytogenes* tespit edilmemiştir. *Bacillus cereus* her numune için <10 kob/g değerinde sonuç bulunmuştur. 63° C ‘ de 2 saat pişirme uygulanan numune de toplam aerobik mezofilik bakteri <10 kob/g, 63° C ‘ de 4 saat pişirme uygulanan numune de 3,5×10² kob/g, 63° C ‘ de 6 saat pişirme uygulanan numune de <10 kob/g, 65° C ‘ de 2 saat pişirme uygulanan numune de <10 kob/g, 65° C ‘ de 4 saat pişirme uygulanan numune de <10 kob/g, 65° C ‘ de 6 saat pişirme uygulanan numune de <10 kob/g, 71° C ‘ de 2 saat pişirme uygulanan numune de 4×10² kob/g, 71° C ‘ de 4 saat pişirme uygulanan numune de <10 kob/g ve 71° C ‘ de 6 saat pişirme uygulanan numune de toplam aerobik mezofilik bakteri 2,5×10² kob/g değeri gözlemlenmiştir.

BilimKodu : 116905
AnahtarKelimeler : Sous Vide, Dokusal Analiz, Mikrobiyolojik Analiz, Gastronomi, Moleküler Gastronomi
Sayfa Adedi : 62
Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKSOY

MICROBIOLOGICAL AND TEXTURAL ANALYSIS OF FILLET STEAK OF SOUS VIDE
METHOD
(M.S.Thesis)

Esna METE

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES
Ağustos 2017

ABSTRACT

Sous vide is a method of baking products in vacuum packaging for a long time at low temperature. Within the scope of the 'sous vide' technique, which is the new cooking technique that the molecular gastronomy has gained in the world of gastronomy, sous vide was cooked using different combinations of temperature (63-65-71°) and time (2-4-6h) Tissue analysis of bonfilen cooked with Sous vide technique was performed by scanning electron microscope (SEM). SEM analysis revealed changes in meat texture at different temperatures and time periods with micrographs. According to the tissue analysis, the meat was cooked at 63 ° C for 4 hours at the sous vide cooking method, the meat was cooked at 65 ° C for 6 hours and the cooked at 71 ° C for 4 hours was evaluated as a well-cooked steak. Sous vide is a light processing procedure that preserves the unique nutritional quality of the food and the kitchen value. However, harmful pathogens such as *Listeria monocytogenes* have a reproductive potential under anaerobic conditions at cooling temperatures. Therefore, it poses a health risk in products cooked with sous vide technique. The microbiological quality of calf bonfilen cooked with sous vide technique is determined at determined temperatures. Sulfide reducing anaerobic bacteria, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* and total aerobic mesophilic bacteria were counted in microbiological analysis. None of the samples identified *Listeria monocytogenes*, which poses a risk for human health. *Bacillus cereus* was found to be <10 cfu / g for each sample. Total aerobic mesophilic bacteria <10 cfu / g at 63 ° C, 3.5×10² cfu / g at 4 hours cooking at 63 ° C and 6 de cooking at 63 ° C in < 10 cfu / g, <10 cfu / g for the sample which was baked for 2 hours at 65 ° C, <10 cfu / g for the sample which was baked for 4 hours at 65 ° C and <10 cf / g of the total aerobic mesophilic bacteria in the sample which was cooked for 2 hours at 71 ° C and 4 × 10² cfu / g for the sample which was cooked for 4 hours at 71 ° C and 6 hours at 71 ° C, 2.5 × 10² cfu / g was observed.

Science Code	:116905
Key Words	:Sous vide, Textural analysis, Microbiological analysis, Gastronomy, Molecular gastronomy
Page Number	:62
Supervisor	: Asst. Prof. Dr. Mustafa AKSOY

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında kıymetli bilgi, birikim ve tecrübeleri ile bana yol gösterici ve destek olan değerli danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Mustafa AKSOY' a,

Tez çalışması kapsamında yardımlarını esirgemeyen ve her zaman yanımda olan Prof. Dr. Fügen DURLU-ÖZKAYA'ya ve Yrd. Doç. Dr. Aybuke CEYHUN SEZGİN'E,

Tez çalışmamda analiz konusunda değerli bilgi ve tecrübelerini aktaran Prof. Dr. Ayla SOYER'e

Gazi Üniversitesi BAP projesi kapsamında yapılan bu tezde destekleri için BAP komisyonuna ve Gazi Üniversitesine,

Tezimi bitirmem de ve veri yorumlanmasında bana yardımcı olan biricik yengem Yüksek Fizikçi Büşra METE'ye,

Lisans ve Yüksek Lisans eğitimim boyunca sabır ile maddi-manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen canım ailem; Nihat METE, Melihat METE ve Emre METE'ye

Teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
KISALTMALAR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
2.GASTRONOMİ	3
2.1. Gastronominin Tarihsel Gelişimi	4
2.1.1. Roma dönemi	4
2.1.2. Orta çağ ve Rönesans dönemi	4
2.1.3. 17.18. Yüzyıl dönemi	5
2.1.4. Yenilikçi mutfak (Nouvelle Cuisine).....	6
3. MOLEKÜLER GASTRONOMİ.....	7
3.1. Moleküler Gastronominin Tarihsel Gelişimi.....	9
3.2. Moleküler Gastronomi Uygulamaları	12
3.2.1. Sıvı azot	12
3.2.2. Köpük tekniği	13
3.2.3. Küreleşen sıvılar	13
3.2.4. Jelleştirme	15

3.2.5. Sous vide tekniği.....	15
4.ÖLÇME VE ANALİZ YÖNTEMLERİ	21
4.1. Taramalı Elektron Mikroskopunun (SEM) Sous Vide Tekniğinde Kullanımı ..	21
4.2. Gıda Ürünlerinde Kullanılan Liyofilizasyon Tekniği	22
4.3. Gıda Ürünlerinde Mikrobiyolojik Analiz	25
5. ARAŞTIRMA BULGULARI	27
5.1. Materyal	27
5.2. Yöntem.....	27
5.3. Bulgular.....	31
5.3.1. SEM analiz bulguları	31
5.3.2. Mikrobiyolojik analiz bulguları	39
6. SONUÇ	43
KAYNAKLAR	45
EKLER.....	51
EK-1. Mikrobiyolojik Analiz Laboratuvar Sonuçları	52
ÖZGEÇMİŞ	62

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 5.1. SEM analizine ait bulgular.....	38
Çizelge 5.2. Mikrobiyolojik analize ait bulgular	39



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Mutfağın bilim ile buluşması.....	8
Şekil 4.1. Dondurarak kurutulan yiyeceğin $t=t_0$ başlangıç zamanında, $t=t_1$ süblimleşme anındaki ve içerisindeki sıvıdan arındığı an olan $t=t_2$ durumundaki gösterimi	24



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3.1. Moleküler gastronomi uygulamaları. a. Buz küresinde kokteyl, b. zeytinyağından havyar, c. buhar tekniği, d. şeffaf mantılar, e. baloncuklu yiyecekler.....	7
Resim 3.2. Sıvı azotun kullanıldığı mutfaklardan biri.	12
Resim 3.3. Köpük tekniğinin soya lesitini ile uygulaması.....	13
Resim 3.4. Küreleşen sıvılar, a. Sahte havyar yapımı, b. Sahte havyar sunumu	14
Resim 3.5. Jelleştirme yöntemiyle makarna yapımı.....	15
Resim 3.6. Sous vide Makinası.....	15
Resim 3.7. Sous Vide makinesi ile pişirilmeye hazırlanan dana eti.....	17
Resim 3.8. Sous Vide makinası ile pişirilen a. havuç, b. domates, c. mısır... ..	18
Resim 3.9. Sous vide yöntemiyle 60° C'de 6 saat pişirilmiş kuzu etinin SEM görüntüsü.	19
Resim 4.1. Gıda endüstrisinde kullanılan ürünlerden alınan SEM görüntüsü.....	22
Resim 4.2. Dondurularak kurutulmuş çileklerin mikroyapısı, a. -30°C, b. -70°C.....	23
Resim 5.1. a. Kullanılan paketleme makinası (Onurtech – VKM 300) b. Kullanılan sous vide makinası.....	27
Resim 5.2. a.Sous vide cihazından çıkarılan pişmiş bonfile, b. Vakum ambalajdan çıkarılmış bonfile, c. 32 mm çaplı yuvarlak bonfile kesiti, d. 1 cm yüksekliğe sahip bonfile kesiti, e. Numune şişelere etiketlenerek numunelerin konulması, f. Liyofilizasyon işlemi için ürünlerin beherlere konulması, g. Dondurarak kurutma cihazına ürünlerin konulması.	28
Resim 5.3. a. Labconco - FreeZone 2.5 Plus dondurarak kurutma cihazı, b. Kurutulmuş bonfilenin cihazdaki görüntüsü, c. Dondurarak kurutulan bonfile parçalarının beherlerdeki görüntüsü, d. Dondurarak kurutulmuş bonfile.	29
Resim 5.4. a. Mikroskop stublarına yerleştirilen etler, b. Polaron/SC502- Sputter Coater püskürtme cihazı, c. Altın kaplamadan işleminden sonra bonfile parçası, d. taramalı elektron mikroskobuna numuneleri yerleştirilmesi, e. JEOL JSM – 6060LV SEM cihazı.	30
Resim 5.5. Sous vide ile pişirilmiş bonfilelerin üç farklı sıcaklık ve zaman kombinasyonunda mikroyapısı (20× büyütme).	31

Resim	Sayfa
Resim 5.6. Sous vide ile pişirilmiş bonfilelerin üç farklı sıcaklık ve zaman kombinasyonunda mikroyapısı (750× büyütme).	32
Resim 5.7. 63°C 2 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	33
Resim 5.8. 63°C 4 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	33
Resim 5.9. 63°C 4 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	34
Resim 5.10. 65°C 2 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	34
Resim 5.11. 65°C 4 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	35
Resim 5.12. 65°C 6 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	35
Resim 5.13. 71°C 2 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	36
Resim 5.14. 71°C 4 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	36
Resim 5.15. 71°C 6 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları.....	37

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar**Açıklamalar**

µm

Mikrometre

DNA

Deoksiribo Nükleik Asit

g

Gram

kob

Koloni Oluşturan Birim

log

Logaritma

mm

Milimetre

PDO

Koruma Altına Alınmış Menşei

PGI

Koruma Altına Alınmış Coğrafi İşaretler

SEM

Taramalı Elektron Mikroskobu

1.GİRİŞ

Modernist mutfak tarzı olarak tanımlanan moleküler gastronomi; yemek sanatı ve bilimi ortak paydada buluşturmuştur. Moleküler gastronomi, geleneksel pişirme tekniklerini yenilikçi tekniklerle harmanlayarak yeni bir mutfak akımının yolunu açmıştır. Bilimsel temellere ve mutfak sanatına dayanan moleküler gastronomi, yiyecek hazırlama, sunum, yeme ve duysal deneyimler konusunda popülerliğini gittikçe arttırmaktadır. Shakespeare, yıllar önce mutfakta kullanılan geleneksel yöntemleri çürütecek fikri ortaya atarak tadın sadece dille değil diğer duyu organları ve duysal deneyimlerle harmanlayıp bir gülün kokusunun tatlı olabileceğinden yola çıkarak moleküler gastronomiye atıfta bulunmuştur. Moleküler gastronomi terimi önceleri mutfak simyası, avangart yemek pişirme, bilimsel yemek pişirme, bilim mutfağı, aşamalı pişirme, deney mutfağı ve moleküler pişirme gibi birçok farklı terimle anılmaktaydı. Yeni bir mutfak türünü temsil ettiğine inanılan bu terimlerin ortaya çıkardığı sıvı azot, köpükleştirme, sous vide gibi yeni uygulamalar insanlarda merak uyandırarak ve bu durum farklı olan terimlerin tek çatı altında toplanması gerekliliğini ortaya koymuştur. Nihayetinde mutfak haritasına dağılmış serbest noktalar gibi görünen bu terimler birleştirilerek moleküler gastronomi olarak tanımlanmıştır.

Nicholas Kurti ve Herve This adlı iki bilim insanının, yiyecek hazırlamanın arkasındaki kimyayı ve fiziği araştırma meraklarıyla 1988' de doğan moleküler gastronomi birçok uygulamasıyla mutfak bilimine ışık tutmaktadır. En bilinen uygulamalarından biri olan sous vide pişirme tekniği bilimsel pişirmenin ilk pratik uygulamalarındandır. Geleneksel pişirme uygulamalarında sıcaklık kontrolü sağlanamazken, sous vide tekniği hassas sıcaklık kontrolünün sağlanabilmesine imkân tanımaktadır.

Bu tez kapsamında dana bonfile, sous vide tekniği ile pişirilmiştir. Sous vide tekniği ile pişirilen etin dokusal analizinde liyofilizasyon işlemi, daha sonra etin dokusundan farklı sıcaklık ve sürelerde alınan SEM (scannig electron microscope – taramalı elektron mikroskobu) görüntüleri incelenmiş ve mikrobiyolojik analizleri yapılmıştır. Sous vide tekniğiyle düşük sıcaklıkta pişirilen etin mikrobiyolojik risk düzeyi deneysel çalışmalar ile ortaya konulmuş ve bundan sonra yapılacak çalışmalara da ışık tutmuştur.



2. GASTRONOMİ

Gastronomi, yemek pişirme ve aşçılığın ötesinde; yemek malzemelerinin seçimi, yemeğin hazırlanması ve sunumunu içeren, içerisinde sanatın da yer aldığı kültür ve yemek arasındaki ilişkiyi inceleyen bir kültür sanat etkinliğidir. Gastronomi, modern mutfak yaratıcılığının ve mükemmelliğin peşinde olan bir sistemdir (Svejnova, Mazza ve Planellas, 2007).

Gastronominin tanımlarına bakıldığında, ilk kapsamlı çalışma, Jean Anthelme Brillat-Savarin tarafından yazılan "Lezzetin Fizyolojisi" adlı eserdir. Brillat-Savarin (1971)'e göre gastronomi: "İnsanların yediği her şeyi anlaması ve bunlarla ilgili elde ettiği bilgidir. Amacı, mümkün olan en iyi yiyeceği kullanarak insanın sağlıklı bir yaşam sürdürmesini sağlamaktır. Gastronomi, insan beslenmesiyle ilgili bütün disiplinleri kucaklayan bir sentez bilimidir ve insanın beslenmesi ile ilgili olan her şeyin sistematik bir şekilde incelemesi" anlamına gelmektedir (Öney, 2016).

Gastronomi; hem fen bilimleri, hem de sosyal bilimlerden yararlanır. Ayrıca fen ve sosyal bilimler için zengin bir araştırma alanıdır. Konu yeme-içme ile ilgili olduğundan; beslenme bilimi ile doğrudan ilişkili olarak tadın fizyolojisi ve tat alma, şarap üretimi, besin öğelerinin insan vücudundaki işlevleri, gıda maddelerinin seçiminde niteliklerinin belirlenmesi, gıdaların fiziksel, kimyasal ve biyolojik olarak bozulmalarının önlenmesi için hijyen ve sanitasyon kurallarına uygun üretim süreçlerin geliştirilmesi büyük oranda fen bilimlerine dayanır (Aslan, 2010).

Gastronomide amaç; mümkün olan en iyi beslenme ile insanı koruyarak hayattan zevk almasını sağlamaktır. Gastronomi aynı zamanda bir sanattır. Yeme-içme insanın temel ihtiyacıdır. Ancak gastronomi, yeme içme temel ihtiyacının yanında bir estetik güzellik de aramaktadır (Altinel, 2009). Hijyenik ortamlarda üretilen ve damak zevkine hitap edecek şekilde tüketilmeye hazırlanan yiyecek ve içecekler gastronominin çalışma konuları arasında yer almaktadır (Sormaz, Akmeşe, Güneş ve Aras, 2016). Mil'den (2009) aktaran Uyar ve Zengin (2015), gastronomi teriminin ilk defa Fransız diline yerleşmiş bir sözcük olduğunu belirtirken, Mil'in "*iyi yeme sanatı* " ve "*belirli bir bölgedeki mutfak gelenekleri ve stilleri* " açıklaması 21.yüzyılda gastronomi kelimesinin karşılığı olarak kabul edildiğini ifade etmektedir.

Santich (2004), Antik Yunan'dan 19. Yüzyıl Avrupa'sına kadar gastronomi ile ilgili tanım ve yorumlamaların tutarlılık gösterdiğini ve bu tutarlılığın 20. ve 21. yüzyıllarda da devam ettiğini ifade etmiştir.

Dilsiz (2010) gastronominin işlevini; “temel ilkelere dayanarak, yiyecek haline dönüştürülebilecek her şeyi arayan, sağlayan ve hazırlayan herkese rehberlik sağlamak” olarak belirtmiştir.

Gastronomide, yemek yeme sanatını bilme yanında, yenilen yemeğin lezzet, görünüm ve aroma gibi yemeğe özgü özelliklerle birlikte, yenildiği çevre ve toplumun özelliklerinin de ele alınması gerekmektedir. Bu nedenle gastronomi sağlık, sosyalleşme, kültüre ait olma ve inanç gibi nedenlerle yenilecek şeyleri bilinçli olarak seçme anlamı taşımaktadır (Öney, 2016).

2.1. Gastronominin Tarihsel Gelişimi

2.1.1. Roma dönemi

Yüzyıllar boyunca Roma beslenme biçimi sürekli gelişim göstermiştir. Virgil ve Cato zamanında, tutumluluk Romalıların çoğunun bir erdemiydi ve genellikle meyve, sebze, zeytin ve peynir tüketmekteydiler. İmparatorluk döneminde zengin Romalılar daha lüks ve egzotik yemekler yemeyi tercih etmişlerdir. Roma imparatorluğunun sömürgeleri, boyundurularının beslenme biçiminden çok etkilenmişlerdir. Romalıların, etin kızartmasındansa kaynatılmasını ve yahni şekilde pişirilmesini tercih etmişlerdir. Bunun nedeni duman ve yağın tanrılar için ayrıldığına inanmalarıdır. Kavrulmuş (kızartılmış) eti, doğası dönüştürülmemiş çiğ yiyecek olarak görürlerdi. Romalılar zengin ve iyi pişmiş yiyecekleri içerisinde bal, meyve, sirke, şifalı bitkiler (kimyon, kişniş, nane, kekik) ve baharat bulunan yiyecekler olarak tanımlamışlardır. Romalılar, soslar eşliğinde köfte yemeklerinin yapılışı pratik olduğu için çok fazla kullanmışlardır. Biber, zencefil, safran, kakule gibi baharatları yaygın olarak kullanmışlardır. Zeytinyağı Romalılar için oldukça önemliydi ve yemek pişirmek için sadece zeytinyağı kullanıyorlardı. En iyi kalite ve en pahalı zeytinyağına oleum viride denilmekteydi. Apicius için en iyi zeytinyağı Liburnia (Hırvatistan) ‘dan geliyordu (İnternet1).

2.1.2. Orta çağ ve rönesans dönemi

Orta çağda et, öğünlerin ana malzemesi haline gelmiştir (kilisede et yasaklandığında yerini balık almıştır). Et ve balık pişirilmiş veya haşlanmış olarak hafif ve asidik bir sosla servis edilmekteydi. Yemekler, genellikle sosyal sınıf yapılarının (zenginler için kümes hayvanları ve meyveler, kök sebzeler ve yoksullar için koyu ekmek) yanı sıra zamanın beslenme gereksinimleriyle birlikte gelişim gösterdi.

Lüks ve iyi beslenmenin simgesi olan baharatlar yaygın olarak kullanılırken en fazla kullanılan baharatlar; tarçın, zencefil, karanfil, hindistan cevizi, yulaf, kakule ve safrandır (Internet1; Düzgün ve Durlu-Özkaya, 2015).

2.1.3. 17. ve 18. Yüzyıl dönemi

Orta çağ ve Rönesans lezzetleri, Avrupa’da popüler kalmaya devam etmiştir. Fransız mutfağı bu lezzetleri reddederek kendi yemek kültürünü oluşturmuş ve Grand Siecle aşçıları, ürüne saygı göstermek için az pişmiş doğal lezzetleri geliştirmiştir. Enginar ve sebzelerin lezzetlerini fransızlar keşfetmiştir. Kuşkonmaz, mantar, bezelye, karnabahar, kahve ve kakaoda mutfak kültürüne kazandırdıkları yiyecekler arasındadır.

Klasik mutfak aristokrat ve Fransız burjuva mutfağının bir karışımıdır. Klasik mutfak olarak adlandırılan gastronomi, 19. Yüzyıldan 20. Yüzyılın başlarına kadar Avrupa’da mutfak standardı haline gelmiştir. Klasik mutfak, bilinen geleneksel mutfaklardır. Klasik mutfak karmaşık tariflerin ve yerel yemeklerin bir karışımıdır. 17. Yüzyılda keşfedilen et ürünlerinden büyük ölçüde etkilenen klasik mutfak, bugün hala kullanılmakta olan yeni ürünleri mutfağa kazandırmıştır ve bu yeni ürünler; mirepoix (havuç, soğan, kereviz), espagnole (mirepoix+et suyu), demi-glace, balık stokları ve dana özleri olmak üzere sıralanabilmektedir. Bu soslara ek olarak beşamel sosu da 1735 yılında icat edilmiştir. 18. ve 19. Yüzyıl, ilk yemek yazarlarını (Grimod de la Reyniere, Brillat Savarin), muhteşem restoranları ve lüks otelleri ortaya çıkarmıştır. 20. Yüzyılda otomobilin icadı, yemek turizmini (Michelin Guide) teşvik ederek bölgesel gıdaları popülerleştirmiştir. 20. Yüzyılın başlarında Fransa’da bölgesel mutfak yükselişe geçerek yerel gıda maddeleri ve geleneksel bölgesel yemeklere yeni bir ilgi oluşturmuştur. Ekonomik açıdan bakıldığında yerel yemekler sunan restoranlar artarak bölgesel yemeklerin anlatıldığı yemek kitapları basılmıştır (20. yüzyılın son 20 yılında 500’ den fazla kitap yayınlanmıştır).

1992 yılında, Avrupa Birliği ve üye ülkeleri, bölgesel gıdaları korumak için PDO (Protected Designation of Origin - Koruma Altına Alınmış Menşei) ve PGI’ya (Protected Geographical Indication - Koruma Altına Alınmış Coğrafi İşaretler) uygun yiyecekleri belirlemiştir. Yeni kıtadaki yiyeceklerin keşfedilmesiyle, patates, domates, fasulye gibi ürünler yeni bir mutfak devrimine yol açmıştır. Tatlılar; kakao, kahve, vanilya ve ananasın mutfakta kullanımıyla değişmeye başlamıştır (Internet1; Aksoy ve Üner, 2016).

2.1.4 Yenilikçi Mutfak (Nouvelle cuisine)

17. yüzyılda, aşçılar eski geleneksel yöntemleri reddedip gelişen mutfak yöntemlerini benimseyerek bunun üzerinde durmaya başlamıştır. Yenilikçi mutfak terimi, Gault Millau makalesinde 1973 yılında tanımlanmıştır. Makalede geçen diğer önemli noktalar, uzun pişirme sürelerinin, ağır sosların, baharatların ve marinalarda gıda maddelerinin doğal lezzetlerde maskelenmesi üzerine durulmuştur. Bu dönemde, yiyeceklere eşlik eden lezzetlere meydan okuyarak yeni tatlar ve teknikler benimsenmektedir. Gault Millau, Fransa'daki La Pyramide'nin öğrencileri olan ünlü şeflerin popülerleşmesine katkıda bulunmuştur. 1970-1980 yılları arasında yenilikçi mutfak tamamen, klasik mutfaktan kopmamıştır. Japon mutfağının popülerleşmesiyle, eski mutfaklarında yemek pişirme süreleri uzunken, bu süreler yenilikçi mutfakta daha kısalmıştır (Svejenova, Mazza, ve Planellas, 2007; Internet1; Hegarty, 2009).

1950'lerden 1960'lara Avrupalı şefler gastronomi alanında yeni atılımlar yapmıştır. Marc Veyrat emülsiyonu geliştirip, Alplerden gastronomi dünyasına yabancı otları tanıtmıştır. Michel Bras ve Régis Marcon geleneksel yemekleri yenilikçi mutfak teknikleriyle buluşturmuştur. Pierre Gagnaire ve Katalan şefi Ferran Adria, Herve This gibi bilim adamlarının bulgularının yardımıyla yiyeceklerin molekül yapılarını anlamaya yönelik çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmalar moleküler gastronomi olarak adlandırılmıştır. 21. yüzyılda, gerek mutfaklarda çalışma koşulları gerekse kadınların büyük şefler düzeyine yükselmesi (Hélène Darroze, Anne Sophie Pic, Reine Sammut) bu dönemin önemli gelişmelerinden olmuştur (Internet1).

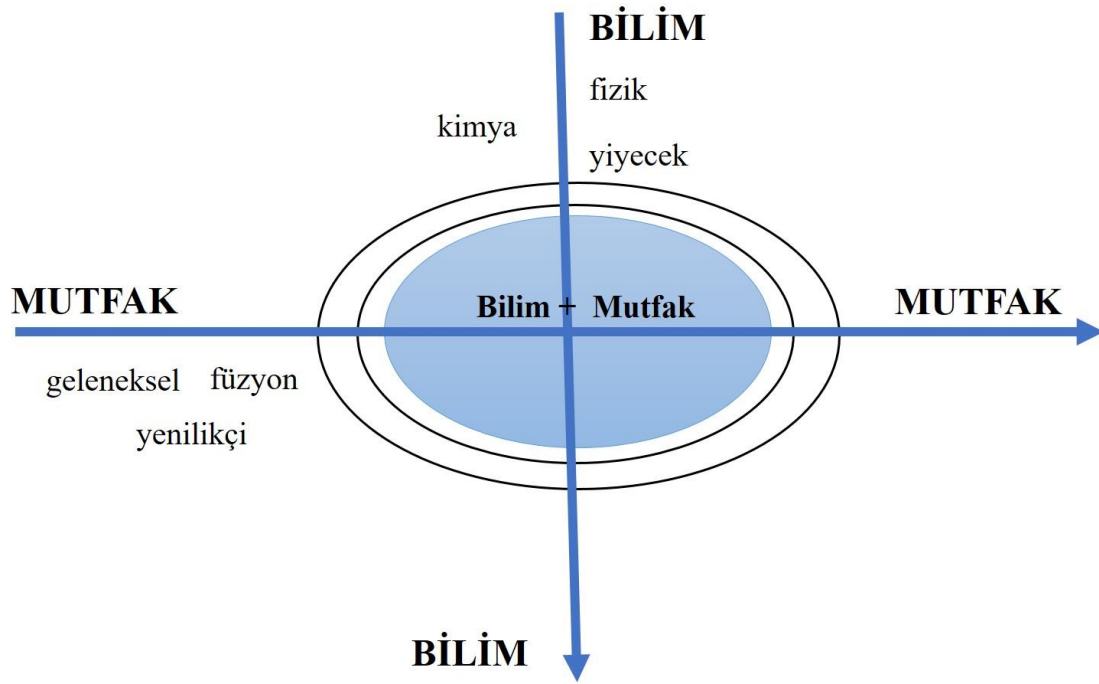
3. MOLEKÜLER GASTRONOMİ

Buz kürelerindeki kokteyller, zeytinyağından yapılan havyarlar, kaybolan şeffaf mantılar gibi kulağa oldukça harika gelen bu örnekler moleküler gastronomiye aittir. Moleküler gastronomi, yiyeceklerin lezzetlerini ve dokularını dönüştürürken fizik ve kimya bilimini harmanlar. Bilim ile iç içe olan bu disiplin, yemek biliminde son dönemin en merak uyandıran dalı olarak karşımıza çıkmaktadır.



Resim 3.1. Moleküler gastronomi uygulamaları. a. buz küresinde kokteyl, b. zeytinyağından havyar, c. buhar tekniği, d. şeffaf mantılar, e. baloncuklu yiyecekler. (Internet2)

Moleküler gastronomi, var olan durumu iyileştirmek, geleneksel yöntemlere yeni soluklar kazandırmak ve sonucunda da her seferinde ürünün tadının aynı kalabilmesini sağlamak adına yenilikleri içerisinde barındıran bir mutfak tarzı haline gelmiştir. Moleküler gastronomi, yiyeceklerin pişirme sırasında birbirlerine dönüşüm süreçlerini inceleyen bir bilim dalıdır. Moleküler gastronominin gelişim sürecinde, bilim adamları ve şefler iş birliği içerisinde çalışmış ve bu buluşma farklı disiplinleri bir araya getirmiştir. Şekil 3.1'de bu durum, mutfak bilimi ile buluşması olarak gösterilmiştir. (Yek ve Struve, 2008)



Şekil 3.1. Mutfakın bilim ile buluşması (Yek ve Struve, 2008).

Oxford Üniversitesin’ de görev yapan ünlü fizikçi Nicholas Kurti, gerek verdiği dersler gerekse ' Mutfaktaki Fizik' sunumu ile moleküler gastronominin ilk kurucularından olmuştur (This,2013). 1990 yıllarında tanıştığı fizikokimyacı Herve This ile bu konuda çeşitli workshoplar düzenlemiş ve bu alanda çeşitli çalışmalar yapmışlardır. Nicholas Kurti'nin 'Ne üzücü bir şey ki yıldızlar içindeki sıcaklığı biliyorken, bir suflenin içerisindeki sıcaklığı bilememek' sözü, moleküler gastronominin onda nasıl bir merak uyandırdığını açıkça anlatmaktadır (Caporaso ve Formisano, 2015; Linden, McClements ve Ubbink, 2008; Yek ve Struve, 2008).

Moleküler gastronomi, gastronomiye yenilikçi yemek tecrübelerinin kapılarını açmıştır. Geleneksel yöntemlerden sıyrılıp, yiyeceklere yeni anlamlar yüklemeyi hedeflemektedir. Ve bu terim, şeflerin bilimsel laboratuvarlarda kullanılan araçlarla, gıda endüstrisini bir araya getirmelerine imkan sağlayan, mutfak imkanlarını keşfettirmeyi amaçlayan bir mutfak tarzı olarak tanımlanır. Moleküler gastronomi, yemek pişirirken oluşan fiziksel ve kimyasal değişimlerin yanı sıra, mutfak ve gastronomik olguların sosyal, sanatsal ve teknik bileşenlerini araştırmayı ve açıklamayı hedeflemektedir.

Bir çok modern şef, pişirme tarzlarını tanımlamak için hala moleküler gastronomi terimini kabul etmek yerine, 'modern mutfak', 'modernist mutfak', 'deneysel mutfak' ve 'avangart mutfak' gibi terimleri tercih eder. Heston Blumental ise moleküler gastronominin

mutfağı seçkin ve ulaşılmaz kıldığını söyleyerek, moleküler gastronominin modernist bir tarzı olduğunu vurgulamıştır (Internet2).

Moleküler gastronominin dört önemli amacı vardır: mutfak süreçlerinin moleküler anlayışına dayalı keşiflerin ve yeniliklerin sonuçlarından anlamlar çıkarmak, aşçıya yeni yöntemler, araçlar ve malzemeler sunmak, bilimlerin yaşadığımız dünyayı anlamak için harika bir entellektüel araç olduğunu göstermek ve son olarakta, gıda krizleri (deli dana hastalığı salgınları vb.) sürecinde yaşanan kötü olayları önlemektir. (This ve Rutledge,2009; Linden ve diğerleri, 2008).

3.1. Moleküler Gastronominin Tarihsel Gelişimi

Yiyeceklerin özelliklerinin anlaşılabilmesi için bilimsel yöntemlerin kullanılmasının önemi 17. yy' da (1783) Lavoisier tarafından ve yarım yüzyıl sonra da Brillat-Savarin ' Tadın Fizyolojisi' (1825) adlı yazısında ortaya çıkmıştır. Brillat-Savarin' e göre gastronomi insan beslenmesi ile ilgili bütün disiplinleri harmanlayan bir sentez bilimidir. İnsanın beslenmesi ile ilgili olan herşeyin sistematik bir şekilde incelenmesi ve insanların yediği herşeyi anlaması ve bunlarla ilgili elde ettiği bilgi olarak tanımlamaktadır (Linden ve diğerleri, 2008; Öney, 2016). Oxford Üniversitesinde fizikçi olan Nicholas Kurti ise gastronomi ve bilim arasındaki bağlantıyı vurgulayan bilim adamıdır. Kurti 1969'da İngiliz kraliyet enstitüsünde 'Mutfaktaki Fizikçi' isimli sunumu gerçekleştirmiştir ve bu sunumda mikrodalga ile ısıtma prensiplerini açıklayarak ananas suyunu domuz etine nasıl aktardığının bilgilerini vermiş ve bu sunum moleküler gastronominin temel taşı oluşturmuştur (This,2002; Vartiainen,Aksela ve Hopia, 2013; Vega ve Ubbink, 2008). Bilim ve gastronomi arasındaki ilişkiyi çağrıştıran moleküler gastronomi, pişirme esnasında yenilebilir materyallerin fiziko-kimyasal dönüşümleri ve tüketimi ile ilgili duyuşsal olayları tanımlar (This,2002). Moleküler gastronomi, Elisabeth Thomas, Nicolas Kurti, Herve This ve Harold McGee'nin katılımıyla 1992'de Sicilya, Erice (İtalya)' de düzenlenen 'Moleküler ve Fiziksel Gastronomi' başlıklı ilk bilim ve gastronomi konferansında resmiyet kazanmıştır (Caporaso ve Formisano, 2015). Bu konferans, bilim adamlarını ve şefleri bir araya getirmiştir ve 2005 yılına kadar her iki yılda bir gerçekleştirilmiştir (Linden ve diğerleri, 2008).

Moleküler gastronomi terimi ilk başlarda fiziksel ve moleküler gastronomi olarak adlandırılmaktaydı. Herve This, Nicholas Kurti'nin ölümünden sonra 1998' de bu terimi moleküler gastronomiye indirgemıştır (Vartiainen ve diğerleri, 2013).

Genel olarak moleküler gastronomi alanı yemek yeme alışkanlıklarına ve gastronomiye odaklanan bir gıda bilimi olarak düşünülebilir. Harold McGee'nin 1984 yılında çıkardığı 'On food and cooking: the science and lore of the kitchen ' kitabı yemek pişirme ile ilgili temel bilgilerin sistematik bir biçimde analiz edilmesi ve değerlendirilmesine yönelik iyi bir örnektir (This, 2009; Vartiainen ve diğerleri, 2013; Vega ve Ubbink, 2008). Bu tür bir çalışmayı Harold McGee'den önce fransız bilim adamı Edouard Pomiane yapmıştır (This, 2006). 1988 yılında Herve This, fransızcada 'Casseroles et Epruvettes' adlı bir kitap yayınlamış ve yakın zamanda ingilizceye 'moleküler gastronomi' olarak tercüme edilmiştir (Linden ve diğerleri, 2008).

Moleküler gastronominin bilimsel programı Herve This tarafından 3 şekilde formüle edilmiştir. Bunlar: a) yemek pişirmenin teknik kısmı, yani tariflerin arkasındaki bilim, b) pişirmenin sanatsal bileşeni, c) pişirmenin sosyal bileşinidir. Bu durumu Herve This Ağustos 2007' de Paris'teki Euro Food Chemistry toplantısında moleküler gastronomi oturumunda ilk kez ele almıştır (Linden ve diğerleri, 2008). This, gastronominin sanatsal kısmı daha yaratıcı yönlerini ifade ederken (yenilik, yaratıcılık vb.) teknik kısmı işçiliği ifade etmektedir. İşçiliğin ayrıca pişirme konusunda daha iyi bir fiziko-kimyasal anlayıştan yararlandığını vurgulamaktadır. Pişirme ile ilgili olarak, geleneksel ve yaratıcı yaklaşımlar birbirinden ayırt edilebilir. Geleneksel yaklaşımlar genellikle sınırlı bir içeriğe sahiptir. Eğer tarifler bir farklılık içeriyorsa bu yaklaşım yenilikçi ve yaratıcı fikirlere dayanmaktadır. Bununla birlikte çoğu şefin pişirme esnasındaki temel, fiziksel ve kimyasal dönüşümlerden habersiz olduğunda yaratıcı yemek pişirme temel anlayışlar tarafından yönlendirilmek yerine deneme yanılma yoluyla anlaşılır. Yaratıcı pişirme genellikle yeni bileşen kombinasyonlarını ve hazırlama yöntemleri ele alındığında geleneksel yemek pişirme yöntemlerine kıyasla bilimsel yaklaşımlara daha açıktır. Her bilim dalında olduğu gibi pişirme bilimi de araştırma odaklı yani ölçülebilir temelli olmalıdır. Özellikle yemek pişirme ile ilgili temel bilgiler ve mekanizmalar üzerine odaklanılmalıdır. Pişirmeye, bilimsel bir yaklaşımın bir diğer önemli katkısı ise şeflerin yiyecek ve bu yiyeceklerin içerisindekileri anlayabilme vizyonlarını genişletmek ve bilimsel kavramları pratik uygulamalara dönüştürebilmeyi amaçlamaktadır.

Harold McGee'nin 'The Curious Cook' isimli kitabında pişirmenin araştırma odaklı olarak tanımlandığı mükemmel bir örnektir. Örneğin bu kitapta bir bifteğin pişirme süresi ısı transferi sonuçlarını kullanarak etin kalınlığına, şekline bağlı olduğu açıklanırken daha sonra bu ilişkilerin mutfakta deneysel olarak test edilmesi amaçlanmıştır.

Bilim ile gastronomi arasındaki bir diğer başarılı etkileşim örneği Ferran Adria'nın sanat ve bilimi sistematik olarak bir araya getirdiği El Bulli restoranında ve yakın zamanda da Barselona yakınlarındaki Alicia kurumunda görülmektedir. Diğer bir örnek ise, üç michelin yıldızlı şef Heston Blumenthal ve Bristol üniversitesinde fizikçi Prof. Peter Barham ve Nottingham üniversitesinde gıda bilimcisi Prof. Andy Taylor arasında yapılan başarılı iş birliğidir. Bu iş birliği, araştırma bakış açısının yanı sıra eğitimci bakış açısıyla da başarılı bir hal almıştır. Bununla birlikte bir diğer örnekte, bilim adamı Herve This ile şef Pierre Gagnaire arasındaki Paris' te yapılan yaratıcı iş birliğidir (Linden ve diğerleri, 2008; Vega ve Ubbink, 2008; Caporaso ve Formisano, 2015).

Bilim adamları ve şeflerin birlikte çalışması moleküler gastronomi kurallarını uygulayan şefler tarafından ortak yazılmış bilimsel makalelerin yayınlanmasına imkan vermiştir (Yeomans, Chambers, Blumenthal ve Blake, 2008). Örneğin Heston Blumenthal deneysel çalışmalarında domatesin bir umami tat olduğunu duyuşal değerdendirmelerle ortaya koymuştur (Caporaso ve Formisano, 2015; Dermiki,Mounavar, Suwankanit, Scott, Kennedy, Motram, Gosney, Blumental ve Methyen, 2013). Dermiki ve diğerleri, domateslerin iç özü ile eti arasında gözlemlenen duyuşal farkı üzerine çalışmış ve bunu glutamik asitin yüksek konsantrasyonu ve umami tatla yol açan bileşenlerden kaynaklı olduğunu açıklamıştır (Dermiki ve diğerleri, 2013). Bilinen bir diğer ünlü şef Ferran Adria, bilimsel camiada tanınan dergilere moleküler gastronomi alanında makaleler yayınlamıştır. Yayımlandığı makalelerden biri, moleküler gastronomi en çarpıcı uygulamalarından biri 'küreselleştirme' ilkesini oluşturan sodyum alginat küreler kullanarak kapsülleme üzerine bir çalışmadır (Caporaso ve Formisano, 2015).

Mutfak dünyasında, özellikle son yıllarda popülerliği gittikçe artan Michelin yıldızlı restoranlarda moleküler gastronomi teknikleri kullanılmaktadır. Michelin yıldızlı restoranlarda çeşitli sebze ve meyvelerden yapılan yapay havyarlardan, deniz yosunu ve bitkilerden elde edilen köpüklerden, makarna yerine jölelerden yapılan spagettilerden, kaz ciğerden yapılan mısırlar gibi birçok yeni ürünler sunmaya başlamışlardır. Bu yeni akım tüm dünyada konuşulan ve ilgi gören yeni bir mutfak akımı olmaya başlamıştır.

Şeflerde artan farkındalıkla pişirme sırasında meydana gelen fiziksel ve kimyasal süreçlerin yeme konusunda yenilikçi, entelektüel ve duyuşal bir deneyim olarak vurgulanması, endüstriyel gıda üretimi için geliştirilmiş yöntem ve tekniklerin mutfakta benimsenmesine yol açarak geleneksel yöntemlerden farklı yeni yöntemlere yelken açmıştır (Cömert ve Çavuş, 2016).

3.2. Moleküler Gastronominin Uygulamaları

Geçmişten günümüze kadar uzanan mutfak serüveninde yemek pişirme denilince akla ilk gelen yöntem ısıtma işlemi uygulamalarıdır. Ancak moleküler gastronominin gelişmesiyle farklı metotlar kullanılmaya başlanmıştır. Moleküler gastronomide en yaygın olan uygulamalar sıvı azot kullanımı, köpük tekniği, küreleşen sıvılar tekniği, jelleştirme ve sous vide tekniğidir.

3.2.1. Sıvı Azot

Moleküler gastronomi uygulamalarında yaygın olarak kullanılan tekniklerden biri olan sıvı azot, uzun zamandır çeşitli endüstriyel amaçlar için kullanılmaktadır. Resim 3.2.'de sıvı azotun kullanıldığı mutfaka örnek verilmiştir. Geleneksel yöntemlerle dondurma ve sorbe yapımı, sıvı azot tekniğinin kullanılmaya başlanmasıyla daha pratik bir hal almıştır. Bu yöntem geleneksel yöntemlerle kıyaslandığında gerek süreyi kısaltması gerekse daha pürüzsüz kristal yapı oluşturması sebebiyle üstünlük sağlamaktadır. Bu yöntemle dondurma ve sorbenin kısa sürede donması ile içerisindeki kristaller çok küçük bir yapı haline gelir dolayısıyla sıvı azotla yapılan dondurma ve sorbenin doku yapısı daha kremi ve pürüzsüz hale gelir.



Resim 3.2. Sıvı azotun kullanıldığı mutfaklardan biri (Internet3)

Sıvı azot 2000'li yılların başından itibaren mutfakta kullanılmaya başlanmıştır. McGee (2004)'den aktaran Ivanovic (2011), sıvı azot işlemini çok soğuk bir ortamda pişirme tekniği olarak tanımlamıştır.

Büyük kristallerin donmuş gıdalara zarar verdiği ve dokuyu bozduğu bilinmektedir. Bu sebeple buz kristallerinin büyümesini önlemesi ve gıda sıcaklığını hızlı bir şekilde

soğutmanın kolay olması sebebiyle sıvı azot tekniği moleküler mutfakta yapılan dondurma işlemlerinde tercih edilmektedir (Ivanovic, Mikinac ve Perman, 2011).

Sıvı azot kullanarak hemen hemen her meyve suyu, şarap ya da kahveden katkı maddesi kullanılmadan dondurma yapılabilir (Cassi, 2011).

3.2.2. Köpük Tekniği

Şef Ferran Adria, ünlü köpük yöntemini geliştirmiş ve bu teknikle havucun, limonun ve deniz yosununun moleküler yapısını bozup bunları bir sabun köpüğü şekline dönüştürmüş bunun sonucunda kullandığı malzemelerin aromalarının daha yoğun hale geldiğini ve lezzetinde de dikkate değer bir artış olduğunu gözlemlemiştir (Cömert ve Çavuş, 2016).

Lesitin moleküler gastronomide havaya karışan köpüğü dengelemek için kullanılmaktadır (Ivanovic ve diğerleri, 2011). Resim 3.3.' de köpük tekniğinin soya lesitini ile uygulaması gösterilmiştir. Lesitin, mayonez ve sosları emülsifiye etmek için kullanılır (Cassi,2011; Yek ve Struve, 2008).



Resim 3.3. Köpük tekniğinin soya lesitini ile uygulaması (Internet4)

Düşük yağlı köpükler ilk önce 1960'larda Fransa'da Nouvelle cuisine'nin yükselişi ile ön plana çıkmıştır. Daha sonra Atlantik'in her iki yakasında hafif gıdalara artan ilginin bir sonucu olarak daha geniş bir popülerlik kazanmıştır (This, 2005).

3.2.3. Küreleşen Sıvılar

Küreleştirme, pelteleşme teknikleri uygulanarak bir sıvının kalsiyum- aljinat yardımı ile kapsülleştirilip küçük yenilebilir hale getirilmesidir. Sıvı merkezli olan kürelerin görünümü, havyar şeklindedir. Şefler hem doğrudan hem de ters küreleşmeyi

uygulamaktadırlar. İyon yüklü moleküller mevcut olmadığı durumlarda jelleştirici karışımlardan yararlanılmaktadır. Doğrudan küreleşme de yiyecek veya aromayı jelleştirici etken genellikle sodyum aljinat içeren su solüsyonudur. Damlacıklar solüsyon bulunan banyoya düştüğü zaman jelleştirme işlemi başlar ve küçük jel kapsülleri elde edilir. Ters küreleştirmede, yenilebilir sıvıya kalsiyum laktat veya başka bir kalsiyum iyon kaynağı eklenir. Banyoda iyonu alınmış veya damıtılmış su kullanılmaktadır (Caporaso ve Formisano, 2015; Gibbs ve Myhvoid, 2011).



Resim 3.4. Küreleşen sıvılar, a. Sahte havyar yapımı, b. Sahte havyar sunumu (Internet5 ve Internet6)

Resim 3.4' de küreleşen sıvıların hazırlanışı ve sunumu gösterilmiştir. Bu tekniğin en bilinen uygulaması, Ferran Adria tarafından meyve suyundan yapılan yalancı havyar uygulamasıdır (Linden ve diğerleri, 2008).

3.2.4. Jelleştirme

Uzakdoğu'da yaygın olarak kullanılan agar agarın 85° C'de eridiğini fark eden Ferran Adria, bunu Batı mutfağında kullanmaya başlamıştır. O zamandan beri, belirli özelliklere sahip jelleştirici maddeler mutfak içine girmiştir (Cassi, 2011).



Resim 3.5. Jelleştirme yöntemiyle makarna yapımı (Internet7)

Bu teknikte sıvı gıdalar ya da katı gıdaların suları veya püreleri agar-agar (deniz yosunundan elde edilen doğal bir madde) ile sıcak jel haline getirilir. Bu teknikten faydalanılarak fesleğen, parmesan, pancar gibi farklı gıdalardan spagetti, tagliatelli ya da paperdella görünümünde ürünler elde etmeye imkân sağlar (Aksoy ve Üner, 2016).

3.2.5. Sous Vide Tekniği

Bilimsel pişirmenin ilk pratik uygulamalarından biri olan sous vide tekniği, pişirme sırasında sıcaklık kontrolü kavramının uygulanmasına imkân sağlar. Gıda bilimcileri tarafından sıcaklığın oksidasyon, enzimatik veya mailard reaksiyonu gibi birçok reaksiyonda etkili olduğu kanıtlanmıştır. Gıda bilimcileri için oldukça önemli olan bu kavram, sous vide tekniği ile çözüme ulaşmıştır (Garcia-Segovia, Andres-Bello ve Martinez-Monzo, 2007).



Resim 3.6. Sous Vide Makinası (Internet8)

Hassas sıcaklık kontrolü, geleneksel teknikler ile düşük sıcaklıklar da pişirmeye imkân sağlamadığından oldukça zordur. Fakat düşük sıcaklıklarda etin pişirilmesi daha iyi renk veren daha yumuşak ve sulu bir ürün elde edilmesine olanak sağlar. Bu uygulama da sous vide tekniği ile gerçekleştirilmektedir (Barham, Skibsted, Bredie, Bom Frost, Moller, Risbo, Snitkjær ve Mortensen, 2010). Günümüzde birçok ‘haute cuisine’ restoranı şeflere kolaylık sağladığı ve çok iyi sonuçlar alındığı için sous vide yemekleri kullanmaktadır (Garcia-Segovia ve diğerleri, 2007).

Laboratuvar tarzı bir su banyosunda vakum torbaları içinde yiyeceklerin düşük sıcaklıkta pişirilmesi işlemi olan sous vide tekniği aslında kaz ciğeri hazırlanması için deneme yanılma yöntemi ile geliştirilmiştir. Düşük sıcaklıklarda (genellikle 55-65° C) pişirilen et, oldukça yumuşak ve narin bir dokuya sahip olur ve hazırlama esnasında çok daha az ağırlık kaybeder. Çok düşük sıcaklıklarda kontrollü yavaş pişirme, et dokusunun ve lezzetinin geliştirilmesine neden olur (Vega ve Ubbink, 2008).

Ferran Adria (elBulli Taller ekibi), Joan Roca (El Cellar de Can Roca, Girona) ve Narcis Caner (La Fonda Caner, Girona) sous vide tekniğinde kullanılan su banyosu roner’i geliştirmişlerdir. Laboratuvar kullanımından uyarlanan termostatlı banyo, bütün su hacminde sabit, kontrollü ve aynı sıcaklıkta pişirme sağlamıştır. Roner aynı zamanda oda sıcaklığı ile 100° C arasında düşük sıcaklıkta pişirmeyi kontrol edebilmektedir. Bunun sonucunda bu tür banyolama tekniği kullanarak sous vide pişirmesi yaygınlaşmıştır.

Joan Roca ve Salvador Bruges, sous vide yemeklerinin hızlı ve yaygın şekilde istihdam edilmesinin sonucunda 2003 yılında La Cocina al Vacio (Vakumda Pişirme) adlı kitabı yazmışlardır (Gargia-Segovia, Garrido, Vercet, Arbolea, Fiszman, Martinez-Monzo, Laguarda, Palacios ve Ruiz, 2014).

Sous vide tekniği ile yemek pişirme, bir suyun sıcaklığının pişirilecek olan gıdanın hedef sıcaklığı ile aynı olduğu hassas bir şekilde kontrol edilebilen su banyosuna daldırılmasıyla ilgilidir. Yiyecekler, gıda sınıfı bir plastik torbaya yerleştirilir ve su banyosuna girmeden önce vakumla kaplanır. Sıcaklık istenilen nihai sonuca bağlı olarak değişmektedir. Banyodaki suyun yiyeceğe direkt temas etmesini önlerken ısıyı gıdaya aktarmasına izin verir. Bu yöntemle yiyeceklerin tatları daha güçlü kalır, çünkü su yiyecek içindeki herhangi bir bileşiği çözemez veya uzaklaştıramaz.

Sous vide yöntemi ile pişirilen sebze ve meyveler, normalde haşlama veya buharda pişirme yöntemiyle kaybedilen vitamin ve minerallerin çoğunu kaybetmeden onları yumuşatmanın bir yoludur. Sous vide tekniği, meyve sebzelerde bulunan besin değerlerini,

hücre duvarlarının tamamen parçalanmasına neden olan sıcaklıkların üstünde pişirmeyerek korumaya yardımcı olur (Internet13).

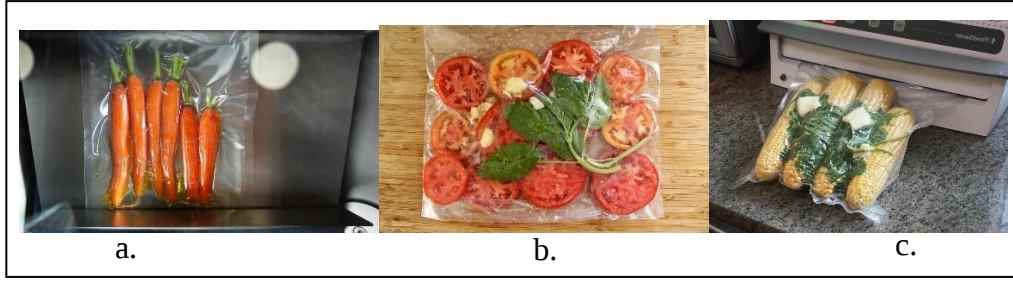
Resim 3.6' da gösterilen sous vide makinesi ile somon pişirilmiştir. Bu teknikte kullanılan vakum, pişirilen malzemenin su kaybını önleyerek içindeki besin değerlerinin kaybolmamasını sağlamaktadır. Pişirme süresini ve sıcaklığını vakum torbalarda gözlemleyerek pişirmek, ızgara ya da kızartma ile pişirmekten çok daha kolaydır (Garcia-Segovia ve diğerleri, 2007). Şeflerin domuz etini pişirmek için seçtikleri sıcaklık 60-63° C civarındadır. 56.5° C'de pişime, sığır etinin yanı sıra bufalo, kuzu, bonfile, domuz pirzola ve ördek göğsü gibi diğer etler için de optimum sıcaklık olarak kabul edilir. Domuz eti kızartması ve kaburga için 71-80°C aralığında daha yüksek sıcaklık gerektirmektedir ve et sertliği ile sıcaklık artışına sebep olur; tavuk göğsü için 63.5° C iken, tavuk bacağı için 71°C, hindi veya ördek bacağına 80° C'dir. Balıklar da bu teknikle pişirilebilir. 60° C' de pişirilen karides dışındaki tüm balıklar 52°C' de pişirilir.



Resim 3.7. Sous vide makinesi ile pişirmeye hazırlanan dana eti (Internet9)

Sebze ve meyve pişirme sıcaklığı et pişirmeye göre daha az değişkendir. Optimum sıcaklık 84°C' dir ve pişirme süreleri 30 dakika ve 4 saat arasında değişmektedir.

Sous vide pişirme tekniğinde sıcaklık dikkate alınması gereken tek kritik parametredir, çünkü pişirme süresi nihai sonuçlarda sadece duyu kalite açısından değil aynı zamanda gıda güvenliği açısından da önemli bir rol oynamaktadır (Caporaso ve Formisano, 2015).



Resim 3.8. Sous vide makinası ile pişirilen a. havuç, b. domates, c. Mısır (Internet10, Internet11 ve Internet12)

Garcia-Segovia ve arkadaşları, orta dereceli sıcaklıklarda eti uzun süre pişirirken dokunun en fazla etkilenen parametre olduğunu bildirmişlerdir (Garcia-Segovia, 2007). Bu araştırmalara göre, pişirme süresinin uzun olması, kolajen çözünürlüğüne sebep olmaktadır ve bu da daha büyük jelatin oluşumuna ve et sertliğine neden olur. Bu durum memelilerin bağ dokusunda, 65° C'nin üzerinde gerçekleşir. Dahası, orta sıcaklıklarda et pişirme, proteinler için 70 - 80 ° C'nin üzerindeki sıcaklıklarda gerçekleşen miyofibriller proteinlerin pıhtılaşmasına yol açar (Palka, 2003). Bir diğer dezavantaj ise, aşırı vakumun neden olduğu şekil kaybıdır bu da gıda deformasyonuna neden olmaktadır (Caporaso ve Formisano, 2015).

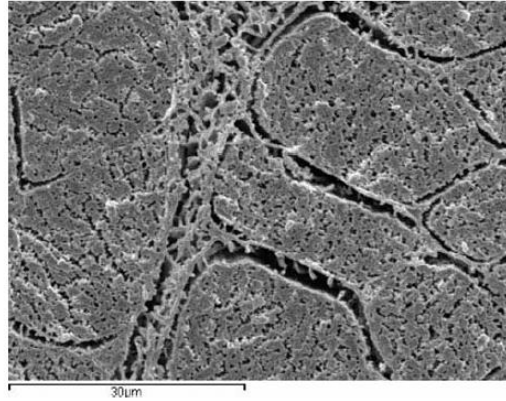
Del Pulgar ve arkadaşları, sekiz farklı kombinasyonu (5 ila 12 saat arasında) ve sıcaklıkları (60° ile 80° C arasında değişen) kullanarak, iber domuzlarının çeşitli doku ve fizikokimyasal özelliklerini ve bununla birlikte vakum paketlenmesinin etkisini bir tencerede 30 dakika kaynatılmaya kıyasla analiz etmiştir. Bu analizler sonucunda, pişirme süresi ve sıcaklığı et dokusunu önemli ölçüde etkilemiştir. Araştırmacılar geleneksel tencerede etin 30 dakika haşlanması ile 80° C'de sous vide tekniği ile pişirilen etin su kayıplarına benzer olduğunu keşfetmiştir. Et pişirmenin sous vide tekniği için genellikle rapor edilen avantajlarından biri, daha konsantre besin maddelerinden dolayı daha fazla sululuk ve daha yüksek besin değeri olduğudur. Ancak bu etkilerin sadece pişirme yöntemiyle doğrudan ilişkili olmadığı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur (Del Pulgar, Gazquez ve Ruiz-Carrascal, 2012).

İngiliz şef Heston Blumenthal ise, çikolata ve bazı tatlıların hazırlanması sırasında kabarcıkların genişlemesini en üst düzeye çıkarmak için vakum altında pişirmeyi uygulamıştır. Aşırı yavaş pişirme, sous vide tekniğinin uygulanması veya kontrollü sıcaklıklarda pişirme konularına dikkat çekmiştir. Blumenthal, daha önce mutfaklarda sous-vide tekniğinin kullanıldığını aktarırken moleküler gastronominin gelişmesiyle de bu tekniğin canlandığını belirtmiştir.

Sous vide tekniği, cihaz içerisindeki su banyosuna vakumlanmış yiyecekleri koymaktan ibarettir. Bu tekniğin özgünlüğü, geleneksel haşlama işleminden daha iyi sonuçlar elde etmek için pişirme sıcaklığını ve zamanı kontrol edebilmesidir, yöntemin tek eksikliği pişirme süresinin uzun olmasıdır (Ivanovi ve diğerleri, 2011)

Prof. Ruiz liderliğindeki Extremadura niversitesi'nden bir grup araştırmacı, sous-vide tekniğiyle pişirilmiş etlerin farklı parametrelerinde sıcaklık ve zaman etkisini incelemişlerdir. Onların araştırması uzun bir süre ve farklı sıcaklıklarda pişmiş bir domuzun nihai sonucu olarak fiziksel ve kimyasal özelliklerinde vakum paketlenme etkisinin doğrulanması yapılmıştır. Ayrıca onlar, Maillard reaksiyonu ve lipid oksidasyonunu içeren, farklı yöntemlerle pişirilen domuz etinin sous vide tekniğinde, uçucu bileşikleri üzerinde sıcaklık ve zaman etkisini anlamaya yönelik çalışmalar yaptılar.

Sous vide tekniği ile pişmiş domuz eti ve kuzu eti üzerindeki doku ve renk özelliklerini anlamada zaman ve sıcaklık etkileri üzerine dikkat çekilmiştir. Cryo-SEM görüntüleri kullanarak, sous-vide tekniği ile pişmiş kuzu etinin 60° C' de altı saat boyunca kolajen bozulması kaydedilerek, pişmiş kuzu lipidlerin ve proteinlerin uğradığı oksidatif değişiklikler incelenmiştir (Garcia-Segovia ve diğerleri, 2014). SEM görüntüsü Resim 3.9 da gösterilmiştir.



Resim 3.9. Sous vide yöntemiyle 60° C'de 6 saat pişirilmiş kuzu etinin SEM görüntüsü (Roldan, Antequera, Martin, Mayoral ve Ruiz, 2013)



4. GIDA ÖLÇÜM VE ANALİZ YÖNTEMLERİ

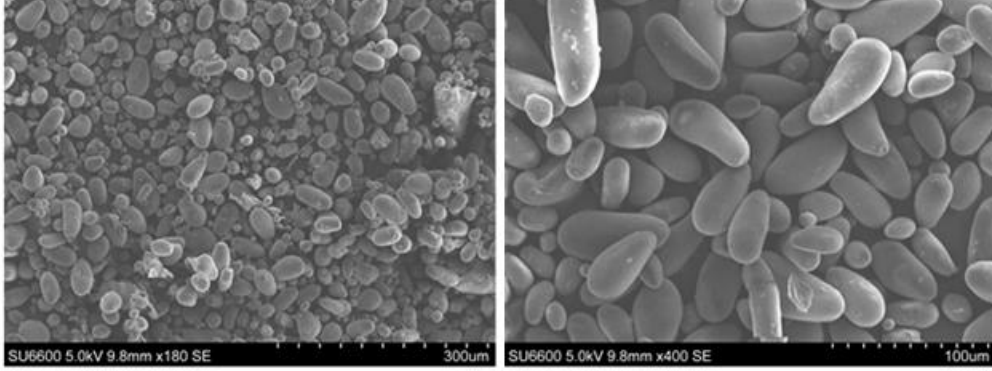
Bu tez kapsamında, farklı sıcaklık ve sürelerde sous vide tekniği ile pişirilen dana etinin SEM cihazı ile görüntülerinin alınıp analizlerinin yapılabilmesi için öncelikle dana eti liyofilizasyon cihazı ile kurutulmuştur. Bunun sebebi kullanılan SEM cihazının, içerisinde sıvı bulunduran numuneye uygun olmayışıdır. Liyofilizasyon işlemi ile kurutulan et, SEM cihazına yerleştirildikten sonra, SEM' in çalışma prensibine göre, yüksek voltaj ile hızlandırılan elektronlar etin dokusunun referans seçilen noktasına odaklanarak, bu elektron demetinin doku yüzeyinde taratılması sırasında elektron ve doku atomları arasında oluşan çeşitli girişimler sonucunda meydana gelen etkilerin uygun algılayıcılarda toplanması ve sinyal güçlendiricilerinden geçirildikten sonra bir katot ışınları tüpünün ekranına aktarılmasıyla elde edilir. Bu algılayıcılardan gelen sinyaller dijital sinyallere çevrilerek bilgisayar monitörüne verilir. Belirlenen parametreler üzerine doku görüntüleri elde edilir. 63° - 65° - 71° C 'de 2 – 4 – 6 saat pişirilen bonfilenin sülfid indirgeyen anaerob bakteri, fakültatif anaerobik bakteri (*Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*) ve toplam mezofilik aerobik bakteri sayımı ile mikrobiyolojik testlere tabii tutularak mikrobiyolojik kalitesi ortaya konulur. Bu kısımda, tez kapsamında yapılan analiz yöntemleri ve kullanılan cihazlar anlatılmıştır.

4.1. Taramalı Elektron Mikroskopunun (SEM) Sous Vide Tekniğinde Kullanımı

Mikroskop ve görüntüleme teknikleri, gıda yapısını değerlendirmek için kullanılan en uygun tekniklerdir çünkü bunlar sayı yerine resim biçiminde sonuçlar üreten tek analitik yöntemlerdir. Bununla birlikte istatistiksel değerlendirmelerin gerçekleştirebilmesi için, görüntüler sayısal verilere dönüştürülebilir (Kalab, Allan-Woitas ve Miller, 1995).

SEM, yüzeyleri incelemek için kullanılır. Deneysel çalışmalarda kullanılan numuneler, kuru veya -80°C'nin altında dondurulmuş olabilir. Kuru numuneler için, geleneksel SEM kullanılırken, dondurulmuş numuneler için Cryo - SEM kullanılmaktadır. Analizi yapılacak numuneye altın kaplama yapılır. 5-20 nm kalınlığında yapılan metal (altın) kaplama elektrik iletkenliğini sağlar. Numune, odaklanmış elektron ışını tarafından taranır ve ikincil veya geri saçılmış elektronlar büyütülmüş görüntüyü oluşturmak üzere işlenir. Kurutulmuş numunelerde suyun olmayışı, malzemelerin katı yapılarını ortaya çıkarır (Kalab ve diğerleri, 1995). Bu tez çalışması kapsamında da sous vide tekniği ile pişirilen etin görüntülerinin alınmasında geleneksel SEM cihazı kullanılmıştır.

SEM görüntüleri Resim 4.1’de görüldüğü gibi, büyük bir derinliğe sahiptir, yüksek çözünürlüğe sahiptir ve anlaşılması oldukça kolaydır.



Resim 4.1. Gıda endüstrisinde kullanılan ürünlerden alınan SEM görüntüsü (Wijesinghe, Wicramasinghe ve Saranandha, 2015)

Cryo-SEM’de analiz için hazırlanan sulu gıda örnekleri, öncelikle suyu tutmak için ve vitroz buz haline dönüştürmek için hızla cryo ile sabitlenir. Çünkü kırılma yüzeyinde yapılar, yalnızca suyun varlığında görülür ve analizi yapılabilir. Cryo-SEM, geleneksel hazırlama yöntemleri kullanılarak dengelenmesi zor olan, yüksek yağlı numuneleri ve diğer gıda örneklerini gözlemlemek için oldukça faydalıdır (Kalab ve diğerleri, 1995).

4.2. Gıda Ürünlerinde Kullanılan Liyofilizasyon Tekniği

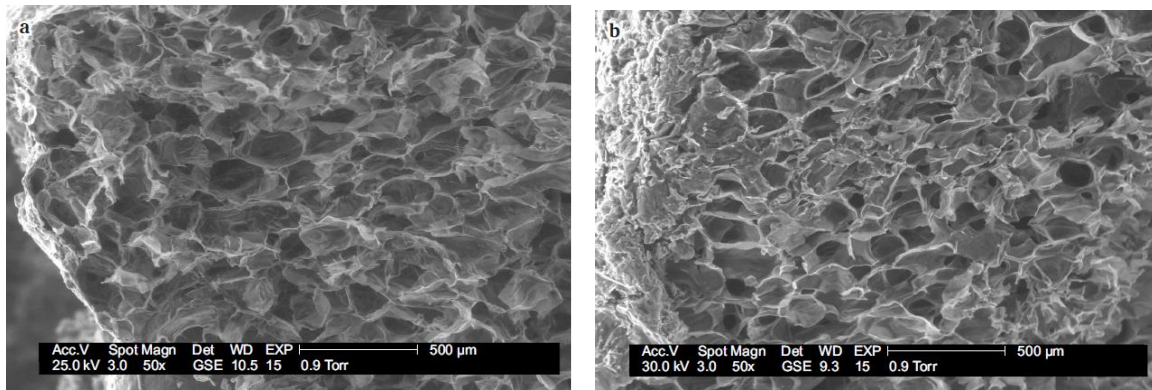
Dondurularak kurutma olarak bilinen liyofilizasyon tekniği, donmuş malzemeden buz kristallerinin süblimleştirilmesi ile suyu uzaklaştırmanın bir yöntemidir. Bu teknik, çözücünün (genellikle su) veya süspansiyon maddesinin düşük sıcaklıkta kristalleştirildiği bir kurutma işlemidir (Liu, Zhao ve Feng, 2008). Dondurarak kurutma son zamanlarda, ısıya duyarlı biyolojik maddenin korunması için en önemli işlemlerden biri haline gelmiştir. Gıda ürünlerine (kahve, çay, çıtır meyve ve sebzeler, et ve bazı aromatik otlar) ek olarak, çiçekler, mikroorganizmalar, ilaçlar, tıbbi cihazlar, kozmetikler, özel kimyasallar, pigmentler, enzimler ve seramik tozları gibi diğer ürünler için uygundur (Liu ve diğerleri, 2008; Pan, Shih, McHugh ve Hirschberg, 2008; Ciurzynska ve Lenart, 2011).

Dondurarak kurutma işleminin bazı avantajları vardır bunlar; oda sıcaklığında numune dayanıklılığı, su ilavesi ile kolay sulandırma, gözenekli ürün yapısı ve kolay steril taşıma olanağıdır.

Bu avantajlar genellikle zaman ve paradan tasarruf sağladığından, dondurarak kurutma süreçlerini geliştirme veya iyileştirme taleplerini sürekli arttırmaktadır. Biyolojik

materyallerin artan karmaşıklığı (yapı, aktivite ve metabolizma) ile birlikte, dondurarak kurutma ile başarılı bir koruma sağlanmaya başlamıştır (Rindler, Lüneberger, Schwindke, Heschel ve Rau, 1999). Dondurarak kurutma, geleneksel gıda muhafaza teknolojileri (geleneksel kurutma ve diğerleri) ile karşılaştırıldığında, dondurarak kurutma işleminin başlıca faydaları şunlardır; Morfolojik, biyokimyasal ve immünolojik özelliklerin tutulması, yüksek canlılık, düşük sıcaklık ve kesilme koşulları diğer kurutma yöntemleriyle kıyaslandığında, yüksek uçuculuğun daha iyi olması, yapının kendini koruması, yüzey alanı, yüksek verimi, uzun raf ömrü ve depolaması ile nakliye ve taşıma işlemi için ağırlığın azaltılmış olması açısından oldukça elverişlidir (Ciurzynska ve Lenart, 2011). Dondurarak kurutma işleminden geçen ürün sıcak havada kurutmaya kıyasla daha gevreklerdir (Pan ve diğerleri, 2008).

Dondurarak kurutma (liyofilizasyon), biyoaktif molekülleri (DNA, enzimler ve proteinler), farmasötik ürünleri (antibiyotikler) korumak için geliştirilmiştir (Kusakabe ve Kamiguchi, 2004). Ve bu yöntem, biyolojik materyallerin uzun vadede korunması için gittikçe popüler hale gelmiştir (Rindler ve diğerleri, 1999). Dondurarak kurutma, meyveler gibi termal duyarlı malzemelerin dehidrasyonu için umut verici bir tekniktir (Marques, Ferreira ve Freire, 2007). Resim 4.2’de, farklı sıcaklıklarda liyofilizasyon işlemi uygulanmış çileklerin taramalı mikroskop görüntüleri gösterilmiştir.

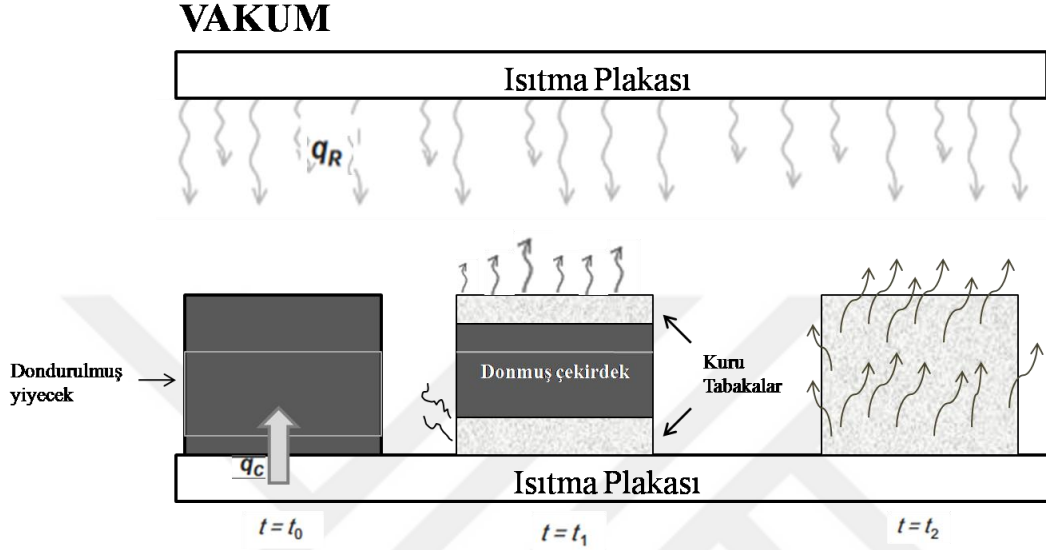


Resim 4.2. Dondurularak kurutulmuş çileklerin mikroyapısı, a. -30°C, b. -70°C (Agnieszka ve Andrzej, 2010)

Girard ve Omolosh'o'ya göre, yeterince paketlenmiş dondurularak kurutulmuş et ürünleri, taze haldeki gibi fiziksel, kimyasal, biyolojik ve duysal özelliklerinin çoğunu korur (Babic, Cantalejo ve Arroqui, 2009).

Fakat bu söyleme karşı koyan Bird (1965), dondurulmuş etin dokusunda bozulmalar olduğunu iddia etmiştir (Ciurzynska ve Lenart, 2011). 2009 yılında Babic ve arkadaşları, en çok tüketilen ve bozulabilen etlerden birisi olan broiler tavuk göğsü etini,

dondurup kurutarak bu süreci etkileyen parametreler üzerine çalışmalar yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre, dondurularak kurutulmuş tavukta, kaliteli ve uzun raf ömrü elde etmenin mümkün olduğunu göstermişlerdir, ancak her kalınlık için farklı parametrelerin ayarlanması gereklidir (Babic ve diğerleri, 2009).



Şekil 4.1. Dondurarak kurutulan yiyeceğin $t=t_0$ başlangıç zamanında, $t=t_1$ süblimleşme anındaki ve içerisindeki sıvıdan arındığı an olan $t=t_2$ durumundaki gösterimi. q_c : iletimle ısıtma, q_R : radyasyondur (Ratti, 2012)

Şekil 4.1’ de, dondurarak kurutma (liyofilizasyon) işlemi sırasında yiyeceğin geçtiği evreler şematik bir diyagramda gösterilmiştir. Dondurarak kurutma, atmosferik basınç altında gaz atmosferinde gerçekleşse de çoğu dondurarak kurutma işlemi vakum altında gerçekleştirilir. Şekil 4.1’te dondurulmuş gıda, süblimleşme için gerekli enerjinin sağlanması ve iletimle etteki suyun uçurulması (q_c) için ısıtma plakası üzerindeki vakum çemberine yerleştirilir. Ayrıca yiyecek, ısıtma plakalarından radyasyonla (q_R) ısı alabilir. Vakum altında çok az sıvı molekülü bulunduğundan, ısı yayılımı (konveksiyon) seyrek olur. Dolayısıyla dondurarak kurutmada ısı iletim transferinin katsayısı, yüksek vakum durumlarında ihmal edilebilir. Bu sebeple, dondurarak kurutma çemberindeki ısı çoğunlukla, ısıtma plakalarından iletim ve radyasyon ile ürüne aktarılır.

Bununla birlikte, ürün ve ısıtma plakası arasında iyi bir temas olmaması durumunda, iletkenlik yalnızca temas noktaları vasıtasıyla gerçekleşeceğinden, alt ısıtma plakasından ürüne iletilen ısı iletiminin önemli ölçüde azaltılabileceği dikkate alınmalıdır (Ratti, 2012; Vega- Mercado, Gongora-Nieto ve Barbosa- Canovas, 2001).

4.3. Gıda Ürünlerinde Kullanılan Mikrobiyolojik Analiz

Değişen demografik özelliklerle birlikte kaliteli gıda pazarı yükseltmiştir ve minimum işleme teknolojileri gün geçtikçe yaygın kullanılan bir uygulama haline gelmiştir. Sous vide tekniği hafif işleme prosedürüyle, gıdaların kendine özgü besin kalitesini ve mutfak değerini korumaktadır. Bununla birlikte *Listeria monocytogenes* gibi zararlı patojenler soğutma sıcaklıklarında anaerobik koşullar altında üreme potansiyeline sahiptir. Dolayısıyla sous vide tekniği ile pişirilmiş ürünlerde bir sağlık riski oluşturmaktadır. Özellikle et ürünleri için riskli bir durumdur. Çünkü et genellikle bu patojenle kontamine olur. Sous vide tekniği ile düşük sıcaklıkta pişirme, fakültatif anaerobik bakterilerin gelişim göstermesine neden olabilir (Bolton, McMahon, Doherty, Sheridan, McDowell, Blair ve Harrington, 2000).

Vakum paketleme ile oksijen azaldığından aerobik mikroorganizmaların gelişmesi engellenecektir. Ancak *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens* gibi sülfid indirgeyen anaerobik ve *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes* gibi fakültatif anaerobik mikroorganizmaların gelişmelerine olanak sağlayacağı unutulmaması gerekmektedir (Durlu-Özkaya, Çoşansu ve Ayhan, 2013: 306).

Patojen mikroorganizmalar, gıdaları veya su kaynaklarını kontamine edebilirler ve dolayısıyla patojenin insan vücuduna girişi veya toksinlerin alınışı sonucu gıda zehirlenmelerini meydana getirmektedir. Bir gıda maddesi toksik kimyasal maddelerle bulaşarak veya patojen mikroorganizmaların varlığı ve gelişimi, tüketim için risk oluşturabilecek bir duruma gelebilmektedir.

Listeria monocytogenes gram – pozitif, fakültatif anaerobik, spor oluşturmayan, geniş sıcaklık aralığında gelişebilen (0- 45°C) , düşük pH ve yüksek NaCl konsantrasyonunda canlılığını koruyabilen psikrotrofik bir bakteridir (Durlu-Özkaya ve diğerleri, 2013: 259).

Bacillus cereus aerobik ve anaerobik ortamda yetişebilen gram – pozitif, spor oluşturan, hareketli bir bakteridir. *Bacillus cereus* iki farklı gıda zehirlenmesine neden olmaktadır. Bunlar: diyare ve mide bulantısıdır. Her iki gıda zehirlenmesinde de gıda maddesi ısıl işlem görür ancak hayatta kalan sporlar gıda zehirlenmesinin kaynağı olmaktadır. *Bacillus cereus* pişirme ve soğutma sonrasında gelişme gösterir (<48°C). Isıl işlem spor çimlenmesine neden olarak *Bacillus cereus* gelişim göstermektedir (Granum ve Lund, 1997).

Toplam mezofilik aerobik bakteri sayısı, anaerob ortamda sülfid indirgeyen bakterilerin sayımı ve fakültatif anaerobik (*Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*)

bakterilerin sayımı pişirilmiş et ürünlerinde mikrobiyolojik kalitelerin belirlenmesinde önemli bir kriterdir (Öksüztepe ve Beyazgül, 2014).



5. ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1. Materyal

Tez çalışmasında kullanılan 1800 g et Migros A.Ş. 'den temin edilmiştir. 900 g mikrobiyolojik analiz için 900 g SEM analizi için kullanılmıştır. 4-5-6 Temmuz 2017 tarihinde SEM analizi için numuneler hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler -20° C de dondurulmuştur. 7 Temmuz 2017 tarihinde Liyofilizasyon cihazına numuneler yetiştirilmiş 36 saat cihazda kalan numuneler 10 Temmuz 2017 'de SEM analizi yapılmıştır.

Mikrobiyolojik analiz için Migros A.Ş'den 900 gr et alımı yapılarak 17- 18- 19 Temmuz 2017 tarihinde sous vide yöntemiyle numuneler pişirildi. Pişirme sonrası numuneler hızla +4° C'ye soğutularak soğuk zincir bozulmadan laboratuvara ulaştırılmıştır.

Sous vide tekniğinde kullanılan vakumlu gıda sınıfı torbaların en önemli özelliği bariyer özelliğine sahip olmasıdır. Bu özelliği veren en önemli bileşenler arasında polyamide özelliğidir. Diğer bir özelliği ise yüksek ısıya karşı gösterdiği dirençtir. Vakum poşeti ısıya dayanıklı olması sayesinde torba daha sağlam ve kalındır. Polyamide katmanı sayesinde hava sıcaklığı ve güneşten gelen ışınların torbainın içine nüfuz etmesini engeller.

5.2.Yöntem

Bu tez kapsamında, farklı sıcaklık (63°, 65° ve 71°C) ve zaman (2, 4 ve 6 saat) kombinasyonlarında pişirilen dana bonfilenin mikrobiyolojik ve doku analizleri yapılarak incelenmiştir. Dana bonfilenin seçilmesinin nedeni hem restoranlarda hem de yemek sektöründe pişirilen kaliteli etlerden biri olması ve yaygın olarak kullanılmasıdır.

Sous vide tekniği kullanılarak pişirilen bonfilenin yüzey dokusu değişimleri SEM görüntüleri ile sıcaklık ve zaman etkileri görsel olarak ortaya konulmuştur. Gazi Üniversitesi Moleküler Gastronomi mutfağında gerçekleşen bu çalışmada sous vide cihazı ve vakum paketlenme makinesinden yararlanılmıştır. Numunelerin sayısı, sıcaklık ve zaman kombinasyonları nedeni ile dokuz adettir. Her parça 100 g ağırlığındadır. Toplam 900 g dana bonfile kullanılmıştır. Dilimlenen bonfileler vakum torbalarına yerleştirilerek özel paketlenme makinası (Onurtech- VKM 300) ile yüksek vakum ile vakumlanıp mühürlenmiştir. Su banyosu olarak hassas sıcaklık kontrolünü sağlayan Labo H200-H23 sirkülatör kullanılmıştır (Resim. 5.1).



a.



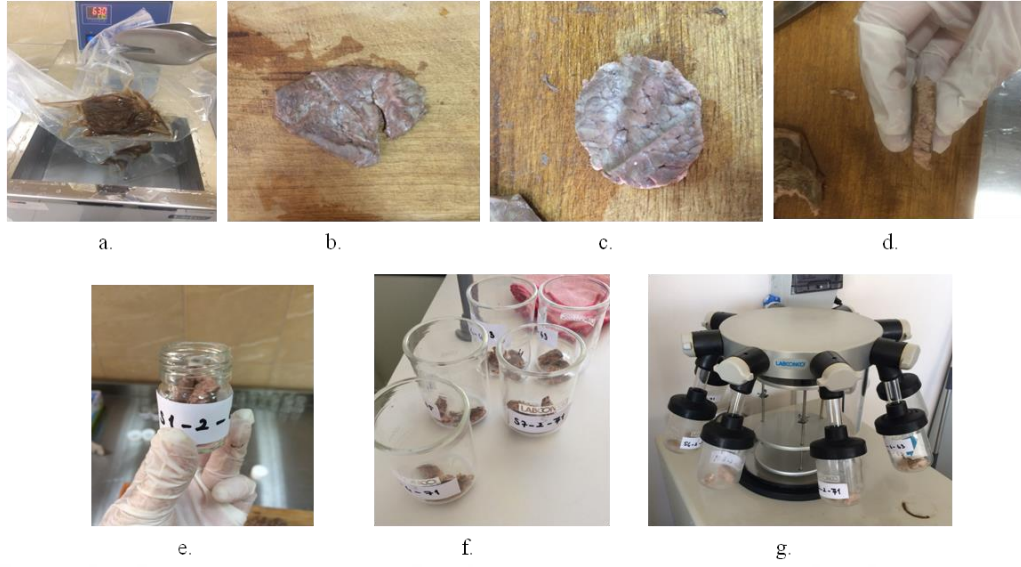
b.

Resim 5.1. a. Kullanılan paketlenme makinası (Onurtech – VKM 300) b. Kullanılan sous vide makinası (Labo H200-H23)

SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) cihazı vakum altında çalıştığı için mikroskoba yerleştirilecek numunelerin kuru olması gerekmektedir. Bunun için SEM analizi yapılmadan önce örnek hazırlama zorunluluğu vardır.

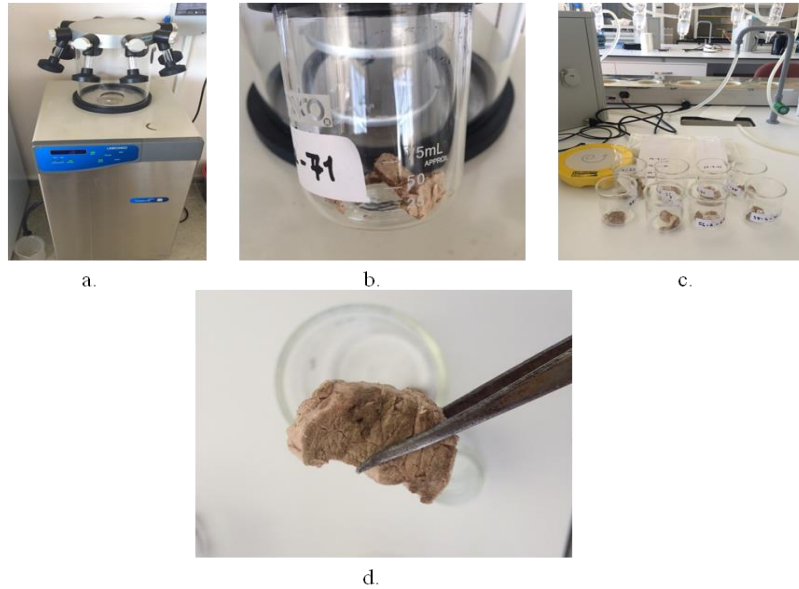
Sous vide yöntemiyle pişen etin içerisinde bulunan sıvının uzaklaştırılması gerekmektedir. Gıdalardan sıvının uzaklaştırılması birden fazla yöntemle yapılabilir.

Bu çalışmada bonfile, liyofilizasyon (dondurarak kurutma) yöntemi ile kurutulup SEM analizi yapılmıştır. Liyofilizasyon işlemi Ankara Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, Et Araştırma Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Belirlenen sıcaklık ve zaman kombinasyonlarında pişirilen etlerden, mikroskobun stub (32mm çaplı, yuvarlak, 1 cm yükseklik) büyüklüğünde parça alınarak liyofilizasyon işlemine tâbi tutulmuştur (Resim 5.2).



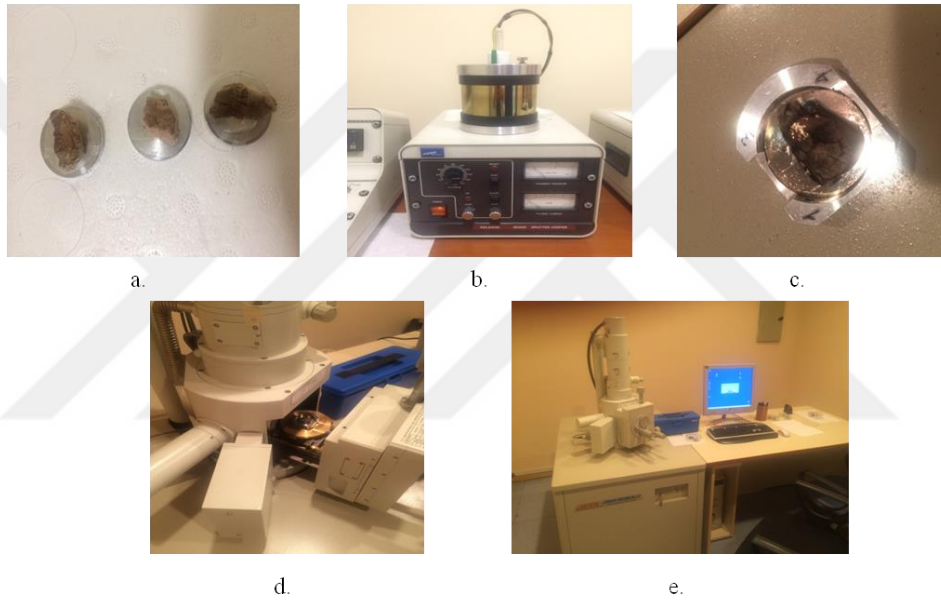
Resim 5.2. a.Sous vide cihazından çıkarılan pişmiş bonfile, b. Vakum ambalajdan çıkarılmış bonfile, c. 32 mm çaplı yuvarlak bonfile kesiti, d. 1 cm yüksekliğe sahip bonfile kesiti, e. Numune şişelere etiketlenerek numunelerin konulması, f. Liyofilizasyon işlemi için ürünlerin beherlere konulması, g. Dondurarak kurutma cihazına ürünlerin konulması

Liyofilizasyon işlemi için Labconco-FreeZone 2.5 Plus dondurarak kurutma cihazı kullanılmıştır. -20°C 'de dondurulmuş bonfileler kurutma cihazına yerleştirildikten sonra sıcaklıkları -80°C 'ye düşürülerek 36 saat yüksek vakum altında buz kristallerinin süblimleştirilmesi ile suyu uzaklaştırmıştır (Resim 5.3).



Resim 5.3. a. Labconco - FreeZone 2.5 Plus dondurarak kurutma cihazı, b. Kurutulmuş bonfilenin cihazdaki görüntüsü, c. Dondurarak kurutulan bonfile parçalarının beherlerdeki görüntüsü, d. Dondurarak kurutulmuş bonfile

Doku analizi, Gazi Üniversitesi Biyoloji Bölümü Taramalı Elektron Mikroskop Laboratuvarında SEM cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Liyofilizasyon işlemi ile kurutulan etler, mikroskop stublarına yerleştirilmiş, etin iletkenliğini arttırmak için stublara yerleştirilen örnekler altın kaplama yöntemi ile Polaron/SC502- Sputter Coater püskürtme cihazıda altın kaplanmıştır (Resim 5.4). Ürünlerin doku analizi için JEOL JSM – 6060LV taramalı elektron mikroskobu (SEM) kullanılmıştır. Altın kaplanan numuneler SEM cihazına yerleştirilip elektron ışınları tarafından taranarak görüntü monitöre aktarılmış ve analizler monitör üzerinden yapılmıştır.



Resim 5.4. a. Mikroskop stublarına yerleştirilen etler, b. Polaron/SC502- Sputter Coater püskürtme cihazı, c. Altın kaplamadan işleminden sonra bonfile parçası, d. taramalı elektron mikroskobuna numuneleri yerleştirilmesi, e. JEOL JSM – 6060LV SEM cihazı

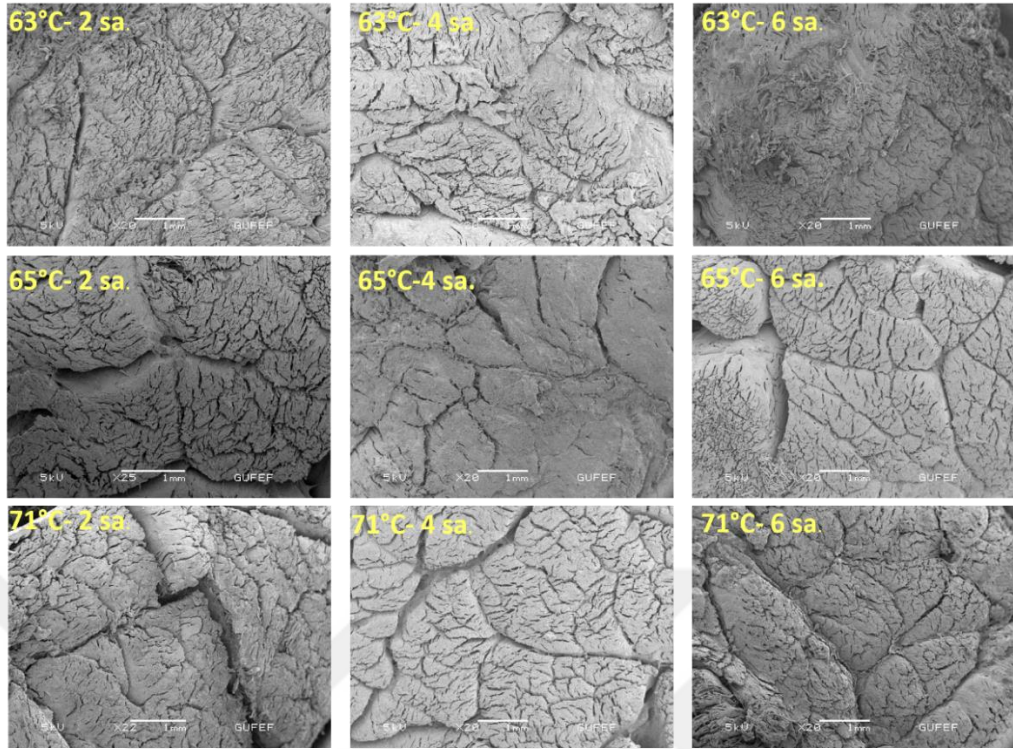
Sous vide tekniği kullanılarak pişirilen bonfilenin mikrobiyolojik analizlerinde sülfid indirgeyen anaerob bakterilerin sayımı, fakültatif anaerobik bakteri sayımı (*Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*) ve toplam mezofilik aerobik bakteri sayımı yapılarak bu analizlerin sonuçları ortaya konulmuştur. Mikrobiyolojik analizler, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Ulusal Gıda Referans Laboratuvarında yapılmıştır. Numuneler, Gazi Üniversitesi Moleküler Gastronomi mutfağında sous vide cihazı ve vakum paketleme makinasından yararlanılarak pişirilmiştir. Numunelerin sayısı, sıcaklık ve zaman kombinasyonları nedeni ile dokuz adettir. Her parça 100 g ağırlığındadır. Toplam 900 g dana bonfile kullanılmıştır.

Dilimlenen bonfileler vakum torbalarına yerleştirilerek özel paketleme makinası (Onurtech- VKM 300) ile yüksek vakum ile vakumlanıp mühürlenmiştir. Su banyosu olarak hassas sıcaklık kontrolünü sağlayan Labo H200-H23 sirkülatör kullanılmıştır. Numuneler pişirildikten sonra hızla +4°C.'de soğutulmuştur. Soğuk zincir bozulmadan laboratuvara ulaştırılmış ve analizlerine başlanmıştır. Ulusal Gıda Referans Laboratuvarı, sülfid indirgeyen anaerob bakterilerin sayımı için ISO 15213, *Bacillus cereus* için ISO 7932:2004, *Listeria monocytogenes* için TS EN ISO 11290 ve toplam aerobik mezofilik bakteri sayısı için ISO 4833 analiz metotlarını kullanarak analiz sonuçlarını raporlandırmıştır.

5.3. Bulgular

5.3.1. Sem Analizi Bulguları

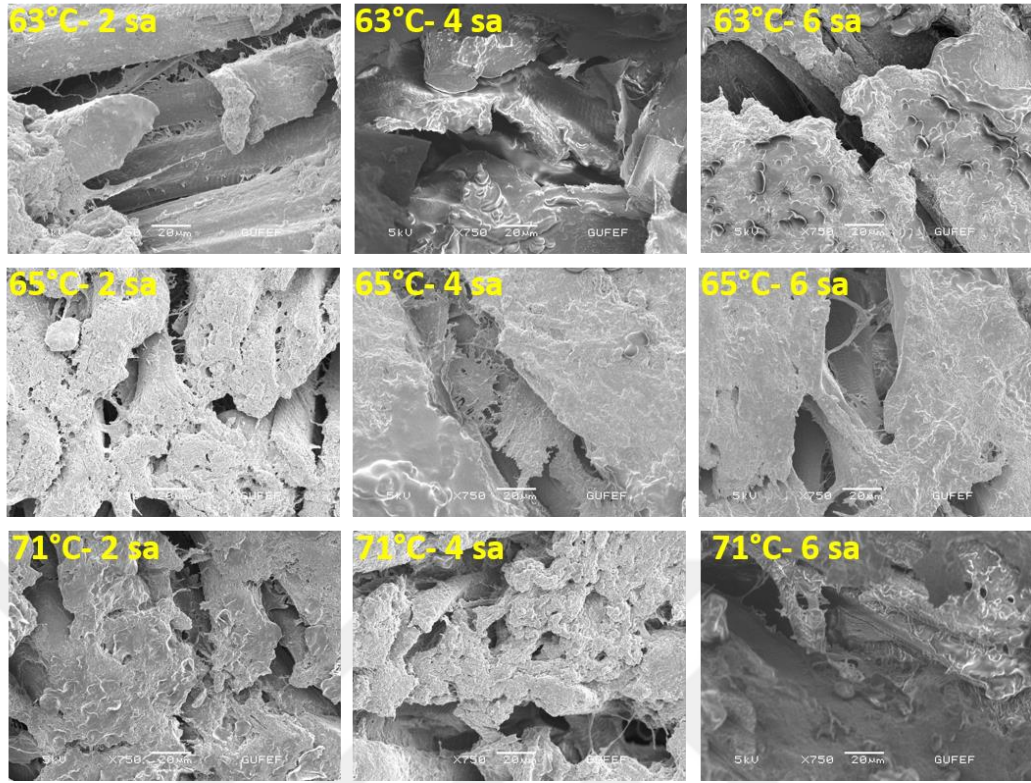
Sous vide tekniği ile pişirilmiş dana bonfilenin yüzey mikroyapısı SEM mikrograflarında gösterilmektedir (Resim 5.5 ve Resim 5.6). Resim 5.5.'de et yüzeyinde 63°C de yapı düzensizken 65° ve 71°C'de dana eti yapısının daha yoğun hale geldiği ve lif yapısının daha düzgün olduğu gözlemlenmiştir. Bonfilede kas iplik demetleri bağ dokuları ile birlikte birbirlerine bağlanmaktadır. Sıcaklığın etkisiyle ette bağ dokusunda bulunan proteinler birbirlerine yaklaşarak daha düzgün bir yapı ortaya çıkmıştır. 6 saat pişirilen etlerde 2 ve 4 saate göre iplik demetleri şeklindeki lif ve bağ dokusunun azalarak daha sıkı bir görünüm elde edilmiştir. Lif yapılarının pişirme süresi ile farklılaştığı gözlemlenmiştir. 63°C'de boşlukların, daha yüksek sıcaklıklara göre daha az olduğu 65° ve 71°C'de boşlukların daha belirgin olduğu gözlemlenmiştir.



Resim 5.5. Sous vide ile pişirilmiş bonfilelerin üç farklı sıcaklık ve zaman kombinasyonunda mikroyapısı (20× büyütme)

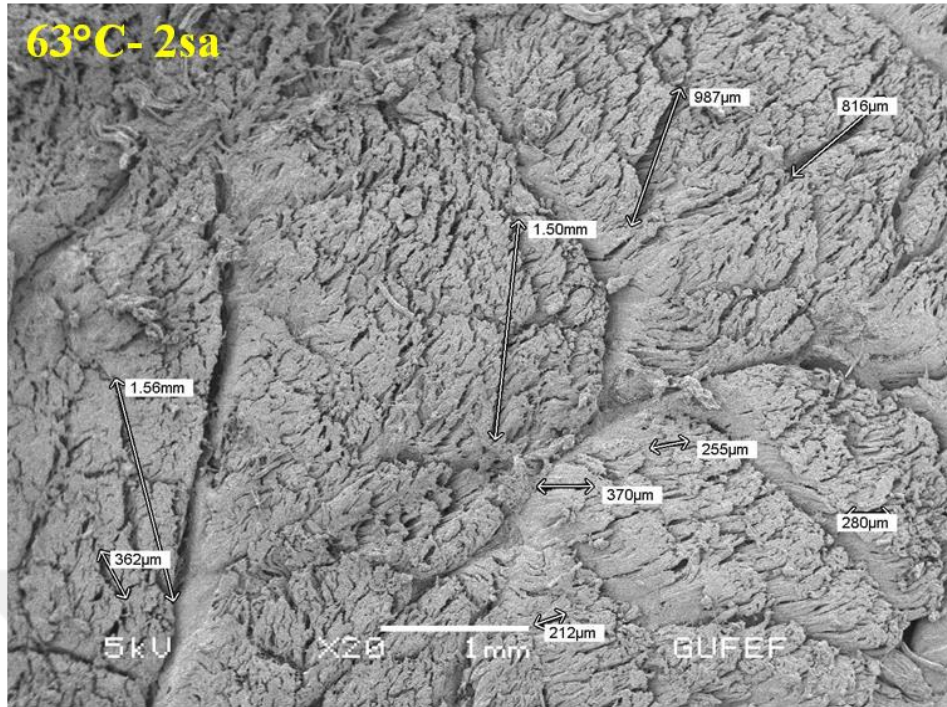
Resim 5.6 'da yüksek büyütmede (750×), et bağ doku arasında granül bir yapı oluşturduğu görülmektedir. Kolajen yapı ısı etkisiyle denatüre olarak jelatin oluşturmuştur. 63°C'de jelatin oluşumu 4 saatte çok belirginken 65° ve 71°C'de daha seyrektrir.

Bu büyütmede kolajen liflerinin bozulması açıkça görülmektedir. 71° C'de granül tortuların parçalandığı görülmektedir. 63°C'de pişirilen numuneler büyük miktarda yarıklar içerirken tamamen denatüre edilmiş liflerden oluşmamıştır. Artan sıcaklıkla 65° ve 71°C'de hücrelerde sıkışma görülmüştür.

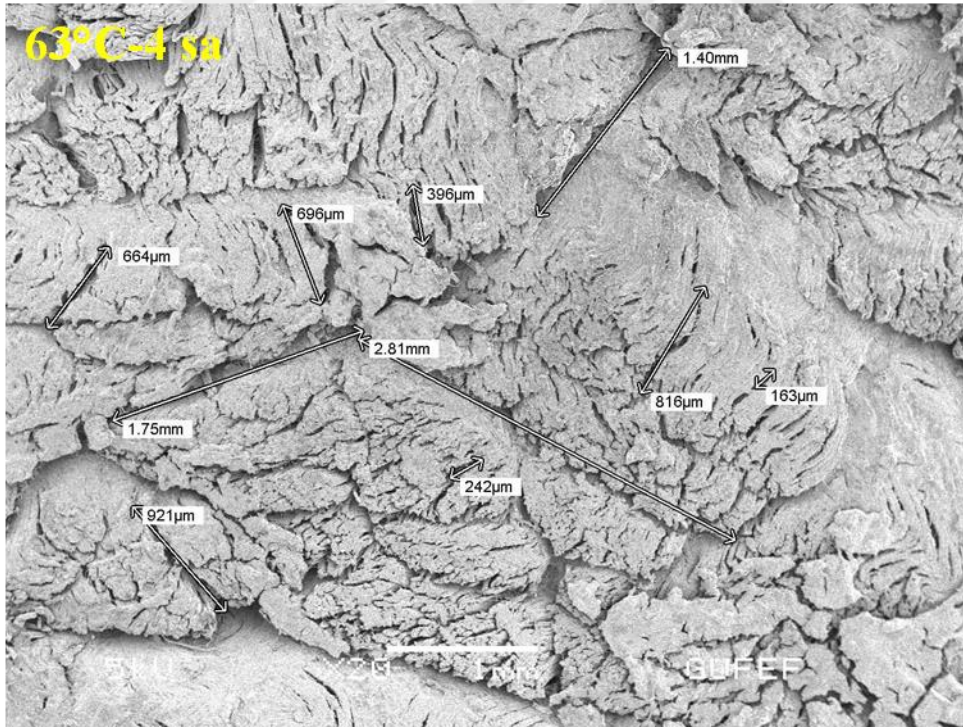


Resim 5.6. Sous vide ile pişirilmiş bonfilelerin üç farklı sıcaklık ve zaman kombinasyonunda mikroyapısı (750× büyütme)

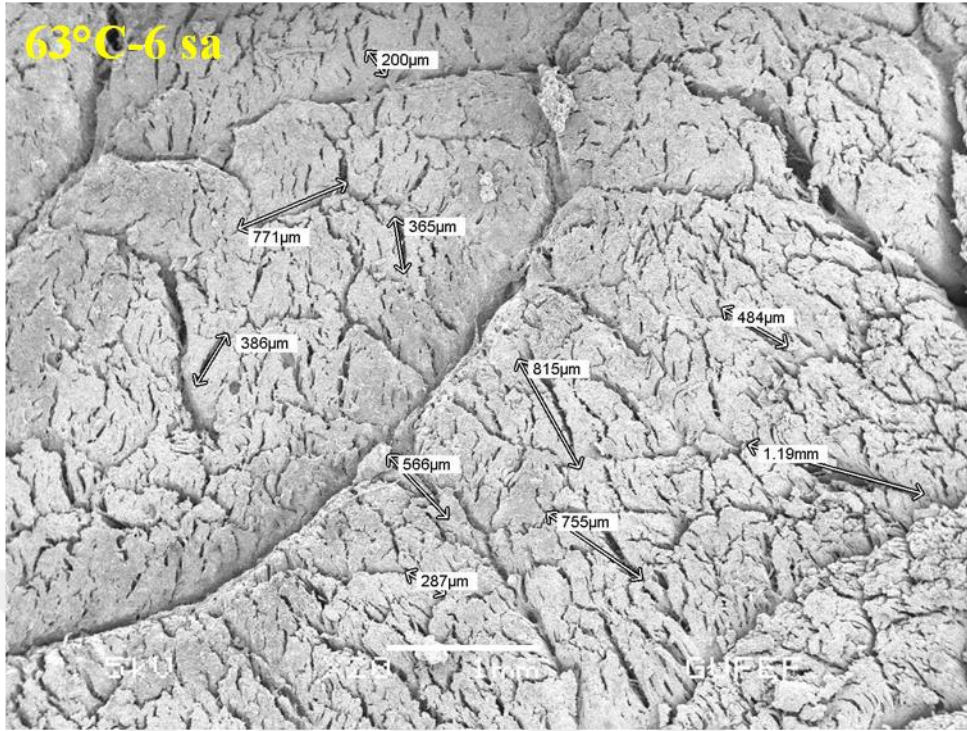
Resim 5.7.-5.15. arasında da farklı sıcaklık ve zaman kombinasyonlarında pişirilen etlerden referans alınan 1mm' lik alanda 20× – 25× büyütmeyle et dokusundaki yarıkların ölçümleri verilmiştir. Bu ölçümlere ait bulguların genel açıklaması ise Çizelge 5.1' de yapılmıştır.



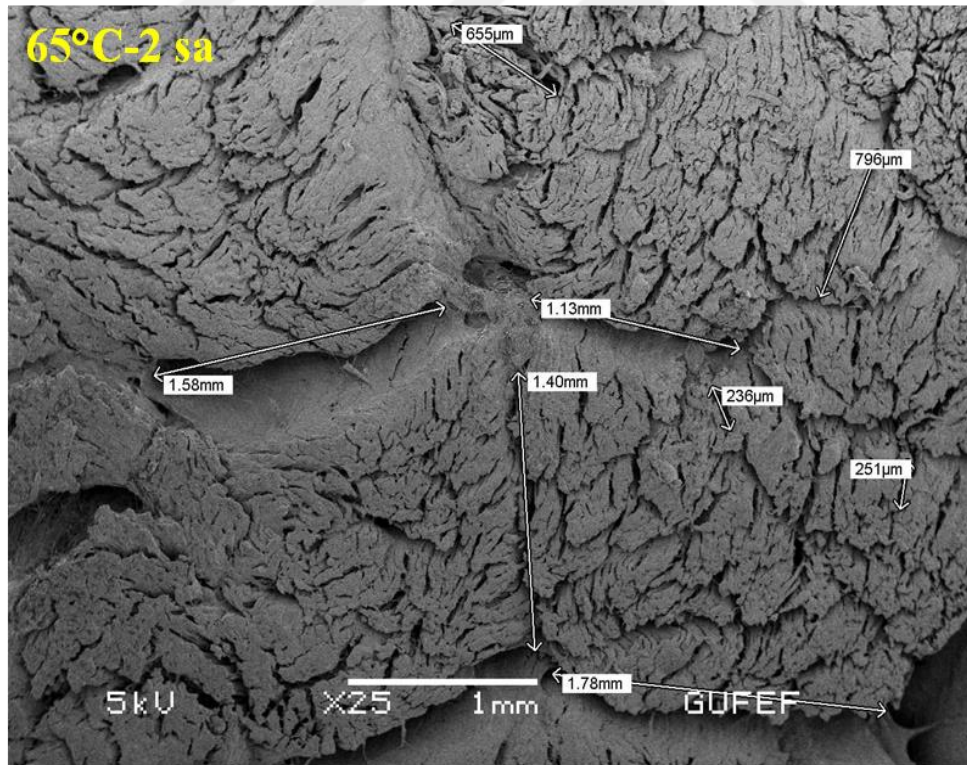
Resim 5.7. 63°C 2 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları



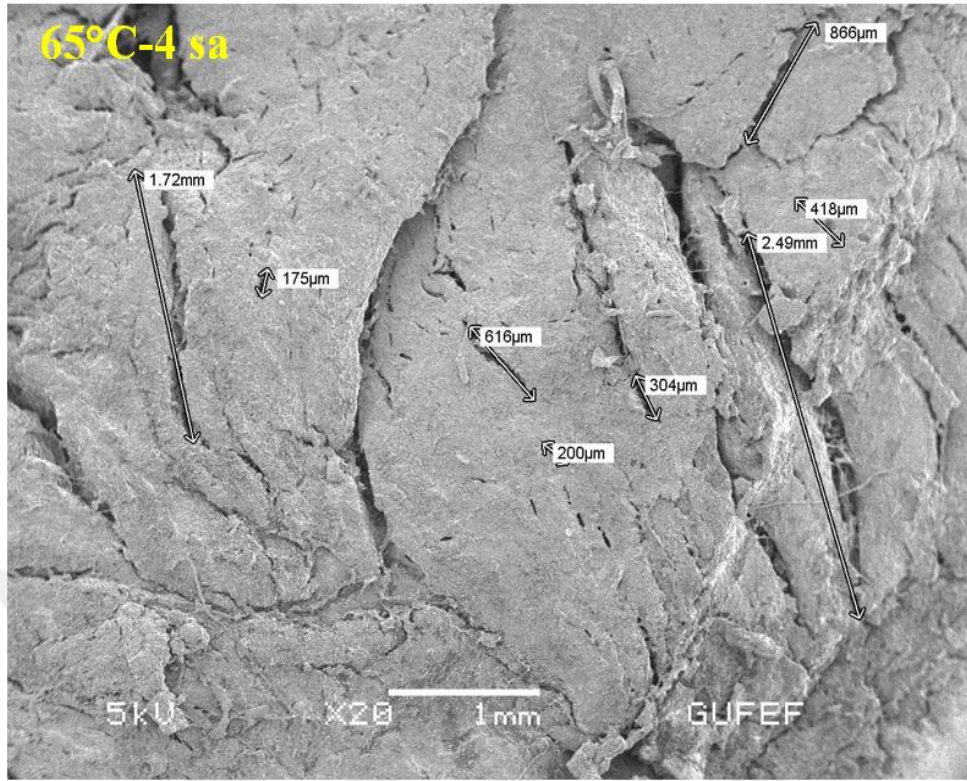
Resim 5.8. 63°C 4 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları



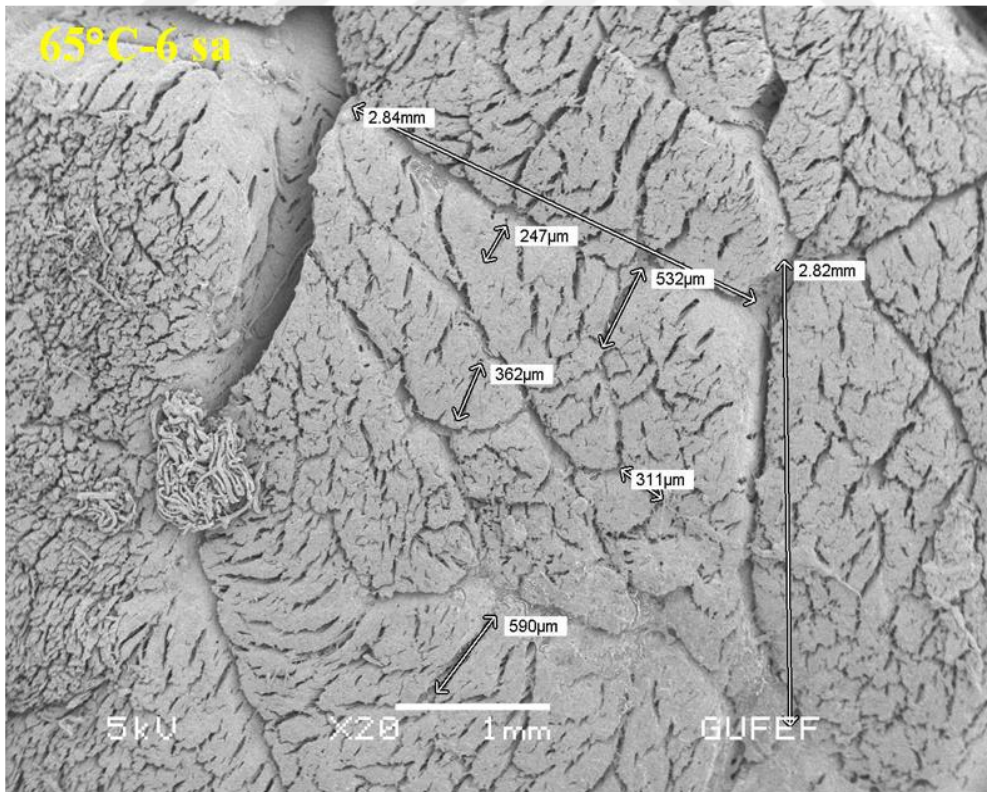
Resim 5.9. 63°C 6 saat pişirilen bonfilenin yarık boyutları



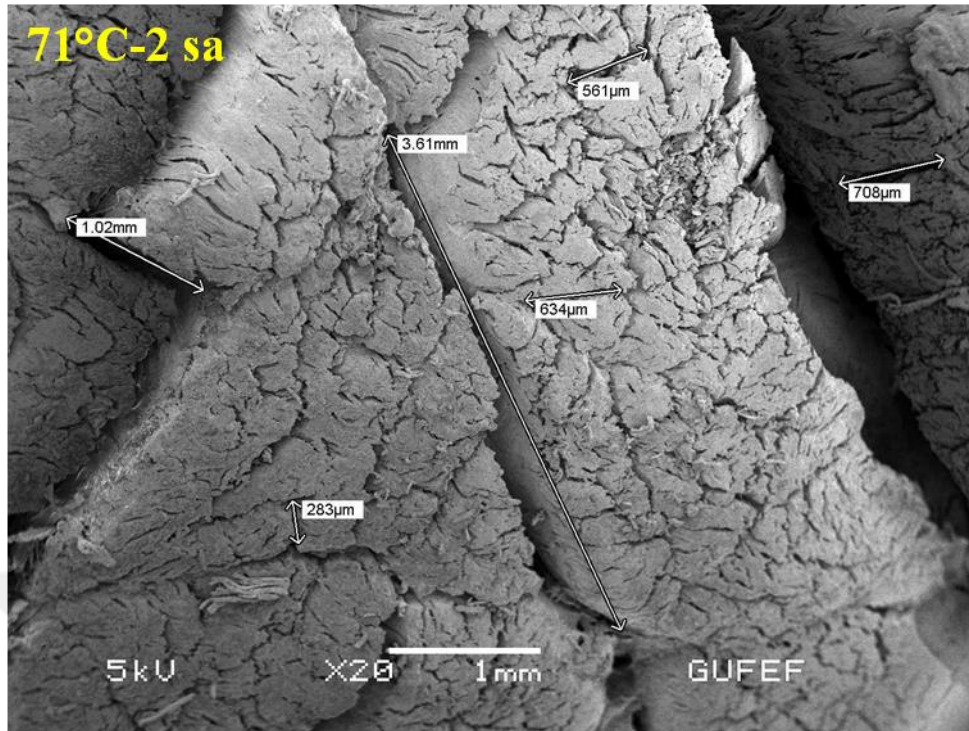
Resim 5.10. 65°C 2 saat pişirilen bonfilenin yarık boyutları



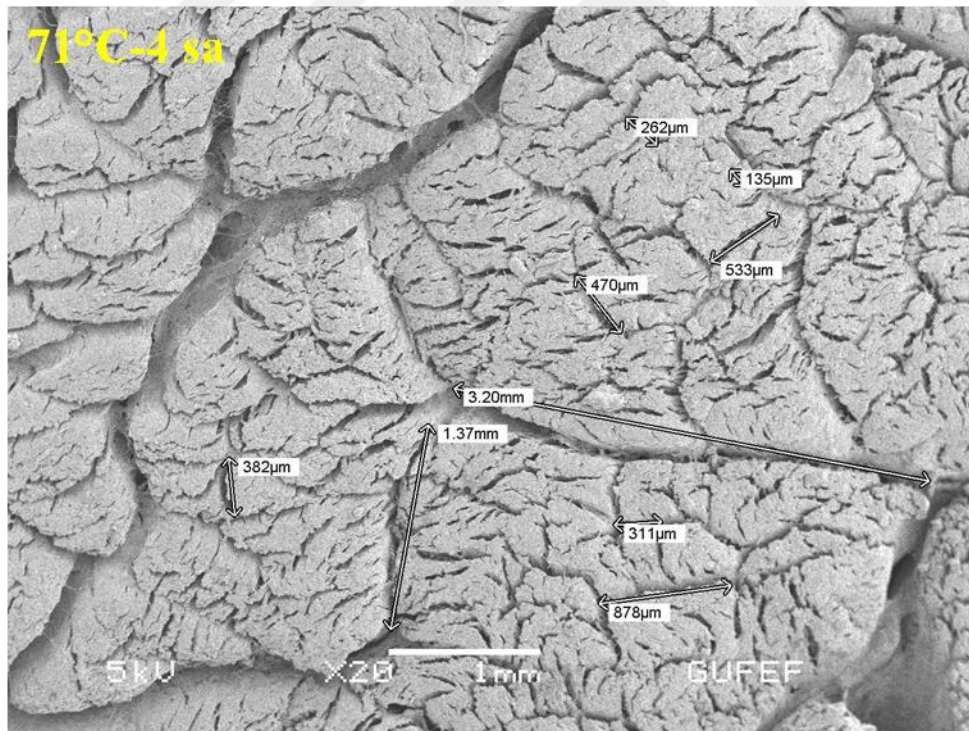
Resim 5.11. 65°C 4 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları



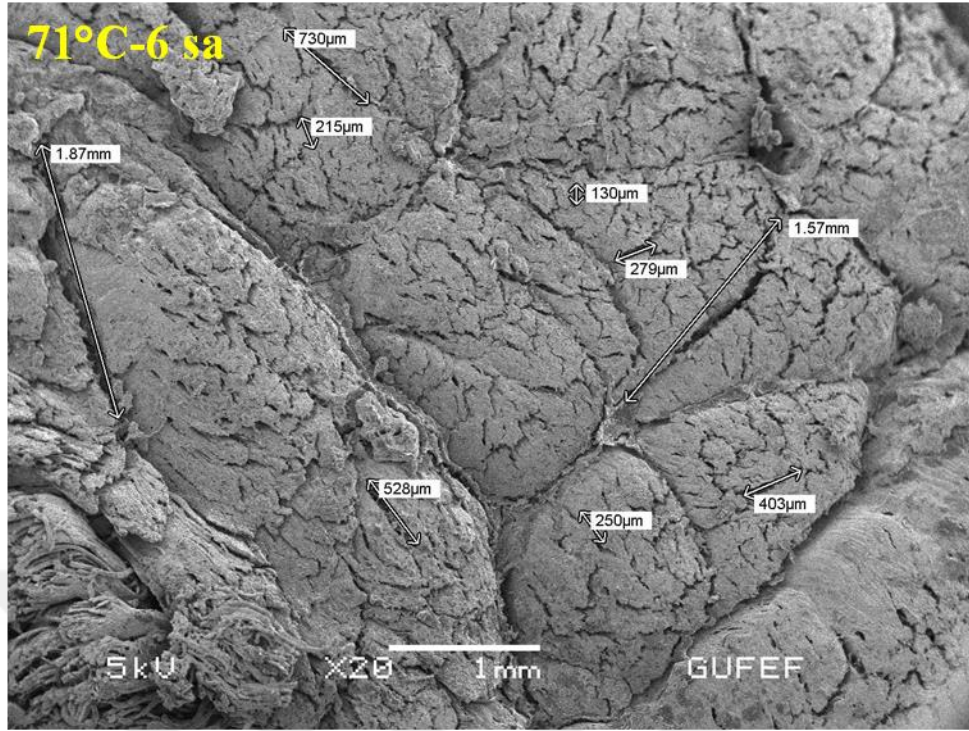
Resim 5.12. 65°C 6 saat pişirilen bonfilenin yarı boyutları



Resim 5.13. 71°C 2 saat pişirilen bonfirenin yarı boyutları



Resim 5.14. 71°C 4 saat pişirilen bonfirenin yarı boyutları



Resim 5.15. 71°C 6 saat pişirilen bonfirenin yarı boyutları

Çizelge 5.1. SEM analizine ait bulgular

Sıcaklık/ Süre	63°	65°	71°
2 saat	Yapı düzensiz Lif yapısı düzensiz Et yüzeyinde sıkılaşma yok. Büyük yarıklar içerir ancak jel oluşumu gözlenmemiştir. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 1,56 mm'dir en kısa yarık 212 µm'dir. (Resim 5.7.)	Yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzgün. Et yüzeyinde iplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu belirgin Et yüzeyindeki boşluklar belirgin. Jelatin oluşumu daha seyrek görülmüştür. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 1,78 mm'dir. En kısa yarık 236µm'dir (Resim 5.7)	Yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzgün. İplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu azalmıştır. Et yüzeyindeki boşluklar belirgin. Jelatin oluşumu daha seyrek görülmüştür. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 3,61 mm'dir. En kısa yarık 283 µm'dir (Resim 5.7)
4 saat	Yapı 63° C- 2 saat pişirmeye göre daha düzenli. Lif yapısı sıcaklığın etkisiyle düzgün. Kolajen yapı ısı etkisiyle denatüre olarak jelatin oluşturmuştur ve belirgindir. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 2,81 mm'dir. En kısa yarık 163 µm'dir (Resim 5.7)	Yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzgün. Et yüzeyinde iplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu belirgin Et yüzeyindeki boşluklar belirginleşmeye başlamıştır. Jelatin oluşumu görülmüştür. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 2,49 mm'dir. En kısa yarık 175µm'dir (Resim 5.7)	Yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzgün. İplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu azalmıştır. Et yüzeyindeki boşluklar belirgindir. Jelatin oluşumu daha seyrek görülmüştür. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 3,20 mm'dir. En kısa yarık 135 µm'dir (Resim 5.7)
6 saat	Yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzensiz. İplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu azalmıştır. Kolajen yapı ısı etkisiyle denatüre olarak jelatin oluşturmuştur. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 1,19 mm'dir. En kısa yarık 200 µm'dir (Resim 5.7)	Yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzgün. İplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu azalmıştır. Daha sıkı görünüm. Et yüzeyinde sıkılaşma belirgin. Jelatin oluşumu seyrek görülmüştür. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 2,84 mm'dir. En kısa yarık 247µm'dir (Resim 5.7)	Yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzgün. İplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu azalmıştır. Et yüzeyinde sıkılaşma belirgin. Jelatin oluşumu görülmüştür. Referans alınan yerlerde en uzun yarık 1,87 mm'dir. En kısa yarık 130 µm'dir (Resim 5.7)

5.3.2. Mikrobiyolojik Analiz Bulguları

İncelenen toplam 9 adet sous vide tekniği ile pişirilmiş dana bonfile örneklerine ait mikrobiyolojik analiz bulguları Çizelge 5.2'de gösterilmiştir. Çizelgeden de anlaşılabileceği gibi, pişmiş etlerde riskli patojenlerden biri olan *Listeria monocytogenes* numunelerin hiç birinde tespit edilememiştir. Anaerob ortamda sülfid indirgeyen bakteri sayımı ve *Bacillus cereus* sayımlarında Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği kriterlerine göre yapılan analizlerle ilgili değer bulunmadığından değerlendirme yapılamamıştır ancak saptama sınırının altında olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 5.2. Mikrobiyolojik analize ait bulgular

Sıcaklık/Süre		63°	65°	71°
2 saat	Anaerob ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı (kob/g):	<10	<10	<10
	<i>Bacillus cereus</i> Sayımı (kob/g):	<10	<10	<10
	<i>Listeria monocytogenes</i> (/25g):	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi
	Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı (kob/g):	<10	<10	4×10^2
4 saat	Anaerob ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı (kob/g):	<10	<10	<10
	<i>Bacillus cereus</i> Sayımı (kob/g):	<10	<10	<10
	<i>Listeria monocytogenes</i> (/25g):	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi
	Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı (kob/g):	$3,5 \times 10^2$	<10	<10
6 saat	Anaerob ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı (kob/g):	<10	<10	<10
	<i>Bacillus cereus</i> Sayımı (kob/g):	<10	<10	<10
	<i>Listeria monocytogenes</i> (/25g):	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi	Tespit edilemedi
	Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı (kob/g):	<10	<10	$2,5 \times 10^2$

Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı 63°C’de 4 saat pişirilen örnekte $3,5 \times 10^2$ kob/g ,71°C’de 2 saat pişirilen örnekte 4×10^2 kob/g, ve 71°C’de 6 saat pişirilen örnekte $2,5 \times 10^2$ kob/g seviyesinde bulunmuştur. Diğer örneklerde <10 kob/g seviyesindedir. Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Ek-1’ de et ve et ürünlerinde toplam aerobik mezofilik bakteri sayıları 10^5 - 10^6 kob/g arasınd olduğundan risk oluşturmaz. Hampikyan ve diğerlerinin (2008), ızgara et, köfte, kebab ve döner örneklerinin toplam aerobik mezofilik bakteri sayısını $1,2 \times 10^1$ - $5,4 \times 10^6$ kob/g değerleri arasında bulmuşlardır. Bu çalışmada bulgularla karşılaştırıldığında Hampikyan ve diğerlerinin bulduğu değerden nispeten düşük seviyededir. Öksüztepe ve Beyazgül (2014), pişmiş dönerin mikrobiyolojik kalitesi üzerine yaptıkları çalışmada toplam mezofilik aerob bakteri sayısını 4.98 ve $5.11 \log^{10}$ kob/g değerlerini bulmuşlardır. Karşılaştırma yapıldığında sous vide tekniği ile pişirilen bonfile örneklerinin bu değerlerden daha az toplam mezofilik aerob bakteri sayısına sahip olduğu söylenebilmektedir.

Bacillus cereus sayımı bütün numunelerde <10 kob/g değerindedir. Güven, Mutlu ve Avcı (2006)’nın yaptıkları çalışmada *Bacillus cereus* çiğ etlerdeki değeri 9.2×10^7 dir. Elde edilen bulgulardan etin pişirmesinin *Bacillus cereus* sayısının azalmasında bir etkisi

olduğu açıkça görülmektedir. Şenses-Ergül ve diğerlerinin (2015) yaptıkları çalışmada et yemeklerinde *Bacillus cereus* yükünün $1,3 \times 10^3 - >3 \times 10^4$ kob/g değerleri arasında değiştiği görülmektedir.

Anaerob ortamda sülfid indirgeyen bakterilerin sayımı <10 kob/g seviyesinde bulunmuştur. Türk Gıda kodeksi mikrobiyolojik kriterler yönetmeliğinde bu değerin karşılığı olmadığı için değerlendirme yapılamamıştır. Diğer çalışmalara baktığımızda, Ağaoğlu ve diğerleri (2000), hamburger örneklerinin sülfid indirgeyen bakteri sayısını 0.2×10^1 kob/g değerinde bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre (<10 kob/g) iki çalışma benzerlik göstermiştir.

Yılmaz (2014) çalışmasında macar gulaşın sous vide tekniği ile pişirmiş ve mikrobiyolojik analizini yapmıştır. *Listeria monocytogenes* patojenini tespit etmemiştir. Bu çalışma sonucu ile benzer sonuç göstermiştir.

$63^\circ - 65^\circ - 71^\circ \text{ C'de } 2 - 4 - 6$ saat sous vide tekniği ile pişirilen dana bonfile örneklerinde sülfid indirgeyen bakteri, fakültatif anaerob (*Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*) ve toplam mezofilik aerobik bakteri sayımı yapılmıştır. Ancak Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenliği Kriterlerinde ilgili matrikste bu analizlere ait değerler bulunmadığı için karşılaştırma ve değerlendirme yapılamamıştır. Ayrıca dana bonfile örneklerinin hiç birinde *Listeria monocytogenes* bulunmadığı gibi tespit edilen diğer mikrobiyolojik sonuçların literatürde yapılan çalışmalardan daha düşük seviyede olduğu ve gıda güvenliği açısından sağlık riski oluşturmayacağı sonucuna varılmıştır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Piştirme sıcaklığı ve piştirme süresi, sous vide tekniği ile pişirilmiş dana bonfile özelliklerinde önemli bir rol oynamaktadır. Doku özellikleri, zaman-sıcaklık arasındaki etkileşim sous vide tekniği ile pişmiş dana bonfilenin parametrelerini belirlemektedir. Sous vide ile piştirme sonrası kas liflerinin mikro yapıları sıcaklık ve piştirme süresinden etkilenmektedir. Bağ dokusu granül oluşumu 63°C’de başlarken diğer sıcaklık parametrelerinde boşluklarda jelatin bazlı bir jel oluşumu gözlemlenmiştir. Buna göre Sous vide tekniği ile yapılan dana eti piştirme işlemlerinde 63°C’ de ve 2 saatte başladığı söylenebilir. Ancak bu süre etten en yüksek lezzet ve doku verimini almak için uygun olarak değerlendirilmemektedir. Bunun sebebi dokuların henüz birbirinden uzak olması ve yeterince sıkılaşmamasıdır. 63°C’ de 4 ve 6 saat sürelerle gerçekleştirilen piştirme işleminde bonfile et dokusunda 2 saatlik piştirmeye nazaran daha farklı değişiklikler gözlenmiştir. Buna göre az pişmiş özellikte bir bonfile için en uygun piştirme süresinin SEM analizine göre 4 saat olduğu söylenebilir. Zira 4 saatlik sürede sıcaklık ve sürenin etkisiyle lif yapısının 2 saatlik piştirmeye göre daha düzgün bir yapı oluşturduğu, pişirmenin etkisiyle et dokusunun daha düzgün olduğu tespit edilmiştir.

65 °C iç sıcaklığa erişilerek pişirilen bonfile orta pişmiş olarak değerlendirilmektedir. Buna göre Sous vide yöntemiyle yapılan piştirmede 2 saatte yapının yoğun hale geldiği, sıcaklığın etkisiyle ette bağ dokusunda bulunan proteinler birbirlerine yaklaşarak düzgün bir yapı oluşturmuştur. 4 saatte jelatin yapısının olduğu SEM mikrograflarında görülmüştür. 6 saatte etin yüzeyinde sıkılaşma en belirgin düzeydedir. Elde edilen bulgulara göre orta pişmiş özellikli bir bonfile için 65 °C’de 6 saatlik bir piştirme süresi SEM analizlerine göre en uygun olarak değerlendirilmektedir.

71 °C iç sıcaklığa erişilerek pişirilen bonfile ise çok pişmiş olarak değerlendirilmektedir. Bu ısı değerinde yapılan 2 saatlik piştirme sonucu yapı yoğun hale gelmiştir. Lif yapısı düzgündür. İplik demetleri şeklinde lif ve bağ dokusu azalmıştır. 71 °C de diğer sıcaklıklarda da benzer bulgular gözlemlendiği söylenebilir. Bu bulgulara göre iyi pişmiş özellikli bir bonfile için 71 °C ‘de 4 saatlik bir piştirme süresi SEM analizine göre en uygun olarak değerlendirilmiştir.

Araştırma bulgularına mikrobiyolojik kalite yönünden bakıldığında literatürde düşük sıcaklık ve sürelerle ilgili endişelerin yersiz olduğu düşünülmektedir. İnsan sağlığını tehdit eden patojenlerden biri olan *Listeria monocytogenes* bütün piştirme sıcaklıkları ve

sürelerde tespit edilmemiştir. Bu önemli bir bulgudur. Vakumlu ambalaj içerisinde pişirilen bonfilelerin araştırmadan elde edilen bulgulara Sülfite indirgeyen anaerob bakteri sayımı açısından tehdit oluşturmayacağı söylenebilir. Literatürde mikroorganizmaların düşük sıcaklıkta pişirilmesinin mikrobiyolojik kalitesine etki edeceği ve sürenin uzun tutulması gerektiği düşünülmektedir. Ancak 63°, 65° ve 71° C' de 2 – 4 – 6 saat pişirilen bonfilenin elde edilen bulgulara göre mikrobiyolojik açıdan risk taşımadığı söylenebilir.

Sous vide yöntemi ile yapılan dana bonfile pişirme işleminde az pişmiş sunum için 63 °C'de 4 saatlik pişirme süresi, orta pişmiş sunum için 65 °C'de 6 saatlik, çok pişmiş sunum için 71°C'de 4saatlik pişirme süresi hem doku hem de mikrobiyolojik olarak en uygun süre ve ısı değerleri olarak değerlendirilebilir.

Sous vide tekniğinin uygulanabilirliği bu çalışma ile ortaya konmuştur. Bonfile sous vide tekniği ile pişirilerek seflere kolaylık sağlayarak etlerin mühürlenmeden de bonfileyi servis edilebileceği düşünülmektedir.

Bundan sonra yapılacak olan çalışmalar da besin değerlerinin araştırılarak ortaya konulması bu çalışmayı destekleyecek nitelikte olacaktır. Diğer gıda maddelerinin de mikrobiyolojik açıdan değerlendirmeye alınarak elde edilen sonuçlarla literatürün sous vide tekniği kapsamında zenginleştirileceği düşünülmektedir.

Elde edilen veriler ve sonuç bundan sonraki yapılacak çalışmalarda sous vide tekniği ile pişirilen etlerde su kaybı, nem oranı, mikrobiyolojik kalitesi, geleneksel yöntemlerle pişirilmiş etlerle karşılaştırma yapılmasına imkân sağlayacaktır. Ayrıca etlerin pişirilme süreçlerinde meydana gelen doku ve renk değişimlerinin de görsel olarak takip edilerek kayıt altına alınmasına dair çalışmalar da literatüre katkı sağlayabilecektir.

KAYNAKLAR

- Agnieszka, C. and Andrzej, L.(2010). “Rehydration And Sorption Properties Of Osmotically Pretreated Freze-Dried Strawberries”. **Journal of Food Engineering**, 97(2010), 267,274
- Ağaoğlu, S., Alisharlı, M. ve Alemdar, S. (2000). “Hamburger ve Piliçlerin Mikrobiyolojik Kalitesi”. **Yüzyılcı Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi**, 11(1), 40-43
- Aksoy, M. ve Üner, E.H.(2016). “Rafine Mutfanın Doğuşu ve Rafine Mutfak Şekillendiren Yenilikçi Mutfak Akımlarının Yiyecek ve İçecek İşletmelerine Etkileri”. **Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**,3(6),1-15
- Altınel,H.(2009). *Gastronomide Menü Yönetimi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü,İstanbul, 2-13
- Aslan,H.(2010). *Gastronomi Turizminin Turizm Eğitimi Programlarındaki Yeri Ve Önemi*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya,40-44
- Babic,J., Cantalejo,M.C. and Arroqui, C.(2009). “The Effects Of Freze-Drying Process Parameters On *Broiler* Chicken Breast Meat”. **Food and Science an Technology**, 42(2009), 1325-1344
- Barham, P., Skibsted, L.H.,Bredie, W.L.,Bom Frøst, M., Møller, P., Risbo, J., Snitkjær, P. and Mortensen, L.M.(2010). “Molecular Gastronomy: A New Emerging Scientific Discipline”. **Chemical Reviews**, 110(4), 2313-2361
- Bolton, D.J., McMahon, C.M., Doherty, A.M., Sheridan, J.J., McDowell, D.A., Blair, I.S. and Harrington, D. (2000). “Thermal Inactivation of *Listeria monocytogenes* and *Yersinia enterocolitica* In Miced Beef Under Laboratory Conditions And In Sous-Vide Prepared Minced And Solid Beef Cooked In A Commercial Retort”. **Journal of Applied Microbiology**, 88(2000), 628-632
- Caporaso, N. and Formisano, D. (2015). “Developments, Applications And Trends Of Molecular Gastronomy Among Food Scientists And Innovative Chefs”, **Food Reviews International**. DOI: 10.1080/87559129.2015.1094818
- Cassi, D. (2011). “Science And Cooking: The Era Of Molecular Cuisine”. **Embo Reports**, 12(3),191-195
- Ciurzynska,A. and Lenart, A.(2011). “Freeze-drying Application in Food Processing and Biotechnology”. **Polish Journal of Food and Nutrition Sciences**, 61(3), 165-171
- Cömert, M. ve Çavuş,O. (2016). “Moleküler Gastronomi Kavramı (The Concept of Molecular Gastronomy)”. **Journal of Tourism and Gastronomy Studies**, 4(4), 118-131.
- Del Pulgar, J.S., Gazquez, A. and Ruiz-Carrascal,J.(2012). “Physico-Chemical, Textural And Structural Characteristics Of Sous-Vide Cooked Pork Cheeks As Affected By Vacuum,Cooking Temperature, And Cooking Time”. **Meat Science**, 90(2012), 828-835

- Dermiki,M., Mounayar,R., Suwankanit, C., Scott, J., Kennedy, O.B., Mottram, D.S., Gosney, M.A., Blumenthal, H. and Methven, L.(2013). “Maximising Umami Taste In Meat Using Natural Ingredients: Effects On Chemistry, Sensory Perception And Hedonic Liking In Young And Old Consumers”. **Journal Of The Science Of Food And Agriculture**, 93(2013), 3312-3321
- Dilsiz, B. (2010). Türkiye’de Gastronomi Ve Turizm (İstanbul Örneği). Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, 18-21
- Durlu- Özkaya, F. , Çoşansu, S. ve Ayhan, K. (2013). **Her Yönüyle Gıda** (1. Baskı). İzmir: Sidas Medya Ltd. Şti., 259-306
- Düzgün, E. ve Durlu-Özkaya, F. (2015). “ Mezopotamya’dan Günümüze Mutfak Kültürü”. **Journal Of Tourism And Gastronomy Studies**, 3(1), 41-47
- Garcia-Segovia, P., Andres-Bello, A. and Martinez-Monzo,J.(2007). “Effect Of Cooking Method On Mechanical Properties, Color And Structure Of Beef Muscle (*M.pectoralis*)”. **Journal of Food Engineering**, 80(2007), 813-821
- Gibbs,W.W. and Myhvoid,N.(2011). “Spherical Eats”. **Scientific American**, 305(2011), 28-28
- Granum, P.E. and Lund, T. (1997). “*Bacillus cereus* and Its Food Poisoning Toxins”. **FEMS Microbiology Letters**, 157 (1997), 223-228
- Güven, K., Mutlu, M.B. ve Avcı, Ö. (2006). “Incidence And Characterization Of *bacillus cereus* In Meat And Meat Products Consumed In Turkey”. **Journal of Food Safety**, 26(2006), 30-40
- Hampikyan,H., Ulusoy, B., Bingöl, E.B., Çolak, H. ve Akhan, M. (2008). “İstanbul’da Tüketime Sunulan Bazı Izgara Tipi Gıdalar İle Salata Ve Mezelerin Mikrobiyolojik Kalitelerinin Değerlendirilmesi”. **Türk Mikrobiyoloji Cemiyeti Dergisi**, 38(2), 87-94
- Hegarty, J. (2009). “How Might Gastronomy Be A Suitable Disciplinefor Testing The Validity Of Different Modern And Postmodern Claims About What May Be Called Avant-Garde?”. **Journal Of Culinary Science &Technology**, 7(1), 1-18
- Internet1: Bruce Lee, History Of European Cuisine And Gastronomy URL: <http://www.oldcook.com/en/history-gastronomy> Son Erişim Tarihi: 16.06.2017
- Internet10: URL:<https://recipes.anovaculinary.com/recipe/sous-vide-ratatouille> Son Erişim Tarihi: 27.06.2017
- Internet11: URL:<https://www.finedininglovers.com/search/?Sous+Vide> Son Erişim Tarihi: 17.06.2017
- Internet12: URL:<http://www.seriousseats.com/2015/08/sous-vide-your-way-to-the-best-corn-food-lab.html> Son Erişim Tarihi: 15.06.2017
- Internet13: ‘Modern Pastry and Plated Dessert Techniques’ BC Cook Articulation Committee URL:<http://solr.bccampus.ca:8001/bcc/file/085e3447-fba6-4254-8c6b>

[394ca36d2fd7/1/Modern-Pastry-and-Plated-Dessert-Techniques-1446156001.pdf](http://www.molecularrecipes.com/modern-pastry-and-plated-dessert-techniques-1446156001.pdf)
Son Erişim Tarihi:10.06.2017

Internet2: URL: <http://www.molecularrecipes.com/molecular-gastronomy/> Son Erişim Tarihi: 10.06.2017

Internet3: URL: <https://www.bizbash.com/chef-todd-erickson-known-innovative-molecular-gastronomy-creates-liquid/gallery/93350#.WYsOx1FJbIU> Son Erişim Tarihi: 09.08.2017

Internet4: URL:<http://www.molecularrecipes.com/culinary-foams-class/ingredients-foams/>
Son Erişim Tarihi: 12.07.2017

Internet5: URL:<https://www.mnn.com/food/healthy-eating/blogs/what-is-molecular-gastronomy> Son Erişim Tarihi: 21.06.2017

Internet6: URL:<http://blog.chefsarmoury.com/2010/11/tokyo-food-trends-molecular-gastronomy-dinner-class/> Son Erişim Tarihi: 20.06.2017

Internet7: URL:<https://blogs.uoregon.edu/kkn254aad199/> Son Erişim Tarihi: 15.06.2017

Internet8: URL:<https://polyscienceculinary.com/blogs/resources/17216511-sous-vide-glossary> Son Erişim Tarihi: 29.06.2017

Internet9: URL:<http://www.apack.com.tr/icerik/24/sousvide.html> Son Erişim Tarihi: 29.06.2017

Ivanovic, S., Mikinac and K., Perman, L.(2011). “Molecular Gastronomy In Function Of Scientific Implementation In Practice”. **Utms Journal Of Economics**, 2(2),139-150

Kalab,M., Allan-Wojtas, P. and Miller, S.S.(1995). “Microscopy And Other Imaging Techniques In Food Structure Analysis”. **Trends in Food Science & Technology**, 6(1995), 177-186

Kusakabe,H. and Kamiguchi, Y.(2004). “Chromosomal Integrity Of Freze-Dried Mouse Spermatozoa After $^{137}\text{Cs } \gamma$ - Ray Irradiation”. **Mutation Research**, 556(2004), 163-168

Linden, E.V.D., McClements, D.J. and Ubbink, J. (2008). “ Molecular Gastronomy: A Food Fad Or An Interface For Science-Based Cooking?”. **Food Biophysics**, (2008) 3, 246-254

Liu,Y., Zhao,Y. and Feng, X. (2008). “ Exergy Analysis For A Freze-Drying Process”. **Applies Thermal Engineering**, 28 (2008), 675-690
Marques, L.G., Ferreira, M.C. ve Freire,J.T.(2007). “Freeze-Drying Of Acerola (*Malpighia glabra L.*)”. **Chemical Engineering and Processing**, 46(2007), 451-457

Öksüztepe, G. ve Beyazgül, P. (2014). “Elazığ’da Satılan Pişmiş Et ve Tavuk Dönerlerin Mikrobiyolojik Kalitesi”. **Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi**, 2 (28), 65-71

- Öney,H.(2016). “Gastronomi Eğitimi Üzerine Bir Değerlendirme”, **Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi**, 2016 (35),193-203
- P. García-Segovia, M. D. Garrido, A. Vercet, J. C. Arbolea, S. Fiszman, J. Martínez-Monzo, S. Laguarda, V. Palacios and J. Ruiz (2014) “Molecular Gastronomy in Spain”. **Journal of Culinary Science & Technology**, 12(4), 279-293, DOI: 10.1080/15428052.2014.914813
- Palka,K.(2003). “The İnfluence Of Post-Mortem Ageing And Roasting On The Microstructure, Texture And Collagen Solubility Of Bovine *semitendinosus* Muscle”. **Meat science**, 64(2003), 191-198
- Pan,Z., Shih, C., McHugh, T.H. and Hirschberg, E.(2008). “Study Of Banana Dehydration Using Sequential İnfrared Radiation Heating And Freze-Drying”. **Food Science and Technology**, 41(2008), 1944-1951
- Ratti, C. (2012). “Freeze-drying Process Design”., J.Ahmed, ve M. Shafiur-Rahman.(Editörler). *Handbook Of Food Process Design*. Willey-Blackwell, Oxford, UK. doi: 10.1002/9781444398274.ch22
- Rindler,V., Lüneberger, S., Schwindke, P., Heschel, I. and Rau,G.(1999). “ Freeze-Drying of Red Blood Cells at Ultra-Low Temperatures”. **Cryobiology**, 38(1999), 2-15
- Roldan, M., Antequera, T., Martin,A., Mayoral, A.I. and Ruiz,J.(2013).”Effect Od Different Temperature-Time Combinations On Pysicochemical, Microbiological, Textural And Structural Features Of Sous-Vide Cooked Lamb Loins”. **Meat Science**, 93(2013), 572-578
- Santich,B. (2004). “The Study Of Gastronomy And Its Relevance To Hospitality Education And Training”. **Hospitality Management**, 23(2004), 15-24
- Sormaz, Ü., Akmese, H., Gunes, E. ve Aras, S.(2016) “Gastronomy İn Tourism”. **Procedia Economics And Finance**, 39(2016),725-730
- Svejenova,S., Mazza, C. and Planellas,M.(2007). “Cooking Up Change İn Haute Cuisine: Ferran Adria As An Institutional Entrepreneur”. **Journal Of Organizational Behavior**, 28(5), 539-561
- Şenses-Ergül, Ş. , Sarı, H., Ertaş, S. , Berberoğlu, U., Cesaretli, Y. ve Irmak, H. (2015). “Tüketime Sunulan Çeşitli Hazır Yemek Ürünlerinin Mikrobiyolojik Kalitesinin Belirlenmesi”. **Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi**, 72(3), 199-208
- This ,H.: Translated By Malcolm Debevoise(2005). **Molecular Gastronomy: Exploring The Science Of Flavour**, Colombia University Pres.
- This, H. (2009). “Molecular Gastronomy, A Scientific Look At Cooking”. **Accounts of chemical research**,42(25), 575-583
- This, H. (2013). “Molecular Gastronomy İs A Scientific Discipline, And Note By Note Cuisine İs The Next Culinary Trend”. **Flavour Journal**, 2(1), 2-6

- This,H. and Rutledge, D.(2009). “Analytical Methods For Molecular Gastronomy”. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, 394(2009), 659-661 DOI 10.1007/s00216-009-2764-2
- This,H.(2002). “Molecular Gastronomy”. **Angewandte Chemie International Edition**,41(1), 83-87
- This,H.(2006). “Pourquoi La Cuisine N’est Pas Une Science?”. **Sciences des Aliments Food Science**, 26(3), 201-210 Doi:10.3166/sda.26.201-210
- Uyar,H. ve Zengin, B. (2015). “Gastronomi Turizminin Alternatif Turizm Çeşidi Olarak Değerlendirilmesi”. **Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi**, 3(17), 355-376
- Vartiainen, J., Aksela, M. and Hopia, A.(2013). “Introduction To Molecular Gastronomy And To Its Applications In Science Education”. **Lumat**, 1(2), 144-145
- Vega - Mercado , H., Gongora – Nieto, M.M. and Barbosa - Canovas , G.V. (2001). “Advances In Dehydration Of Foods”. **Journal of Food Engineering**, 49(4), 271 – 289 DOI: 10.1016/S0260-8774(00)00224-7
- Vega, C. and Ubbink, J. (2008). “Molecular Gastronomy: A Food Fad Or Science Supporting Innovative Cuisine?”. **Trends In Food Science & Technology**, 19(2008), 372-382
- Wijesinghe,J., Wicramasinghe and I.,Saranandha,K.H.(2015). “Kithul Flour (*Caryota urens*) as a Potential Flour Source for Food Industry”. **American Journal of Food Science and Technology**,3(1), 10-18
- Yek,G. S. and Struve, K. (2008) “Deconstructing Molecular Gastronomy”. **Food Technology Magazine**,(62)6, 35-43
- Yeomans,M.R, Chambers, L., Blumenthal and H., Blake, A.(2008). “The Role Of Expectancy In Sensory And Hedonic Evaluation: The Case Of Smoked Salmon Ice-Cream”. **Food Quality and Preference**, 19(2008), 565-573
- Yılmaz, H. (2014). *Sous Vide Üretim Tekniği Kullanılarak Hazırlanan Macar Gulaş Yemeğinde Mikrobiyolojik Kalitenin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 105-106





EKLER

EK-1 Mikrobiyolojik Analiz Laboratuvar Sonuçları

T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü
Ulusal Gıda Referans Laboratuvar Müdürlüğü

Sayı : 84408991-560-E.1953116
Konu : ÖZEL İSTEK Raporu

07.08.2017

Sayın Esna METE

İlg : 17.07.2017 tarih ve 1933137 sayı ile kayda alınan dilekçeniz;

İlgi dilekçe ile gönderilen 9 adet "DANA BONFİLE" numunesinin analizleri yapılmış olup, 2017-01373, 2017-01374, 2017-01375, 2017-01388, 2017-01389, 2017-01390, 2017-01397, 2017-01398, 2017-01399 nolu analiz raporları ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

 e-imzalıdır

Doç. Dr Gül ÇELİK ÇAKIROĞULLARI
Müdür V.

Ek : 9 Adet Analiz Raporu (9 sayfa)

ASLI E-İMZALIDIR.
Nimet Kocak

Not: 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu gereği bu belge elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Doğrulama Kodu: OBNAXIAJEBQWZHXMQAF Evrak Takip Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/gida-tarim-hayvancilik-bakanligi-ebys>
Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70/2
Tel: (0312) 327 37 03 Faks:
E-Posta: ugrl@tarim.gov.tr Kep: ugrl@gtbb.hs01.kep.tr

Bilgi için: Mutlay ERGÜL UĞRAŞ
Mühendis



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ
 Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
 06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE
TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
 Tarafından Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Rapor No : 2017 /01373

24.07.2017

Rev.No : 00

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
 Numuneyi Gönd. Adı/Adresi : ESNA METE/ANKARA
 Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -
 Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M1-2-63) - M1-2-63
 Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	<10			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
 2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
 3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
 4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
 5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
 Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan ÜZÜNBOY
 Mikrobiyoloji Böl. Sorumlusu

Zeynep Tuba BURKAN MSc.
 Num.Kab.Rap.Düz.Böl.Sor.



F.Kodu: KYB.F-136/02

F.Baskı No-Tarihi: 1-24/10/2011

1 / 1
F. Gün. No-Tarihi: 01-30/07/2012



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE

TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
Taraftan Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Test
TS EN ISO IEC 17025
AB-0555-T

AB-0555-T
17/01374
07-17

Rapor No : 2017 /01374

Rev.No : 00

24.07.2017

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
Numuneyi Gönd. Adı/Adresi : ESNA METE/ANKARA
Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -
Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M2-4-63) - M2-4-63
Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	3,5x10 ²			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan UZUNBOY
Mikrobiyoloji Böl. Sorumlusu

Zeynep Tuba BURHAN, MSc
Num. Kab. Rap. Düz. Böl. Sor.



F.Kodu: KYB.F-136/02

F.Baskı No-Tarihi: 1-24/10/2011

1 / 1
F. Gün. No-Tarihi: 01-30/07/2012



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE

TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
Taraftan Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Test
TS EN ISO IEC 17025
AB-0555-T

AB-0555-T
17/01375
07-17

Rapor No : 2017 /01375

24.07.2017

Rev.No : 00

Analizin Amacı

: ÖZEL İSTEK

Numuneyi Gönd. Adı/Adresi

: ESNA METE/ANKARA

Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -

Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No

: DANA BONFİLE(M3-6-63) - M3-6-63

Numune Kod Numarası/Firma Adı

:

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	<10			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenliliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan UZUNBOY
Mikrobiyoloji Böl. Sorumlusu

Zeynep Tuba BURKAN, MSc
Num. Kab. Rap. Düz. Böl. Sor.



Dr. Berin ŞENÖZ
Müdür

F.Kodu: KYB.F-136/02

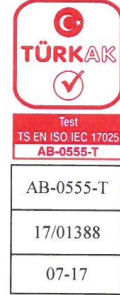
F.Baskı No-Tarihi: 1-24/10/2011

1 / 1

F. Gün. No-Tarihi: 01-30/07/2012



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ
 Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
 06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE
TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
 Tarafından Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Rapor No : 2017 /01388

24.07.2017

Rev.No : 00

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
 Numuneyi Gönd. Adı/Adresi : ESNA METE/ANKARA
 Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -
 Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M4-2-65) - -
 Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	<10			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürsüz raporlar geçersizdir.
 2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
 3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
 4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
 5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
 Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan ÇUNBOY
 Mikrobiyoloji Böl. Sorumlusu

Zeynep Tuba BURKAN,M.Sc.
 Num.Kab.Rap.Düz.Böl.Sor.



F.Kodu: KYB.F-136/02

F.Baskı No-Tarihi: 1-24/10/2011

1 / 1
 F. Gün. No-Tarihi: 01-30/07/2012



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ

Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE

TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
Tarafından Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Rapor No : 2017 /01389

Rev.No : 00

24.07.2017

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
Numuneyi Gönd. Adı/Adresi : ESNA METE/ANKARA
Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -
Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M5-4-65) - -
Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	<10			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste "E. coli" ye ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan ÜZÜNBOY
Mikrobiyoloji Böl. Sorumlusu

Zeynep Tuba BURKAN, MSc.
Num. Kab. Rap. Düz. Böl. Sor.



F.Kodu: KYB.F-136/02
F.Baskı No-Tarihi: 1-24/10/2011

1 / 1
F. Gün. No-Tarihi: 01-30/07/2012



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ
Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE
TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
Taraftan Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Rapor No : 2017 /01390

Rev.No : 00

24.07.2017

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
Numuneyi Gönd. Adı/Adresi : ESNA METE/ANKARA
Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -
Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M6-6-65) - -
Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	<10			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan ÖZUNBOY
Mikrobiyoloji Böl.Sorumlusu

Zeynep Tuba BURKAN,MSe
Ndm.Kab.Rap.Düz.Böl.Sor.



F.Kodu: KYB.F-136/02

F.Baskı No-Tarihi: 1-24/10/2011

1 / 1
F. Gün. No-Tarihi: 01-30/07/2012



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ
Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE
TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
Tarafindan Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Rapor No : 2017 /01399

24.07.2017

Rev.No : 00

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
Numuneyi Gönd. Adı/Adresi :ESNA METE/ANKARA
Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -
Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M7-2-71) - -
Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g) 4x10 ²				ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

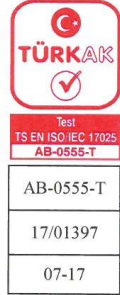
Dr. E. Nazan UZUNBOY
Mikrobiyoloji Böl.Sorumlusu

Zeynep Tuba BURKAN,MSc.
Num.Kab.Rap.Düz.Böl.Sor.





T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ
 Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
 06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE
TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
 Tarafından Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Rapor No : 2017 /01397

24.07.2017

Rev.No : 00

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
 Numuneyi Gönd. Adı/Adresi : ESNA METE/ANKARA
 Numune Alma Tutanağı Tarihi ve Sayısı : -
 Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M8-4-71) - -
 Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	<10			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kisaltmalar:D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
 2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
 3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
 4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
 5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
 Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan UZUNBOY
 Mikrobiyoloji Böl. Sorumlusu



Zeynep Tuba BURKAN, MSc.
 Num. Kab. Rap. Düz. Böl. Sor.



T.C.
GIDA, TARIM VE HAYVANCILIK BAKANLIĞI
ULUSAL GIDA REFERANS LABORATUVAR MÜDÜRLÜĞÜ
Fatih Sultan Mehmet Bulvarı No:70 PK.43
06170 Yenimahalle ANKARA/TÜRKİYE
TÜRKAK
TÜRK AKREDİTASYON KURUMU
Tarafından Akredite Edilmiştir
MUAYENE VE ANALİZ RAPORU



Rapor No : 2017 /01398

24.07.2017

Rev.No : 00

Analizin Amacı : ÖZEL İSTEK
Numuneyi Gönd. Adı/Adresi : ESNA METE/ANKARA
Numune Alma Tutarığı Tarihi ve Sayısı : -
Numunenin Cinsi/Seri-Parti/ No : DANA BONFİLE(M9-6-71) - -
Numune Kod Numarası/Firma Adı :

Yapılan Analizler	Sonuçlar	Ölçüm Limiti	Ölçüm Belirsizliği	Analiz Metodu	D
Anaerob Ortamda Sülfid İndirgeyen Bakterilerin Sayımı(kob/g)	<10			ISO15213	DY
Bacillus cereus Sayımı(kob/g)	<10			ISO 7932:2004	DY
Listeria monocytogenes(/25g)*	Tespit edilemedi			TS EN ISO11290	DY
Toplam aerobik mezofilik koloni sayısı(kob/g)	2,5x10 ²			ISO 4833	DY

Değerlendirme :

Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği Ek:1 Gıda Güvenilirliği Kriterleri'nde ilgili matrikste yukarıda adı geçen analizlere ait değer bulunmadığından "DEĞERLENDİRME YAPILMAMIŞTIR".

Kısaltmalar: D:Değerlendirme, U:Uygun, UD:Uygun Değil, DY:Değerlendirme Yapılmadı.

- Not: 1. Bu analiz raporunun hiçbir bölümü tek başına veya ayrı ayrı kullanılamaz. İmzasız ve mühürlü raporlar geçersizdir.
2. Analiz sonuçları yukarıda belirtilen numune için geçerlidir.
3. Gerekliğinde 'Ölçüm Belirsizliği' ve 'Geri Kazanım' oranları analiz sonucu ile birlikte verilir.
4. Bu rapor laboratuvarın yazılı izni olmadan tamamen ya da kısmen kopyalanıp çoğaltılamaz.
5. " * " işaretli analizler akreditasyon kapsamındadır.
Bu rapor adli ve idari işlemler ve reklam amacıyla kullanılmaz.

Dr. E. Nazan ÜZÜNBOY
Mikrobiyoloji Böl. Sorumlusu

Zeynep Tuba BORKAN, MSc.
Num. Kab. Rap. Düz. Böl. Sor.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : METE, ESNA
 Uyruğu : T.C
 Doğum tarihi ve yeri : 03.04.1993 / ÜSKÜDAR
 Medeni hali : Bekar
 Telefon : -
 Faks : -
 e-mail : esnamete@gmail.com



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi Turizm Fakültesi	2015
Lise	Maltepe Anadolu Meslek Lisesi	2011

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2010	Ünlüer Gurme Restaurant	Lise stajeri
2013	Holiday Inn Hotel	Üniversite stajeri
2014	Holiday Inn Hotel	Mutfak stajeri
2015	Balıklı Bahçe Restaurant	Sıcak şefi

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Kitap okumak, bisiklete binmek, yüzmek.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

