

AVOKADOLU YOĞURT ÜRETİMİ

Aslı TARHAN




YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı
Danışman: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER
(İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Manolya Eser ÖNER)

Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü
Ağustos 2019

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Aslı TARHAN'ın "Avokadolu Yoğurt Üretimi" başlıklı tezi 01/08/2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından değerlendirilerek "Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği"nin ilgili maddeleri uyarınca, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Unvanı Adı Soyadı	İmza
Üye (Tez Danışmanı)	: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur YÜKSEL	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi İlkay GÖK	

Dr. Öğr. Üyesi Tülay GÖRÜ DOĞAN
Enstitü Müdürü V.



ÖZET

AVOKADOLU YOĞURT ÜRETİMİ

Aslı TARHAN

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı

Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ağustos 2019

Danışman: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER

(İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Manolya Eser ÖNER)

Bu çalışmada, avokado meyvesi yoğurt üretiminde kullanılarak, fonksiyonel bir ürün geliştirilip, kalite kriterleri ve kullanım olanakları araştırılmıştır. Farklı oranlarda (%0, 6, 10, 15) avokado püresi ve saf kültür kullanılarak üretilen yoğurt örnekleri, 24 saat 4°C'de depolanmış ve fiziksel, kimyasal, duyuşal yönden incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre fermantasyon süresi boyunca ve 24 saat depolandıktan sonra örneklerin pH değerlerinde düşme meydana gelmiştir. Avokado içermeyen yoğurttaki serum ayrılma değeri %46,45 iken, avokado oranı %15 olan örnekte %25,94 olarak belirlenmiştir. Ayrıca titrasyon asitliği değerlerinde avokado içermeyen yoğurt örneği ile %6 oranındaki avokadolu yoğurt arasında fark anlamlı bulunmamıştır. Örneklerin su tutma kapasitesi avokado oranı ile doğru orantılı olarak artış göstermiştir. Buzdolabı sıcaklığı 4°C'de 1 ve 7 gün depolanan avokadolu yoğurtların renk değerlerinden L*de (açıklık-koyuluk) azalma, a*(yeşillik) ve b*de ise (sarılık) artma meydana gelmiştir. Duyusal analiz sıralama testi sonuçlarında en çok beğenilen %6, en az beğenilen ise %15 oranındaki avokadolu yoğurt olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Avokado, yoğurt, meyveli yoğurt, fermantasyon, duyuşal analiz

ABSTRACT

AVOCADO YOGHURT PRODUCTION

Aslı TARHAN

Department of Gastronomy and Culinary Arts

Alanya Hamdullah Emin Paşa University, Social Sciences Institute, August 2019

Advisor: Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER

(Co-Advisor: Assist. Prof. Dr. Manolya Eser ÖNER)

In this study, a functional food product was produced by using avocado fruit, its quality criterias and usage opportunities were investigated. With different avocado ratios (0, 6, 10, 15%) and pure culture, avocado yoghurt samples were produced and stored at 4°C for 24 hours and then physical, chemical, sensory analyses were applied. Based on analysis, pH values were decreased during fermentation process and after 24 hours of storage. In yoghurt samples with no avocado serum seperation value was 46,45% while it was 25,94% in 15% avocado yoghurt sample. In addition, there was no significant difference in titration acidity of yoghurt without avocado and 6% avocado yoghurt sample. Increase in water holding capacity was directly correlated with avocado ratio of yoghurt samples. After 1 and 7 days of storage under refrigerated condition at 4°C, there was a decrease in L* (darkness/lightness) and increase in a* (greenness) and b* (yellowness) values of avocado yoghurts. According to the sensory analysis ranking test, 6% avocado yoghurt was the most liked sample, whereas %15 avocado yoghurt was the least liked sample.

Keywords: Avocado, fruit yoghurt, yoghurt, fermentation, sensory analysis

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalarında bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmamın Alanya Hamdullah Emin Paşa Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Aslı TARHAN



TEŞEKKÜR METNİ

Yüksek lisans eğitiminin boyunca bilgi ve önerileri ile bana yol gösteren, araştırmamın gerçekleştirilmesinde ve tezimin yazım aşamasında yardım ve desteğini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Mehmet Durdu ÖNER ve çalışma boyunca yardımlarını esirgemeyen ikinci danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Manolya Eser ÖNER'e sonsuz teşekkür ederim.

Çalışmam boyunca desteklerini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Gülşah ÇALIŐKAN KOÇ, Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Nur YÜKSEL ve Dr. Öğr. Üyesi Burcu ÇABUK'a teşekkür ederim.

Araştırma süresince hem analizlerde hem moral ve desteğiyle yanımda olan Erman BAŐ'a sonsuz ve en içten dileklerle teşekkür ederim. Lisansüstü eğitimin boyunca tanıdığım arkadaşlarıma da teşekkür ederim.

Sonsuz sabrı ile her anımda yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen annem Neşe TARHAN ve babam Selahattin TARHAN'a teşekkür ederim.

Aslı TARHAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
BAŞLIK SAYFASI	i
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI.....	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ	v
TEŞEKKÜR METNİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
DENKLEMLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiii
1. GİRİŞ	1
2. LİTERATÜR TARAMASI.....	3
2.1. Avokadonun Tanımı ve Tarihçesi	3
2.2. Dünyada Avokado Yetiştiriciliği ve Ticareti	4
2.3. Türkiye’de Avokado Yetiştiriciliği ve Ticareti.....	5
2.4. Avokadonun Kimyasal Yapısı ve Sağlık Açısından Önemi.....	6
2.5. Avokadonun Kullanım Alanları	8
2.6. Avokado ile Yapılmış Yiyecek Tarifleri.....	8
2.7. Fermantasyon ve Fermente Süt ürünleri.....	11
2.7.1. Yoğurdun tarihçesi.....	12
2.7.2. Yoğurdun tanımı ve üretimi.....	13
2.7.3. Yoğurt çeşitleri	16

2.7.4. Dünyada yoğurt tüketimi.....	16
2.7.5. Türkiye’de yoğurt tüketimi	17
2.7.6. Yoğurt oluşumu	17
2.7.6.1. Karbonhidrat metabolizması	17
2.7.6.2. Proteoliz	18
2.7.6.3. Lipoliz.....	18
2.7.7. Yoğurdun besin değeri.....	19
2.7.8. Yoğurdun sağlık açısından önemi.....	20
2.8. Meyveli Yoğurt.....	20
3.MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1. Materyal.....	22
3.2. Yöntem	22
3.2.1. Kültürün hazırlanması.....	22
3.2.2. Avokadolu yoğurt üretimi	22
3.2.3. Fiziksel ve kimyasal analizler.....	25
3.2.3.1. Nem tayini.....	25
3.2.3.2. Toplam kuru madde tayini	25
3.2.3.3. pH	25
3.2.3.4. Titrasyon asitliği.....	25
3.2.3.5. Renk analizi	26
3.2.3.6. Serum ayrılması.....	26
3.2.3.7. Su tutma kapasitesi.....	26
3.3. Duyusal Analiz.....	26
3.4. İstatiksel Analiz	27
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	28
4.1. Çiğ süte Uygulanan Analiz Sonuçları.....	28
4.2. Avokadoya Uygulanan Analiz Sonuçları	28
4.3. Avokadolu Yoğurtların Kimyasal Sonuçları.....	30
4.3.1. pH değeri.....	30

4.3.2. Titrasyon asitliği değerleri.....	31
4.3.3. Su tutma kapasitesi değerleri.....	33
4.3.4. Serum ayrılması değerleri	34
4.3.5. Renk analizi değerleri.....	36
4.4. Duyusal Analiz Sonuçları	38
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....	44
KAYNAKĐA.....	46
EKLER	
ÖZGEĐMİŐ	

TABLolar DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. Avokado (<i>Persea americana mill.</i>) bitkisinin sınıflandırılması	3
Tablo 2.2. 2013-2017 yıllarına ait bazı ülkelerin avokado üretim miktarları (ton).....	4
Tablo 2.3. Trade Map verilerine göre 2014- 2018 yıllarına ait dünyada en büyük avokado ihracatçısı (ton)ülke.....	5
Tablo 2.4. Trade Map verilerine göre 2014- 2018 yıllarına ait dünyada en büyük avokado ithalatçısı (ton) 5 ülke.....	5
Tablo 2.5. TÜİK verilerine göre Türkiye'nin 2014-2018 yılları arasındaki avokado üretim alanları ve üretim miktarları	6
Tablo 2.6. Avokadonun besin değerleri	7
Tablo 2.7. Fermente süt ürünleri ve kültürlerin isimleri	12
Tablo 2.8. Yoğurdun kimyasal bileşimi	19
Tablo 3.1. Yoğurda ilave edilen bileşenler	23
Tablo 4.1. Yoğurt üretiminde kullanılan çiğ sütün özellikleri	28
Tablo 4.2. Avokadonun özellikleri.....	29
Tablo 4.3. Avokadonun renk değerleri.....	29
Tablo 4.4. Avokadolu yoğurtların 1 ve 7 gün 4°C'de saklama sonrası renk değerleri ..	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Avokadolu omlet	9
Şekil 2.2. Avokado içinde yumurta	9
Şekil 2.3. Guacamole sos.....	10
Şekil 2.4. Avokado çorbası.....	11
Şekil 2.5. Yoğurt yapımının aşamaları	15
Şekil 2.6. Yoğurt tüketiminin (ton)yıllara göre dağılımı.....	17
Şekil 3.1. Avokadolu yoğurt üretimi	24
Şekil 4.1. Avokadolu yoğurtların fermantasyon sürecindeki pH değişimi.....	30
Şekil 4.2. Avokadolu yoğurtların depolama sürecindeki pH değişimi.....	31
Şekil 4.3. Avokadolu yoğurtların asitlik değerleri	32
Şekil 4.4. Avokadolu yoğurtların su tutma kapasitesi değerleri.....	33
Şekil 4.5. Avokadolu yoğurtların serum ayrılması değerleri	35
Şekil 4.6. Avokadolu yoğurtların duyu analizi sonuçları.....	39
Şekil 4.7. Avokadolu yoğurtların sıralama testinin sonuçları	43

DENKLEMLER DİZİNİ

Sayfa

Denklem 3.1. % Nem miktarı formülü.....	25
Denklem 3.2. % Titrasyon asitliği formülü (süt)	25
Denklem 3.3. % Titrasyon asitliği formülü (yoğurt).....	25
Denklem 3.4. % Su tutma kapasitesi formülü.....	26



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FAO	: Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
Mg	: Miligram
Ug	: Mikrogram
mL	: Mililitre
NaOH	: Sodyum Hidroksit
SH	: Soxhlet Henkel
M	: Molarite
STK	: Su Tutma Kapasitesi

1. GİRİŞ

Günümüzde yaygın olarak kullanılan fermente süt ürünlerinden biri yoğurttur. Türk Gıda Kodeksi'ne göre *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*'un faaliyeti sonucu elde edilen, hazmı kolay ve besin içeriği yüksek bir üründür (Köse ve Ocak, 2014). Yoğurt ilk defa 1000 yıl önce Türkler tarafından üretilmiştir. "Kutadgu Bilig" ve "Divani Lugat-ı-Türk" gibi bazı eserlerde de yoğurt ile ilgili açıklamalar bulunmaktadır (Bozova, 2014). İskitler ile Orta Asya Kavimlerin temel tüketim yiyecekleri arasında yoğurt yer almaktadır. Bunun yanı sıra, Karadeniz ile Ural Dağı eteklerinde ve Hazar Denizi arasında kalan bölgede bulunan göçebe Türklerin yoğurt tükettiği bilinmektedir. 10 ve 11.yy'da Uygarca yazılı metinlerde yoğurdun Uzakdoğu'da da bilindiği belirtilmektedir (Akalan, 2011). 20. yy. başlarında Avrupa'da tanınmaya başlanan yoğurt, son 60 yıldır da Amerika'da üretilmeye başlanmıştır.

Yoğurt, muhallebi benzeri kıvamda olan mayalanmış bir süt ürünüdür. Yoğurt, TS 1330 yoğurt standardında "inek sütü, koyun sütü, manda sütü veya keçi sütüne" *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus*'dan oluşan yoğurt kültürünün veya starter kültürünün ilave edilmesi ve uygun işlemlerden geçtikten sonra elde edilen fermente süt ürünü olarak geçmektedir. Bu kültürler, fermantasyon sırasında laktik asit üreterek sütün pH'sını 6.3-6.5'ten 4.6'ı seviyesine düşürmektedir. İstenilen pH düzeyine geldiğinde yoğurda özgü karakteristik özelliklerinden tat, koku ve koyu kıvam ortaya çıkmaktadır. (Köse ve Ocak, 2014).

Son yıllarda tüketicinin beklentilerini karşılamak için sade yoğurdun yerine farklı türlerden kurutulmuş, tütsülenmiş, konsantre, dondurulmuş ve meyve ile tatlandırılmış ürünler üretilmeye başlanmıştır. Dünya çapında yoğurt çeşitleri arasında en çok ilgi çeken meyveli yoğurttur. Çeşitli meyve püreleri ile zenginleştirilip, formüller geliştirilerek yeni yoğurt üretilmesi sağlanmaktadır. Böylece hem meyvede hem yoğurta bulunan besin değerlerinden faydalanılmakta olup (Peker, 2012), yeni fonksiyonel ürün ortaya çıkarılmaktadır.

Meyveli yoğurt, TS 4806 Süt ve Mamulleri standardına göre özel prosesler uygulanan ve içinde bulunan elma, armut, vişne, çilek, muz vb. meyvelerin püre halinde

ya da küçük parçacıklarını içeren yoğurt olarak tanımlanmaktadır (Peker, 2012) Fermente Sütleri Tebliği'ne göre meyveli yoğurtlarda meyve miktarı en az %6 olmalıdır (http-1).

Avokado, *Lauraceae* ailesinden gelen çok yıllık bir bitkidir. Kökeni Orta Amerika'ya dayanan avokado yarı tropik ve tropik bölgeler olmak üzere Türkiye dahil birçok ülkede yetiştirilmektedir. Avokado ağacı 6-20 m yüksekliğinde ve yayvan, bazen dikine büyüyen bol yapraklara sahip olan bir ağaç türüdür. Yaprakları koyu yeşil renkte, elips ve dikdörtgenimsi şekildedir. Meyveleri yuvarlak elips veya armut şeklinde olabilir. Meyve etinin dış kısmı yeşil, iç kısmı sarıdır (Gölükçü, 2006).

2017 yılında dünyada 17 ülkenin toplam avokado üretimi 4,303,942 ton'dur. En çok Meksika'da (2,029,886ton) üretilen avokado, diğer ülkelerde sırasıyla Dominik Cumhuriyeti (637,688 ton), Peru (466,758 ton), Endonezya (363,157 ton), Brezilya (213,041 ton), Şili (133,636 ton) ve ABD (132,730 ton)'dir (http-2). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) raporlarına göre Türkiye'de 2014 yılında 1,824 ton avokado üretimi yapılırken 2018 yılında artış göstererek 3,164 tona ulaşmıştır. İklim şartlarının uygunluğundan dolayı, Türkiye'nin belli bölgelerindeki illerden Antalya, Mersin, Muğla ve Hatay, avokado yetiştirmek ve üretmek için elverişlidir (http-3). Bu meyvenin kullanım alanlarının artması sebebiyle üretim ve tüketim potansiyelinin artacağı beklenmektedir.

Avokadonun kendine has tadı ve aroması, içeriğinde bulunan yağın etkisinden kaynaklanmaktadır. Avokado yağının kalp damar hastalıklarını azaltması ve kötü kolesterol seviyesinin düşürmesi gibi insan sağlığına olumlu etkileri vardır. Ayrıca diğer gıdalara göre yüksek miktarda A, B ve E vitaminleri içerir ve çözülebilir lif özelliğine sahiptir (Bayram, 2013). Avokado sadece gıda olarak sınırlı kalmayarak, kozmetik ürünlerinde, ilaç sanayisinde ve tıp alanlarında da kullanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı fermente süt ürünü olan yoğurt ile avokado meyvesini karıştırarak farklı formülasyonlar uygulayarak, yüksek kalitede fonksiyonel bir ürün geliştirmektir. Bu ürün için en çok tüketilen süt ürünü olan yoğurt ve besin değeri yüksek olan avokado seçilmiştir. Geliştirilen bu ürün fiziksel, kimyasal ve duyu analizlerle incelenmiştir. Avokadolu yoğurt üretimi için meyve oranı Fermente Süt Ürünleri Tebliğine göre belirlenmiştir.

2. LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Avokadonun Tanımı ve Tarihçesi

Avokado (*Persea americana* Mill.) *Lauraceae* ailesinden gelen tropik ve yarı tropik iklim şartlarına göre yetişen binlerce yıllık bir meyvedir. Avokadonun kökeni Orta Amerika'ya dayanmaktadır. Meksika'nın doğu bölgelerinde bulunan dağlık alanlardan başlayarak, Orta Amerika'nın Pasifik sahilleri boyunca geniş bir coğrafi alanda ortaya çıkan poliformik bir ağaç türüdür (Güzel, 2018). İspanyolcada *aquacate* veya *ahuacate* sözcüklerinden türetilmiş olan avokadonun Türkçe adı “**Amerikan Armudu**” olarak isimlendirilmektedir (http-4). Avokado ağacı 6-20 m yüksekliğinde olan dikine büyüyen bol yapraklara sahip, yayvan bir ağaç türüdür. Yaprakları koyu yeşil renkte, elips ve dikdörtgenimsi şekildedir. Meyveleri elips, yuvarlak veya armut şeklinde olup, meyve etinin dış kısmı yeşil ve iç kısmı sarıdır (Gölükçü, 2006).

Tablo2.1: Avokado (*Persea americana* mill.) bitkisinin sınıflandırılması (Güzel, 2018).

Familyası	Lauraceae
Cinsi	Persea
Türü	Persea americana Mill.
Alt Türü	-Guatemala Irkı -Meksika Irkı -Batı Hint Irkı

Avokadoya M.Ö. 10,000 yılında Meksika'nın Puebla Eyaletinin Tehuacan Vadisi'nde bulunan mağaralarda rastlanmıştır (Whiley, Wolstenholme ve Schaffer, 2002). Arkeologlar tarafından M.S. 900'lü yıllara dayanan avokado şekli verilmiş sürahiler, İnka öncesi Chan Chan şehrinde bulunmuştur. Ayrıca Aztekler avokadoları bereket meyvesi olarak nitelendirmişlerdir (http-5). Avokado ilk defa isim olarak Kolombiya'nın Santa Marta Bölgesinde yapılan araştırmalarda 1510 yılında Martin Fernandez De Enrisco tarafından 'Suma de Geografia' kitabında tanımlanmıştır. İspanyollar 16. ve 17. yüzyıllarda avokadonun besinsel içeriklerinin öğrenilmesi ile birlikte Aztek ve Mayaların yaşadığı alanlardan Şili, Malezya, Batı Hindistan, Venezüella ve Kanarya adalarına taşıdıklarını belirtmiştir. Avokado 18.yy' dan itibaren Meksika'dan ABD'ye (Kaliforniya

ve Hawaii), 19.yy. ortalarında ise Avustralya ve Güney Afrika'ya yayılmıştır. Bu zaman dilimlerinden sonra avokado dünyanın birçok bölgesine yayılarak üretilmeye başlanmıştır (Güzel, 2018).

2.2. Dünyada Avokado Yetiştiriciliği ve Ticareti

Avokado dünya üzerinde birçok ülkeye yayılmıştır. Tropikal ve yarı tropik bölgelerde yetişen avokado çok fazla soğuğu sevmeyen bir meyve türüdür. Avokado ABD, Meksika, Dominik Cumhuriyeti, İsrail, Güney Afrika vb. ülkelerin ekolojik şartları ve coğrafi konumlarına göre farklı türlerde yetiştirilmektedir. Bu yüzden dünyada altmış bir avokado çeşidi bulunmaktadır (<http-6>).

Avokadoyu üreten başlıca ülkeler Meksika, Şili, ABD, Avustralya, Güney Afrika, Peru, Endonezya ve İsrail'dir. Küresel üretimde ise en büyük pay dünya üretiminin üçte birinden fazlasını karşılayan Meksika'ya aittir, ikinci sırada Dominik Cumhuriyeti ve bu ülkeleri Endonezya, Peru ve Şili takip etmektedir. Üretim sıralamalarında Türkiye sondan 2.'dir (FAO, 2019). Tablo 2.2.'de 2013 yılından 2017 yılına kadar ülkelerin avokado üretim miktarları (ton) gösterilmiştir.

Tablo 2.2. 2013-2017 yıllarına ait bazı ülkelerin avokado üretim miktarları (ton) (FAO, 2019)

Ülkeler	2013	2014	2015	2016	2017
Meksika	1.467.837	1.520.695	1.644.226	1.889.354	2.029.886
Dominik Cumhuriyeti	387.546	513.961	526.438	601.349	637.688
Peru	288.387	349.317	367.110	455.394	466.758
Endonezya	289.901	307.326	382.530	304.938	363.157
Brezilya	157.482	156.699	180.652	196.422	213.041
Şili	165.000	160.000	148.459	140.558	133.636
İspanya	195.971	212.749	269.105	343.008	351.111
ABD	166.106	179.124	207.750	124.860	132.730
Çin	112.000	116.000	118.203	122.875	124.110
İsrail	80.000	91.035	93.000	101.500	110.000
İspanya	69.777	77.401	86.638	91.509	92.936

2014-2018 yılları arasında dünyada avokado ihracatında Meksika ve ithalatında ise ABD ilk sırada yer almaktadır (http-7). Hollanda hem ithalat hem de ihracat yapan 2. ülke konumundadır. İspanya ihracatta 5. sırada yer alırken, ithalatta 3. sırada yer alan Fransa'da avokado yoğun talep görmektedir.

Tablo. 2.3. Trade Map verilerine göre 2014- 2018 yıllarına ait dünyada en büyük avokado ihracatçısı (ton) 5 ülke (http-7).

Dünya	2014	2015	2016	2017	2018
Meksika	1.395.254	1.632.463	2.102.981	2.901.063	2.391.963
Hollanda	302.989	322.613	477.240	635.872	733.783
Peru	300.111	306.269	396.888	580.399	722.310
Şili	223.893	195.275	371.935	503.619	323.195
İspanya	195.988	223.428	274.907	349.620	346.918

Tablo. 2.4. Trade Map verilerine göre 2014- 2018 yıllarına ait dünyada en büyük avokado ithalatçısı (ton) 5 ülke (http-7).

Dünya	2014	2015	2016	2017	2018
ABD	1.603.046	1.703.479	1.992.886	2.727.914	2.448.441
Hollanda	284.072	308.534	479.924	552.559	538.633
Fransa	270.289	280.943	376.780	447.248	409.856
Japonya	168.569	153.516	211.145	205.327	218.160
Kanada	160.935	155.562	174.596	223.033	223.320

2.3. Türkiye’de Avokado Yetiştiriciliği ve Ticareti

Avokado iklim koşulları sebebiyle her bölgede yetiştirilmediği için, birçok ülke avokado ihtiyacını başka ülkelere karşılamaktadır. Avokado üretimine uygun iklimi olan bölgelere sahip olması ve pazarda satış fiyatının yüksek olması sebebiyle, Türkiye’de yetiştiriciliği günden güne artmaktadır (Güzel, 2018).

1970’li yıllarda Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization, FAO) Kaliforniya’dan 4 farklı avokado türü Fuerte, Bacon, Zuatona ve Hass’ı ülkemize ticari olarak yetiştirilmesi ve yaygınlaştırılması için getirmiştir. Bu türler Antalya-Alanya,

Muğla-Dalaman, Mersin, Adana ve İskenderun-Hatay gibi şehirlerde ekolojik açıdan iklim şartları uygun olduğu için denemeye alınmıştır. Yapılan bir çalışmada Fuerte, Hass, Bacon ve Zutano türlerinin Antalya- Alanya koşullarına adapte oldukları belirtilerek ticari yönden yetiştiriciliğinin yapılabileceği sonucuna varılmıştır. Bu çeşitlerin yetiştirilmesi için Türkiye’de Akdeniz sahil şeridindeki bazı yerlerin uygun olduğu saptanmıştır (Bayram, Arslan ve Turgutoğlu, 2006). Türkiye’de avokado üretiminin %75-80’i Antalya’da, %15-20’si Mersin’de ve %2-5’i ise diğer illerde (Muğla ve Hatay) yapılmaktadır. Bu sebeple son yıllarda yerel pazarlarda avokado daha fazla yer almaktadır (http-8).

Dünya avokado üretiminde ilk sıralarda belirtilen ülkelerin iklim koşulları kıyaslandığında, ülkemiz üretim şartları bakımından çok büyük bir avantaj taşımaktadır (Güzel, 2018). 2018 yılı TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) verilerinde Türkiye’nin yıllık üretimi 3,164 ton olarak belirtilmiştir. Ayrıca 2014-2018 yıllarında toplam meyve veren ağaç sayısı 220, meyve vermeyen ağaç sayısı 193 olarak bildirilmiştir (http-9).

Tablo 2.5. TÜİK verilerine göre Türkiye’nin 2014-2018 yılları arasındaki avokado üretim alanları ve üretim miktarları (http-9).

Yıllar	Üretim (ton)
2014	1.824
2015	1.850
2016	1.950
2017	2.765
2018	3.164

2.4. Avokadonun Kimyasal Yapısı ve Sağlık Açısından Önemi

Avokado besin içeriği yüksek ve kendine özgü bir tadı olan gıda kaynağıdır. Avokadonun besin değerlerine bakıldığında %73 su, %7-8 karbonhidrat, %2 protein ve %6 oranında posadır. Ayrıca %14-15 oranında yağ vardır. Avokado vitaminler (A, K, E, Beta karoten, Lutein + Zeaksantin) ve mineral madde içeriği bakımından zengin bir meyvedir. Avokadonun besin değerleri Tablo 2.6. gösterilmiştir (Yurt ve Demirel Büyüktüncel, 2017).

Tablo 2.6. Avokadonun besin değerleri (Yurt ve Demirel Byktncer,2017)

Besin Değerleri	100 gr Avokado
Enerji (kcal)	160,0
Su (gr)	73,2
Karbonhidrat (gr)	8,53
Protein (gr)	2,0
Yağ (gr)	14,66
Doymamış yağ asidi (gr)	2,12
Tekli doymamış yağ asidi (gr)	9,79
Çoklu yağ asidi (gr)	1,81
Stigma sterol (mg)	2,0
Kampesterol (mg)	5,0
Beta- sterol (mg)	76,0
Posa (gr)	6,7
Magnezyum (mg)	29,0
Fosfor (mg)	52,0
Potasyum (mg)	485
Sodyum (mg)	7,0
Çinko (mg)	0,64
Bakır (mg)	0,190
Manganez (mg)	0,142
Selenyum (mg)	0,4
A Vitamini (IU)	146,0
Beta Karoten (g)	62,0
Lutein + Zeaksantim (g)	271,0
Folat (g)	81,0
E Vitamini (mg)	2,07
K Vitamini (g)	21,0
Siyanidin (mg)	0,33
Epikateşin (mg)	0,4
Epigallokateşin (mg)	0
Proantosiyanidin (mg)	6,2

Avokadoda yüksek düzeyde antioksidan bulunmaktadır. Buna ek olarak A, B, E vitaminlerinin bulunması sebebiyle kalp sağlığına yararlı olduğu belirtilmektedir (Canbolat, 2016). Yapılan bir araştırmaya göre avokado yaklaşık olarak %15-20 doymuş yağ, %60-80 tekli doymamış yağ, %5-10 çoklu doymamış yağdan oluşmaktadır. Avokado ve avokado yağı, zeytin ve zeytinyağına benzer lipit profiline sahip olduğu için sağlıklı Akdeniz diyetine katkı sağlamaktadır (Yahia and Woolf, 2011). Avokado, kalp

damar hastalıkları, diyabet ve kanser gibi kronik hastalıkların önlemesine yardımcı olmaktadır. İçeriğindeki yağ asitleri, fitokimyasallar, vitaminler, potasyum, magnezyum, fenolik bileşikler kalp damar hastalıklarına karşı korumaktadır. Buna ek olarak lipit içeriğinin, kolesterol, trigliserit ve kötü kolesterol seviyelerini düşürücü, şekeri dengeleyici etkisi vardır. İleri yaşlarda gözde ve deride oluşan bozulmalara karşı avokadoda bulunan lutein göz hastalıklarından, zeksantin bileşikleride deri hastalıklarından korumaktadır. Antioksidan oranı yüksek olduğundan bazı kanser çeşitleri riskini azaltmaktadır (Yurt ve Demirel Büyüktuncer, 2017). Mineral bakımından zengin olan avokado kemik, kas ve hücre gelişimi için önemlidir (<http-10>).

Fulgoni vd. (2013) yaptıkları bir çalışmada Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı'nın (United States Department of Agriculture, USDA, 2005) belirlediği sağlıklı beslenme indeksi ile avokado tüketimi ile genel diyet kalitesi, enerji alımı ve diğer besin bileşenlerinin alımı arasında bir ilişki bulmuşlardır. Avokado tüketiminin vücut ağırlığının düşmesi, iyi kolesterol (HDL) seviyesinin yükselmesi ve metabolik sendromun azalması ile ilişkisini belirlemişlerdir. Bu sebeplerden beslenme uzmanları avokado tüketimini diyetin bir parçası olarak tavsiye etmektedirler.

2.5. Avokadonun Kullanım Alanları

Avokadonun gıda endüstrisi dışında kozmetik, tıp ve ilaç endüstrisi gibi birçok kullanım alanı vardır. Uygun teknoloji kullanılarak, mahsulün tohumundaki ve kabuğundaki doğal bileşenlerinden yararlanılmaktadır. Yüksek yağ oranı sebebiyle kozmetik sanayide de kullanılmaktadır. Avokado ile geliştirilen birçok ürün patent almıştır. Avokadodan üretilen gıda ürünleri arasında avokado çayı, sirkesi, yoğurt suyunun birleşimi ve şarabı yer almaktadır. Kozmetik ürünleri arasında da krem, yüz temizleyici ve güneş kremi bulunmaktadır. Gıda ve kozmetik ürünleri üretiminin yanı sıra sağlık sektöründe ise kan kanseri tedavisinde kullanılmaktadır (Araujo, vd. 2018).

2.6. Avokado ile Yapılmış Yiyecek Tarifleri

Tropik ve yarı tropik bölgelerde yetiştirilen avokado püre haline getirilerek meze, salata, sos, tatlı, soğuk içecek ve çorba olarak değerlendirilmektedir. Avokado ile yapılmış bazı yemek tarifleri aşağıda verilmiştir.

Avokadolu Omlet

Malzemeler; iki adet yumurta, 60ml süt, 120gr avokado püresi, 120gr maydanoz, 5ml zeytinyağı kullanılır (<http-11>).

Yapılışı; süt ile yumurtalar çırpılır. Daha sonra üzerine maydanoz, zeytinyağı ve avokadoları eklenerek karıştırılır. Tava iyice ısınarak malzemeler orta ateşte pişirilir (<http-11>).



şekil 2.1. Avokadolu Omlet (<http-11>)

Avokado içinde Yumurta

Malzemeler; iki adet yumurta, bir adet avokado, taze soğan, kırmızı biber, karabiber, tuz kullanılmaktadır (<http-12>).

Yapılışı; Avokado ortadan ikiye kesilerek içindeki çekirdek çıkarılır. Daha sonra avokadolar tepsiye konularak yumurtayı üstüne kırıp ve diğer malzemeler eklenerek 220 C°'lik fırında 10-12dk pişirilir (<http-12>).



şekil 2.2. Avokadolu yumurta (<http-12>)

Guacamole Sos

Malzemeler; dört adet olgun avokado, bir adet domates, dört adet jalapeno biberi, bir adet kırmızı soğan, 45ml zeytinyağı, iki adet misket limonu, sarımsak, taze kişniş, karabiber ve tuz kullanılmaktadır (http-13).

Yapılışı; fırında ya da yüksek ateşte jalapeno biberleri 10 dakika közlenir. Sonra biberler soyulup, soğumaya bırakılır. Olgun avokadoları kabuklarını soyulur ve dilimlenir sonra çatal yardımıyla hafifçe ezilerek püre haline getirilir. Kırmızı soğanları küçük parçacıklar halinde doğranır ve sarımsak rendelenir. Ardından kişniş ince ince kıyılır. Domatesler ve soğuyan közlenmiş biberler küçük parçalar halinde doğranır. Doğranmış olan tüm malzemeler avokado püresinin içine konularak harmanlanır. Sonra zeytin yağı, misket limonu ve karabiber eklenip kavanozun içine konulup soğutulur ve soğuk servis edilir (http-13).



Şekil 2.3. Guacamole sos (http-13)

Avokado Tartar Salatası

Malzemeler; bir adet yumuşak avokado, bir adet salatalık, 5-6 yaprak fesleğen, dereotu, 10ml misket limon suyu, 15ml zeytinyağı, himalaya tuzu, karabiber kullanılır (Oflaz, 2017).

Yapılışı; avokado ve salatalık küçük küpler şeklinde doğranır. Fesleğen ile dereotu ince ince kıyılır ve diğer malzemelerle birlikte harmanlanır, son olarak çörekotu ile süslenir (Oflaz, 2017).

Avokado orbasi

Malzemeler; iki adet olgun avokado, bir adet salatalik, bir adet domates, taze kışniş, 2 adet kabak ve yeşil soğan kullanılmaktadır (Rodwell and Eding, 2010).

Yapılışı; Bir buçuk avokado, salatalik, domates ve kışniş blenderdan geçirilir ve su eklenir. Doğranmış yarım avokado, kabak ve yeşil soğan çorbanın içine katılarak karıştırılır (Rodwell and Eding, 2010).



Şekil: 2.4. Avokado çorbası (<http-14>)

2.7. Fermantasyon ve Fermente Süt Ürünleri

Fermantasyon gıdaların korunmasını sağlayan yöntemlerden biridir. 19 yüzyıl öncesinde mikroorganizmaların rolü bilinmeden fermente içecek ve yiyecekler hazırlanmıştır. Daha sonra mikrobiyolojik yönden fermentasyon oluşumunun anlaşılması ile hayvansal ve bitkisel ürünlere başlatıcı kültürler ilave edilip, fermente ürünler elde edilmiştir. Fermantasyon yiyecek ve içeceklerin maya, bakteri ve küf gibi mikroorganizmaların enzimler yoluyla parçalanarak üretilmesine denir. Ayrıca fermentasyon gıdaların besinsel değerini arttıran bir yöntemdir (Karaçıl ve Tek Acar, 2013).

Fermente süt ürünleri *Lactobacillus*, *Lactococcus* ve *Leuconostoc* gibi laktik asit bakterilerin yardımıyla fermentasyon sonucunda elde edilen ürünlerdir. Fermentasyon işlemi gören ürünün tadında değişimler olup, kendine has aromatik yeni ürünler ortaya çıkmaktadır. Sütte bulunan laktik asit bakterileri maya ile birleştiğinde ürünlerin doku, lezzet ve besin değerine katkı sağlamaktadır (Kızıldere, 2016). Fermente süt ürünlerinin çeşitleri kültürleriyle birlikte Tablo 2.7. gösterilmiştir.

Tablo 2.7. *Fermente süt ürünleri ve kültürlerin isimleri* (Yavuz zel, 2017).

Geleneksel isimleri	Kltler
Yoğurt	L. delbrueckii subsp. Bulgaricus S. thermophilus
Ayran	Str. Thermophilus L. Bulgaricus.
Kefir	Lactobacilluskefir, Lactobacillus brevis, Lactobacilluskefirgranum, Streptococcus thermophilus, L. acidophilus, L. Helveticus
Kıımız	L. delbrueckii subsp. bulgaricus, L. acidophilus, S. lactis, T. koumiss.

2.7.1. Yoğurdun tarihçesi

Neolitik dönemde yaşıayan göçebe topluluk evcilleştirdikleri hayvanların sütünü ya toprak kaplarda ya da hayvan derisinden yapılan tulumlarda saklamışlardır. Eski kitabelerde belirtilen, çevre sıcaklığının artması ile deri tulumların içerisinde bulunan sütün kendiliğinden fermente olduğu ve yoğurt ürününe benzer bir ürün elde edildiği için günümüz modern yoğurt teknolojisinin başlangıcı olarak kabul görmüştür (zer, 2006).

Paris'te Pasteur Enstitüsü'nde mikrobiyolog olarak çalışan Rus bilim adamı Elie Metchnikoff, 1845 ile 1916 yılları arasında yoğurt üretimiyle ilgili bilimsel çalışmalar gerçekleştirmiştir. 1908 yılında yaptığı bir çalışmada bağışıklık sistemi ile laktik asit bakterileri arasında bir ilişki bularak Nobel dln kazanmıştır. Ayrıca Bulgaristan'ın köylerinde yaşıayan insanların çok yoğurt tükettiklerini ve ortalama insan ömründen daha fazla yaşadıklarını tespit etmiştir (zer, 2006).

Batı dünyasında yoğurdun bilimsel olarak tanımlanması ve tanınması 19.yy. başlarında gerçekleşmiştir ve tarihsel serüveni kısaca özetleyecek olursak; 1910-1925 yılları arasında Metchnikoff, yoğurt tüketimi ile uzun ömür ve sağlıklı yaşam arasında ilişki bularak, tıp alanında yoğurt üzerine çalışmalar yapmasına neden olmuştur. 1925-

1935 yılları arasında yoğurt mikrobiyolojisinde yeni çalışmalar yaparak *Lactobacillus acidophilus*'un bağırsak ve mide ortamında canlı olarak yaşadığı bulunmuştur. 1945-1950 yıllarında Avrupa'da yoğurtların sınırlı sayıda tüketildiği söylenilmektedir. Aromalı yoğurtlar 1950-1960 yılları arasında Avrupa pazarına girerek yoğurt tüketiminin artmasına sebep olmuştur. 1970'li yıllarda yoğurt üretimi endüstriyel boyuta gelerek kullanılmaya başlanmıştır. 1980'li yıllarda probiyotik mikroorganizmalar yoğurt üretiminde kullanılmış ve ticari açıdan probiyotik yoğurt üretimi gerçekleşmiştir. 1990'lı yıllarda genetik özelliklerinin gelişmesine paralel olarak aroma üretim alanları geliştirilmiş ve yoğurt starter kültürlerinin üretimi başarılmıştır. Ardından yoğurt üretimi yaygın olarak kullanılmıştır. 2000'li yıllarda yoğurt kültürlerinin gen özelliklerinin geliştirilmesi üzerine çalışmalar ve yoğurt üretiminde mayalanma sonrası enzim için uygulanan çalışmalar devam etmektedir (Özer, 2006).

2.7.2. Yoğurdun tanımı ve üretimi

Günlük olarak tüketilmesi gereken hayvansal gıdalar arasında bulunan süt ve süt ürünleri içerdikleri yağ, karbonhidrat, protein, kalsiyum gibi besinsel değerlerden dolayı önemli bir yere sahiptir. Süt ve süt ürünleri insanların sağlığı açısından önemli bir gıda kaynağıdır. Batıda ve diğer birçok ülkede, süt ve süt ürünleri dengeli beslenmede önemli bir yer tutar. Süt içerdiği bileşenler ile mikroorganizmaların çoğalıp gelişmesi için uygun bir ortamdır. Bozulması kolay bir ürün olduğu için sterilizasyon veya pastörizasyon işlemlerinden geçirilerek raf ömrü uzatılır ya da gıda güvenliği açısından daha dayanıklı fermente ürün haline getirilir (Sömer, 2013).

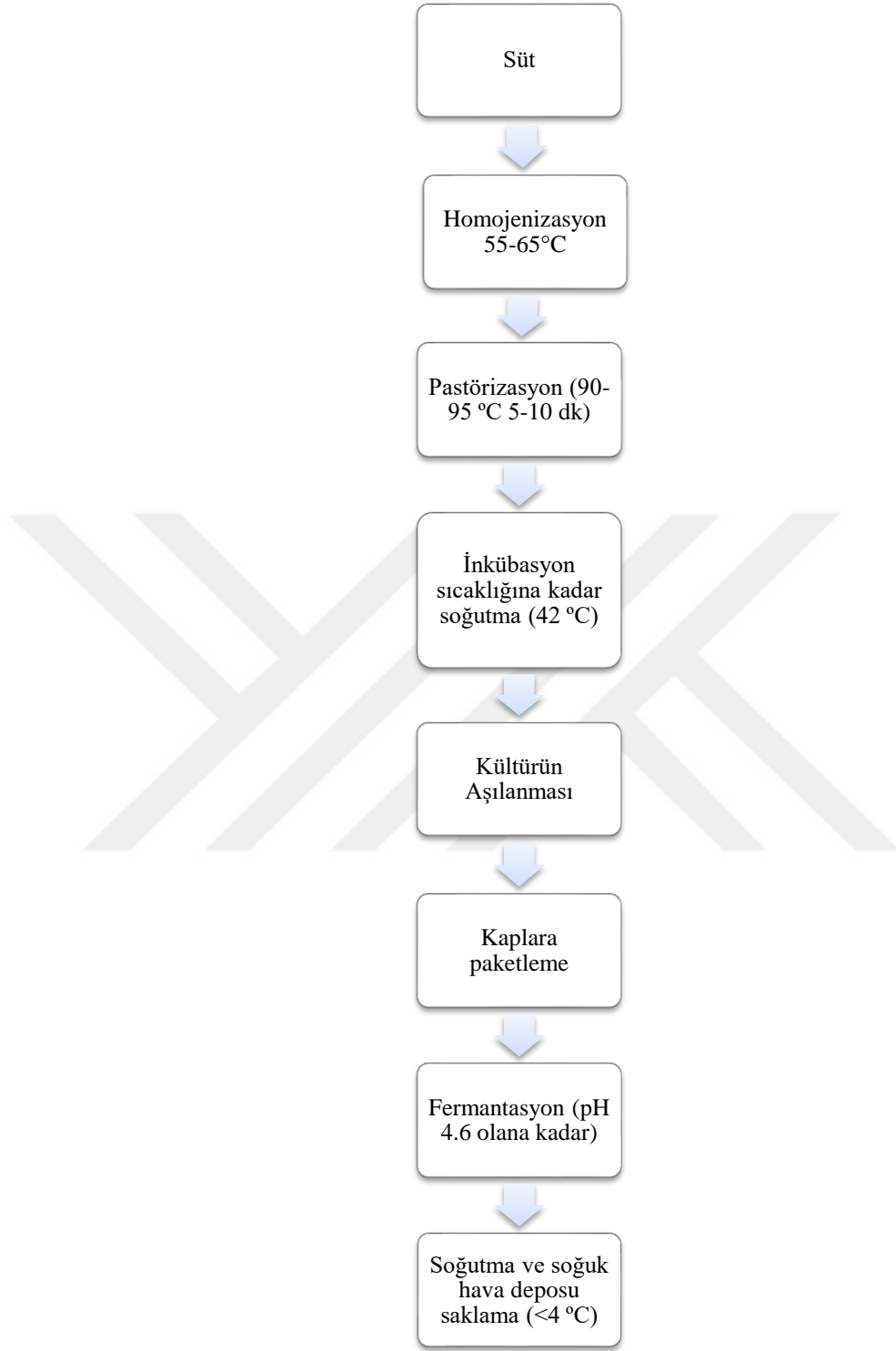
Laktik asit fermentasyonu ile beslenme açısından oldukça önemli bir yeri olan yoğurt üretimi fermente süt ürünlerinin başında yer alır. Sütün mayalanması ile proteinlerin pıhtılaşması sonucunda meydana gelen değişimlerde lezzetli, dayanıklı, mikrobiyolojik olarak güvenli bir ürün üretilir (Sömer, 2013).

Türk Gıda Kodeksi'ne göre, yoğurt süte *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus delbrueckii subsp. Bulgaricus*'un faaliyeti sonucunda oluşan ve yoğurt kültürlerin eklenmesi ile elde edilen fermente süt ürünüdür. TS 10935 standartlarına uygun üretilmesi gereklidir. Ayrıca besin değeri yüksek ve sindirimi kolaydır (Köse ve Ocak, 2014). Gıda Tarım Örgütü (Food and Agricultural Organisation, FAO) / Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organisation, WHO) tarafından yapılan tanıma göre yoğurt;

peynir suyu tozu, süttozu vb. süt ürünleri ilave edilmiş veya ilave edilmemiş süttten *Lactobacillus bulgaricus* ve *Streptococcus thermophilus* bakterilerin faaliyete geçmesiyle oluşan, laktik asit fermantasyonu ile koagülasyon sonucunda elde edilen bir süt ürünüdür (Üçüncü, 2005).

İstenilen pH düzeyine geldiğinde yoğurttta kendine özgü karakteristik özellikler tat, koku ve koyu kıvam ortaya çıkmaktadır (Köse ve Ocak, 2014). Fermantasyon sonucunda yoğurdun aromasını oluşturan bileşenler laktik asit, uçucu yağ asitleri, karbonil bileşikler (asetaldehit, diasetil, astoin, buton-2 aseton) ve alkollerdir. Yoğurda hafif ekşilik ve serinletici tadı laktik asit vermektedir. Ayrıca uçucu yağ asitleri yoğurttaki aroma maddelerinin dengesini sağlar (Yetişmeyen, 2000). Yoğurda lezzet veren 91 çeşit uçucu bileşikler bulunmakta ve bunların 21 tanesi koku oluşumunda etkili olmaktadır (Güneş Teberdar, 2007).

Geleneksel yoğurt yapımında, katkı maddesi bulunmayan kaynatılmış süt yaklaşık olarak 40-45°C'ye soğutulur, önceden yapılmış yoğurt kültürü ile aşılır ve aynı sıcaklıkta 6-9 saat arası bekletilir. Daha sonra buzdolabında 4°C'de tüketilene kadar saklanır. Endüstriyel yoğurt yapımında ise gıdanın yağsız katı madde içeriğini arttırmak için süt konsantresi ilave edilir, sonra ön ısı uygulanır ve karıştırma işlemi yapılır. Süte ısıl işlem (90-95°C'de 5-10dk) uygulandıktan sonra pastörize edilen süt soğutulur. Soğutulan süte saf kültür eklenir, kaplara yerleştirilir ve 4-5 saat boyunca 42°C inkübe edilir. Mayalanma esnasında yoğurt bakterileri sayesinde, süt şekerinden (laktoz) laktik asit üretilir. Üretilen laktik aside bağlı pH değerinde azalma olur. Süt pıhtılaştığında pH değeri 4,6 civarına gelir. Ve son olarak yoğurdun mayalanma sürecini yavaşlatmak için 4°C ile 10°C arasında soğutulur (Yıldırım, 2016). Soğutmanın amacı, yoğurttaki bakteri gelişimini hızlı bir şekilde sınırlamak, yoğurdun asitlik artışını ve bu artıştan kaynaklanan sorunları önlemektir (Güneş Teberdar, 2007). Yoğurt yapımı şekil 2.5.'te verilmiştir.



Şekil 2.5. Yoğurt yapımının aşamaları (Weerathilake vd., 2014)

2.7.3. Yoğurt çeşitleri

1990 sonrasında insan sağlığı açısından önemli bir ürün olan yoğurdun üretimi dünyada giderek artmıştır. Değişik özelliklere sahip yoğurt üretimi ile farklı lezzet ve tatlar tüketiciye sunulmuştur. Bazı yoğurt çeşitleri aşağıda verilmiştir (Özden, 2007).

Sade yoğurt; sadece *S. thermophilus* ve *L. Bulgaricus* bakterilerinin faaliyetleri sonucunda oluşan yoğurtlardır. Bunlar doğal tat, lezzet, koku ve kıvam oluşturmaktadır.

Aromalı yoğurt; aroma bileşenlerinin ilave edilmesi sonucunda oluşan yoğurtlardır.

Meyveli yoğurt; yoğurt yapım sırasında meyve preparatları ilave edilerek üretilen ürünlerdir.

Şekerli yoğurt; üretim esnasında kullanılan şeker ilaveli yoğurtlardır.

Dayanaklı yoğurt; kurutma, süzme ve pişirme gibi yöntemler, raf ömrünü arttırmak için hazırlanan yoğurtlardır.

Kış yoğurdu (Pişmiş yoğurt); mayalanma sürecini durdurmak için uygulanan ve yüksek derecede pişirilen yoğurtlardır.

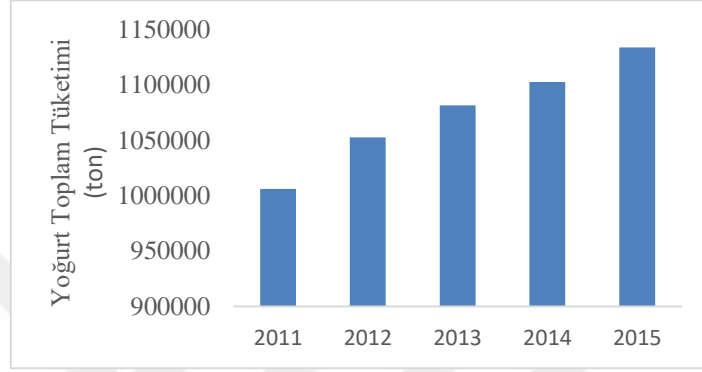
Zenginleştirilmiş yoğurt; protein, yağ oranı arttırılmış ya da vitamin, mineral olarak zenginleştirilmiş yoğurtlardır.

2.7.4. Dünyada yoğurt tüketimi

1935 yıllarına kadar Balkanlar hariç Avrupa ülkelerinde yoğurt pek fazla bilinmemektedir. Genellikle mide ve bağırsak hastalıklarının tedavisi amacıyla kullanılmıştır. Ancak, son yıllarda yoğurt tüketimi, dünyada hızlı bir artış göstermektedir. Bunun sebebi yoğurdun besin değerlerinin daha iyi bilinmesi, tüketime yönelik reklamlarının artması ve çeşitlerinin daha fazla bulunmasıdır (Ufuk, 2017). Yoğurt asidik tadından dolayı Avrupa ve Kuzey Amerika'da çok tercih edilmediğinden, yoğurt dondurmaları ve meyveli yoğurtlar üretilmektedir. Kuzey Afrika, Güney Afrika, Orta Asya ve Arap ülkelerinde katı yoğurt, süzme yoğurt ve özellikle ayran tüketimi fazladır. Uzakdoğu ülkelerinde soya sütü mayalanması ile elde edilen fermente süt ürünleri günlük tüketilmektedir. Hollanda, Fransa, Almanya ve Danimarka gibi ülkelerde de yoğurt tüketiminin oldukça yüksek olduğu görülmektedir (Özer, 2006).

2.7.5. Türkiye’de yoğurt tüketimi

Beslenmemizde önemli yere sahip olan yoğurt Türkiye’de yaygın olarak tüketilmektedir (Ufuk, 2017). 2015 yılında Türkiye’de yoğurt tüketimi yaklaşık olarak %2,75 (1.133.943 ton) artmıştır. Yoğurt tüketiminin yıllara göre dağılımı şekil 2.6’da verilmiştir



Şekil 2.6. Yoğurt tüketiminin(ton) yıllara göre dağılımı (http-15).

2.7.6. Yoğurt oluşumu

Yoğurt oluşumu esnasında kimyasal, fiziksel ve biyokimyasal değişiklikler gerçekleşmektedir (Koçak, 2013).

2.7.6.1. Karbonhidrat metabolizması

Mikroorganizma yaşamını sürdürebilmek için ihtiyaç duyduğu enerjiyi farklı kaynaklardan karşılar. *Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus bulgaricus* bakterileri enerji ihtiyaçlarını karbonhidrat fermantasyonu ile gidermektedir. Yoğurt bakterileri laktozdan (süt şekeri) laktik asit üretirler (Koçak, 2013). Ayrıca bazı yoğurt kültürleri mayalanma esnasında yoğurdun içerisinde yapışkanlık polisakkariti oluşturarak viskoziteyi artırır. Laktik asit üretimi yoğurt için en önemli biyokimyasal olaydır. Yoğurt bakterileri sayesinde üretilen laktik asit, kazein misellerinin dayanıklılığını bozarak yoğurdun pıhtılaşmasına neden olmaktadır. Laktik asit ayrıca yoğurda aromatik bir tat kazandırır. Yoğurdun içerisinde bulunan laktik asit D (-), L (+) ve DL (±) 3 farklı formda bulunarak laktik asit üretmektedir (Özdemir ve Bodur 1994).

Genellikle yoğurdun L (+) laktik asit değeri %45-60 arasında, diğer D (-) laktik asit değeri ise %40-45 arasında değişim gösterir. Yoğurdun inkübasyon sıcaklığı ve

süresi, kullanılan yararlı kültürler, depolama koşulları ve depolama süresince üretilen laktik asit miktarını etkilemektedir. Ayrıca yoğurttan ortaya çıkan laktik asit miktarı yoğurdun yapısını da etkilemektedir. Yoğurdun pH değeri 4'ten düşük olduğunda serum ayrılması artmaktadır. pH değerleri 4-4,6 arasında olan yoğurt, proteinlerin su tutma kapasitesinin en yüksek seviyeye çıktığında laktik asit üretir. (Özdemir ve Bodur 1994).

2.7.6.2. Proteoliz

Yoğurttan bulunan bakteriler (*Streptococcus thermophilus* ve *Lactobacillus del. Subsp. bulgaricus*) bir araya gelerek daha iyi gelişim göstermektedir. Buna simbiyotik ilişki denilir. *Lactobacillus del. subsp. bulgaricus*, kazeinlerin ortaya çıkardığı aminoasitler sonucunda *Streptococcus thermophilus*'un büyümesine yardımcı olur. Aynı şekilde *Streptococcus thermophilus* formik asit üreterek *Lactobacillus del. subsp. bulgaricus* gelişimine yardımcı olur. (Koçak, 2013). Simbiyoz ilişki sonucunda her iki bakteri süt ile birleşerek yoğurt kıvamını kazandırır.

Yoğurt yapımında kullanılacak bakteri seçimi için diğer önemli kriter de proteolitik etkinliktir (Özden, 2007). *L. bulgaricus*, proteolitik etkiye daha fazla sahiptir. *S.thermophilus*'un proteolitik etkinliği zayıf ve bazen hiç yoktur. *S.thermophilus* ilk olarak sütte çoğalması için peptidler ve aminoasitler yetersiz kalmaktadır. *L. Bulgaricus*, membran proteazına sahip olduğu için protein maddesinden ufak peptidler ve aminoasitlerin ortaya çıkmasına neden olur. Azotlu bileşenler *S. thermophilus*'un üremesini sağlar ve metanoik asit (formik asit) ile karbondioksit üretir (Koçak, 2013).

Yoğurt oluşumunda proteoliz olayı belirli düzeye geldiğinde yoğurdun yapısını ve kıvamının düzeldiği, *S.thermophilus*'un gelişerek, yoğurdun sindirebilme özelliğini arttırmıştır. Yüksek dereceye çıktığında proteoliz, yoğurdun yapısını ve kıvamını bozar ve acı tat oluşturur (Kılıç,1991).

2.7.6.3. Lipoliz

Yağın etkisi yoğurttan çok az seviyede bulunmasına rağmen, tadında önemli derecede değişikliğe sebep olur. Yoğurdun depolama süresinin artması nedeniyle yağ miktarının azaldığı, ancak serbest yağ asitlerinin miktarının arttığı görülür. Bu lipoliz durumu yoğurt üretiminde kullanılan saf kültürlerin ürettikleri enzimlerden dolayı gerçekleşir. Yoğurt bakterilerinin birçoğu laktik asit ile birlikte serbest yağ asitlerini

üretir. Kullanılan kültürler (*L. bulgaricus* ve *S. thermophilus*) lipolitik aktiviteye sahiptir (Özdemir ve Bodur, 1994).

2.7.7. Yoğurdun besin değeri

İnsan sağlığında önemli bir yeri olan yoğurdun kimyasal bileşimi süte benzer, fakat üretimi esnasında kurumadde oranının artırılması besinsel değerinin artmasını sağlar. Yoğurt besin değeri yüksek ve sindirimi kolay bir ürün olduğu için sağlık açısından önemli bir gıda maddesidir (Doğan, 2016). Yoğurdun besinsel içerikleri kalsiyum, protein, B1 vitamini (tiamin), B2 vitamini(riboflavin), B12 vitamini potasyum, magnezyum, folik asit ve çinkodur. Yoğurdun kimyasal bileşimi ve değerleri Tablo 2.8’de gösterilmiştir.

Tablo 2.8. Yoğurdun kimyasal bileşimi (100mL) ([http-16](#))

Bileşenler	Tam Yağlı Yoğurt
Enerji (kcal)	69
Su (gr)	89,39
Kül (gr)	1,04
Protein (gr)	4,53
Karbonhidrat (gr)	4,24
Toplam yağ (gr)	3,80
Tiamin (mg)	0,048
Riboflain (mg)	0,200
B-12 vitamini (µg)	0,42
Demir (mg)	0,03
Fosfor (mg)	110
Kalsiyum (mg)	132
Potasyum (mg)	191
Çinko(mg)	0,40
Sodyum(mg)	53
Magnezyum (mg)	13
Laktoz (gr)	4,28

2.7.8. Yoğurdun sağlık açısından önemi

Yoğurdun yapısında kaliteli protein, karbonhidrat, kalsiyum, fosfor, magnezyum, çinko ve B vitaminleri bulunmaktadır. Bu bakımından oldukça zengin fermente süt ürünü olan yoğurt, fonksiyonel bir besin kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Kızılaslan ve Solak, 2016). Yoğurdun beslenmede önemi büyüktür. Çocukların kemik yapılarının gelişmesinde önemli bir etkidir. Süt içince gaz sorunu yaşayan ve laktoza karşı alerjisi olanlar alternatif olarak yoğurdu tüketilebilirler. (Özden, 2009). Ayrıca yoğurdun karaciğer, safra, mide ve idrar yolları tedavisinde faydalı olduğu bilinmektedir (Gülen, 2010). Yoğurt kolon kanseri riskini azaltmakta ve bağışıklık sisteminin güçlenmesine yardımcı olmaktadır (Bilici, 2017). Yoğurtta bulunan bakteriler, mide ve bağırsak enfeksiyonlarını önlemektedir. Yoğurt yapım esnasında kullanılan klasik yoğurt bakterileri dışında probiyotik kültürlerin kullanımının ülser ve mide-bağırsak şişkinliği gibi rahatsızlıklara iyi gelebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca yoğurt toplam kolesterol seviyesini düşürmektedir (Özer, 2006).

2.8. Meyveli Yoğurt

Meyveli yoğurt, TS 4806 Süt ve Mamulleri standardına göre özel prosesler uygulanan ve içinde bulunan elma, armut, vişne, çile, muz vb. meyvelerin püre ya da küçük parçacıklar halinde içeren yoğurt olarak tanımlanmaktadır (Peker, 2012) Fermente Süt Ürünleri Tebliği'ne göre meyveli yoğurtlarda meyve miktarı en az %6 olmalıdır ([http-17](http://17)).

Meyveli yoğurt 1950'li yıllarda İsviçre'de üreilmeye başlanmış ve tercih edilen ürün haline gelmiştir. Aroma bileşenleriyle koku ve tadını değiştirerek lezzetli, hoş ve aromalı meyveli yoğurtlar üretilmiştir. Bu sayede 1968-1978 yılları arasında Amerika'da yoğurt tüketimi diğer süt ürünlerine göre artmıştır (Koca, 2016). Aynı zamanda batı ülkelerinde yapılan araştırmalara göre yoğurdun aromatik çeşitliliği ve tatlılık oranlarının artmasıyla tüketimi de fazlalaşmıştır. Yoğurdun içinde bulunan meyve konsantreleri duyuşal açıdan ilgi çekmektedir. Meyve aroması, sade yoğurtta oluşan asetaldehit tadını örtmek amacıyla kullanılmaktadır (Yedikardaş, 2010). Almanya'da en çok tercih edilen meyveli yoğurtların çilek, kiraz, kayısı ve ahududulu olduğu belirtilmiştir. Amerika'da armut, çilek, ananas, papaya ve çilek gibi meyvelerin dışında meyve suları ile yapılan konsantreler veya meyve püreleri ile yapılan meyveli yoğurtların en çok tercih edilenler

arasındadır. İsviçre’de ahududu, kayısı, çilek gibi meyvelerin yerine çikolatalı ve fındık aromalı meyveli yoğurtlar tercih edilmektedir (Dal, 2016).

Meyveli yoğurtlar sağlık açısından da önemlidir. Bazı meyvelerde lif içeriği fazla bulunduğu için kalp damar hastalıklarına ve kolon kanserine karşı koruyucu etkisi vardır. Örneğin yaban mersini yüksek düzeyde antioksidan içerdiği için sağlık üzerinde olumlu etkisi bulunmaktadır. Ayrıca meyvelerin yoğurda eklenmesi besinsel değerini de arttırmaktadır (Ufuk, 2017).

Meyveli yoğurt üretiminde hammaddenin renk, lezzet ve yapısı tüketicilerin istek ve alışkanlıklarına göre belirlenir. Bu kapsamda mevsimine uygun taze meyveler, dondurulmuş meyve preparatları, meyve püresi, meyve suları ve konsantreleri, reçel ve marmelatlar gibi ürünlerin kullanılması, yoğurda renk, aroma, lezzet ve diğer niteliklere sahip bir ürün özelliği kazandırmaktadır. Meyveli yoğurtlar set ve stirred tipi olmak üzere iki şekilde üretilmektedir (Üçüncü, 2005).

Set tipi meyveli yoğurt üretiminde ilk önce sütün yağ ve yağsız kuru madde oranı standardize edilir. Ardından süte ön ısıtma (50-60 °C) uygulanır ve homojenize edilir. Sonra süte 90-95°C’de 5-10 dakika ısıtma işlemi uygulanır ve fermantasyon sıcaklığına soğutulur. Bu aşamaya kadar set tipi meyveli yoğurt yapım aşamaları, sade yoğurt yapım aşamaları ile aynıdır. Kaplardaki sütün içine kültür ve meyve aroması birlikte konularak ağzı kapalı bir şekilde yoğurtlar 42°C’de inkübasyona bırakılır. pH 4.40’a ulaşıncaya kadar fermente edilir. Daha sonra 4°C’ ye soğutulularak depolanır (Ufuk, 2017).

Stirred (pıhtısı parçalanmış yoğurt) tipi meyveli yoğurt yapım aşamaları, sade yoğurt ve set tipi yoğurt yapımı aşamalarıyla aynıdır. İşlemden geçirilen süte saf kültür eklenir, tanklara aktarılır. 42°C sıcaklıkta pH 4.4’e gelinceye kadar inkübe edilir. Oluşan yoğurt pıhtısı, soğuk ve sıcak karıştırma işlemi ile kırılarak meyve aromalı karışımlar ilave edilir ve dolun gerçekleştirilir (Ufuk, 2017).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmada kullanılan çiğ inek sütü Alanya ilçesindeki yerel bir işletmeden temin edilmiştir. Chr- Hansen firmasından temin edilen Yoflex Thermophilic (YF-L812 50U) Freeze-dried Lactic Culture for Direct Vat Set (DVS) kültürü kullanılmıştır. Fuerte türü avokado Alanya ilçesinin sebze ve meyve halinden temin edilmiştir. Avokado olgunlaşması için 5 gün boyunca oda sıcaklığında bekletilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Kültürün hazırlanması

YF-L812 kodlu Yoflex DVS kültür 42°C'ye kadar soğutulan 100 mL sütün içerisine 0.2 gr konularak çözdürülmüştür. Daha sonra üretimde kullanılan 240 mL avokadolu yoğurt ürününe 10 mL inoküle edilmiştir.

3.2.2. Avokadolu yoğurt üretimi

Olgun avokadoların kabukları soyulup, çekirdekleri çıkarılmıştır. Daha sonra 100 gr avokadoya 300 mL süt (%25 çözelti) eklenerek blender ile (Fakir HAUSGERATE AC220-24V-50/ Hz 500W) 1 dakikada püre haline getirilmiştir.

Meyveli yoğurt yapımında, işlenen süte Türk Gıda Kodeksi'nin belirlediği miktarda aroma maddesi ilave edilir (Üçüncü, 2005). Buna bağlı olarak 250 g avokadolu yoğurt elde etmek için ilave edilen bileşenler ve miktarları Tablo 3.1'de verilmiştir. Avokadolu yoğurt yapımında kullanılan işlem basamakları sade yoğurt üretiminde kullanılan yöntemler ile benzerdir. Şekil 3.1.'de avokadolu yoğurt üretiminin akış şeması gösterilmiştir.

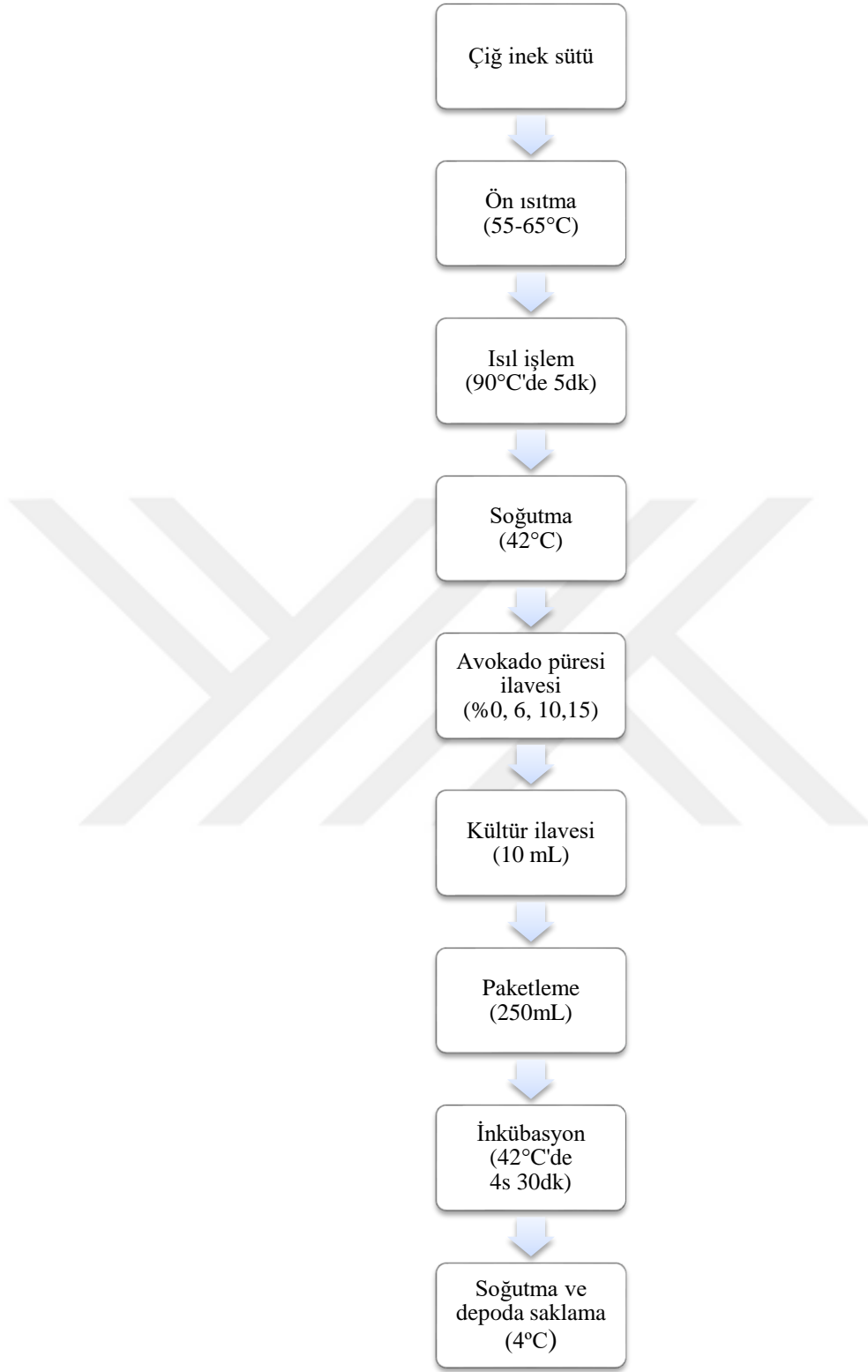
Çiğ süte 90°C'de 5 dakika ısıl işlem uygulanmıştır. Isıl işlem sonrasında mayalama sıcaklığına (42°C) soğutulan sütlere, hazırlanan avokado püresi sırasıyla %0, %6, %10, %15 oranlarında ilave edilmiştir. Sade yoğurt (%0) olan örneğe hiçbir meyve katkısı kullanılmamıştır. Ardından örneklere 10 mL yoğurt kültürü ilave edilip, karıştırıldıktan sonra plastik kaplara (250 mL) ambalajlanarak dört buçuk saat fanlı etüvde (Memmert Fanlı Etüv, Almanya) 42°C'de inkübasyona bırakılmıştır. Inkübasyon süresince her saat pH değerleri ölçülmüş ve en son pH 4,5 değerine ulaşılmıştır. Yoğurt

üretimi iki tekrar ve iki paralel şekilde gerçekleştirilmiştir. Yoğurtlar $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'lik buzdolabında 24 saat boyunca bekletildikten sonra fiziksel ve kimyasal analizler yapılmıştır üç paralel olarak uygulanmıştır.

Tablo 3.1. *Yoğurda ilave edilen bileşenler*

Avokadolu Yoğurt (%)	Avokado püresi (mL)	Süt (mL.)	Kültür (mL.)
%0*	0	240	10
%6	60	180	10
%10	100	140	10
%15	150	90	10

* Kontrol



Şekil 3.1. Avokadolu yoğurt üretimi

3.2.3. Fiziksel ve kimyasal analizler

3.2.3.1. Nem tayini

Bu araştırmada avokadonun nem miktarına bakılmıştır. Ölçüm yapılırken, darası alınan petrilere (W1) 1 gr örnek (W2) tartılmıştır. 105°C etüvde (Mettler,UF 110, Germany) ağırlık sabitleşinceye kadar bekletilmiş ve petrilerin ölçümü yapılmıştır (W3). Sonuçlar % nem miktarı olarak hesaplanmıştır (AOAC, 2000).

$$X = \frac{[W3-(W1+W2)]}{W2} \times 100 \quad (3.1)$$

3.2.3.2. Toplam kuru madde tayini

Toplam kuru madde miktarı gravimetrik yöntemle ile belirlenmiştir (AOAC, 2000), sonuçlar % olarak gösterilmiştir.

3.2.3.3. pH tayini

pH ölçümü, (Seven Excellence, Mettler Toledo, Çin) dijital pH metre ile saptanmıştır.

3.2.3.4. Titrasyon asitliği tayini

Sütün titrasyon asitliği değeri belirlenirken, erlene 25 mL süt konularak 3 damla fenolftalein damlatılmıştır. 0,1 M NaOH çözeltisi ile pembe oluncaya kadar titre edilmiştir. Titrasyon asitliği yüzde olarak laktik asit cinsinden gösterilmiştir (TS, 2002).

$$\% \text{ Asitlik} = \frac{V \times 0,009}{m} \times 100 \quad (3.2.)$$

V: Titrasyonda kullanılan NaOH miktarı (mL)

m: örnek miktarı (mL)

Sade ve avokadolu yoğurdun titrasyon ölçümleri yapılırken, 10 gr yoğurda 10 ml saf sudan ilave edilmiş ve karıştırılmıştır. 3 damla fenolftalein çözeltisi damlatılmıştır. Sonra 0,1M, NaOH çözeltisi ile açık pembe renk oluşuncaya kadar titre edilmiştir. Kullanılan NaOH miktarı 10 ile çarpılarak, soxhlet-henkel-(SH) cinsinden titre edilerek derecesi bulunmuştur. SH olarak bulduğumuz asidi % laktik asit cinsine dönüştürülmüştür (TS,2006).

$$\% \text{ Asitlik} = SH \times 0,022 \quad (3.3)$$

3.2.3.5. Renk analizi

Renk analizi Konica Minolta Chroma Meter (CR-5, Konica Minolta Optics Inc., Japonya) ile yapılmıştır. Avokadonun iç ve dış kısmı ve son ürün avokadolu yoğurtlarda olmak üzere üç ölçüm iki tekrar şeklinde yapılmıştır. Ölçümde L*, a*, b* ve ΔE değerlerine belirlenmiştir. L* açıklık-koyuluk, a* kırmızılık-yeşillik, b* sarılık-mavilik değeri ve ΔE toplam renk farkını göstermektedir (Köse ve Şahinbaşkan, 2008).

3.2.3.6. Serum ayrılması analizi

Darası alınan erlenin üzerine filtre kağıdı yerleştirilerek 25 gr örnek tartılmıştır. Daha sonra 4±1°C'de 2 saat bekletilip, ardından erlenin biriken sıvının serum miktarı tartılarak ölçülmüştür. Sonuçlar % olarak gösterilmiştir (Konar, 1980).

3.2.3.7. Su tutma kapasitesi

Darası bilinen santrifüj tüplerine 10 gr avokadolu yoğurt örneği tartılmıştır. Tüpler 5000xg'de 4°C'de 20 dk santrifüj edilmiştir (SIGMA, D-37520 Osterde am Harz, Almanya). Ardından yüzeye çıkan su, pipet yardımıyla arındırılmış ve kalıntı kısmı tartılmıştır. Su tutma kapasitesi % olarak ifade edilmiştir (Bakırcı, 2014).

$$\% \text{ Su Tutma Kapasitesi} = \frac{\text{kalıntı ağırlığı}}{\text{örnek ağırlığı}} \times 100 \quad (3.4)$$

3.3. Duyusal Analiz

Sade yoğurt ve %6, %10 ve %15 avokadolu yoğurt örneklerinin duyusal analizi için, Alanya HEP Üniversitesindeki öğretim üyeleri ve görevlileri, idari personel ve öğrencilerden oluşan 27 kişilik panelist grubu tarafından TS EN ISO 8589, 2016 standardına uygun ortamda yapılmıştır. Yoğurtlar bir gün önceden hazırlanarak 4±1°C'de saklanmış, duyusal analiz sırasında da soğuk servis edilmiştir. Yoğurt örneklerinin karakteristik özellikleri puanlama ve sıralama testi uygulanarak değerlendirilmiştir. Ayrıca panelistlerin genel beğenisi test edilmiştir. Hedonik skala uygulanmıştır (Kırdar, 2001). Duyusal analiz değerlendirme formu Ek-1'de verilmiştir.

3.4. İstatistiksel Analiz

Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) (SPSS 22.2 IBM yazılımı, ABD) ile istatistiksel olarak değerlendirilmiş, fiziksel, kimyasal ve duyuşsal analiz sonuçları kullanılarak avokado üretiminde kullanılan farklı formülasyonlar arasında farkı tespit etmek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma analizi uygulanmıştır. İstatistiksel analiz sonuçları Ek-1 Ek-2a, Ek- 2b, Ek -3a verilmiştir.



4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Çiğ Süte Uygulanan Analiz Sonuçları

Bu çalışmada yoğurt üretiminde kullanılan çiğ sütün özellikleri Tablo 4.1’de verilmiştir. Belirtildiği gibi çiğ sütün pH değeri 6,31, titrasyon asitliği %0,20 ve kuru madde miktarı %15,68’dir.

Tablo 4.1. Yoğurt üretiminde kullanılan çiğ sütün özellikleri

Özellikler	Çiğ süt
pH	6,31±0,01
Toplam Kuru Madde (%)	15,68±0,36
Asitlik (%)	0,20±0,01

Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğ’inde çiğ inek sütünün titrasyon asitliği % 0,135-0,200 arasında olup, yağsız kuru madde oranının ise en az %8,5 olması gerektiği ifade edilmiştir. Yapılan araştırmalarda, süt örneklerinin pH değeri 6,41-6,63 (Akın, Yapık ve Akın, 2016) ve 6,07- 6,70 (Beykaya, Özbey ve Yıldırım, 2017) olarak belirlenmiş, bu çalışmadaki süt örneğinde de benzer değerler elde edilmiştir. Ayub vd., (2007) çalışmalarında kullandıkları süt örneğinin toplam kuru madde miktarını %15,2 ile 17,2 arasında belirlemiştir.

4.2. Avokadoya Uygulanan Analiz Sonuçları

Avokado meyvesinin türüne, yetiştirildiği bölgedeki iklim şartlarına, hasat zamanına ve jeolojik yapısına bağlı olarak fiziksel ve kimyasal özelliklerinde farklılıklar meydana gelir (Gölükcü, 2006). Bu çalışmada kullanılan Fuerte türü avokadonun özellikleri Tablo 4.2’de belirtilmiştir.

Tablo 4.2. Avokadonun özellikleri

Özellikler	Avokado (Fuerte)
pH	6,95±0,03
Toplam Kuru Madde (%)	28,04±0,04
Nem (%)	71,96±0,04

Fuerte türü avokadonun pH değeri 6,95, toplam kuru maddesi %28,04 ve nem değeri %71,96 olarak belirlenmiştir. Benzer sonuçlar diğer çalışmalarda da ortaya çıkmıştır. Gölükcü (2006) yaptığı çalışmada, avokadonun pH değerini 7,05-7,11 arasında, toplam kuru madde oranını ise %37,87- 29,24 değerleri arasında bulmuştur. Hasat zamanı ve olgunluk durumuna bağlı olarak özellikleri arasında farklılık gözlemlemiştir. Diğer bir çalışmada Özdemir vd., (2004) avokadonun pH değerini 6,79-6,53 ve toplam kuru madde miktarını ise 25,67-22,26 olarak belirtmiştir. Ayrıca, genel olarak avokado meyvelerindeki nem oranının %75-95 arasında değiştiği raporlanmıştır (MEB, 2011).

Tablo 4.3. Avokadonun renk değerleri

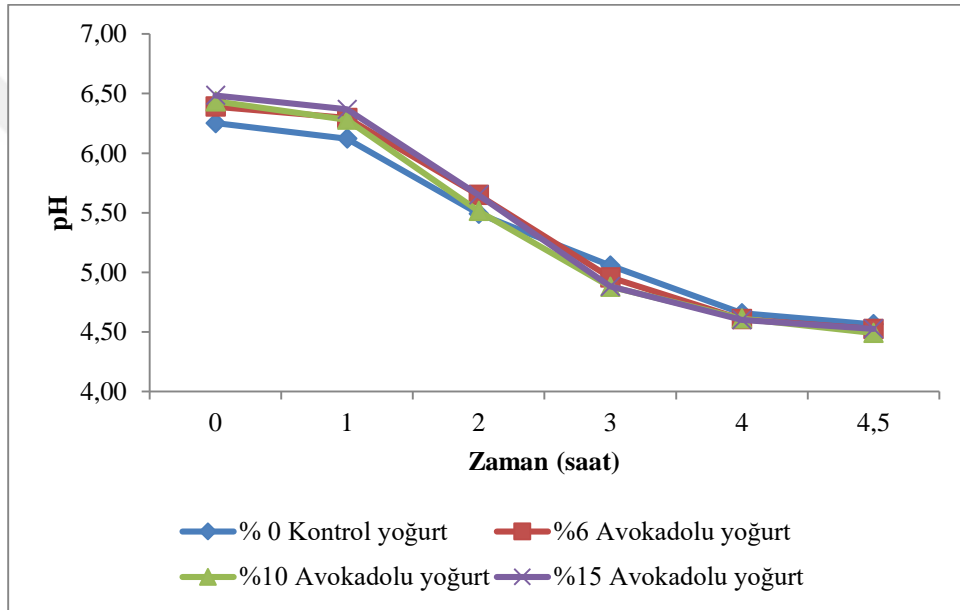
Ürünler	L*	a*	b*	ΔE*
Avokado sarısının iç kısmı	69,09±0,38	-6,20±0,77	31,09±0,26	36,69±0,44
Avokado yeşilinin dış kısmı	47,90±1,87	-15,50±0,65	25,82±0,93	52,70±1,96

Tablo 4.3'te belirtildiği gibi avokadonun iç sarı kısmındaki L* değeri (açıklık seviyesi) yeşil dış kısmına göre daha yüksektir. Ayrıca a* değeri (-yeşillik) dış yeşil, b* değeri sarılık (+) dış sarı kısmında yüksektir. ΔE* değerlerine göre toplam renk farkı en çok yeşil dış kısmında belirlenmiştir. İstatiksel olarak farkın anlamlı olduğu saptanmıştır (p<0,05).

4.3. Avokadolu Yoğurtların Kimyasal Analiz Sonuçları

4.3.1. pH değeri

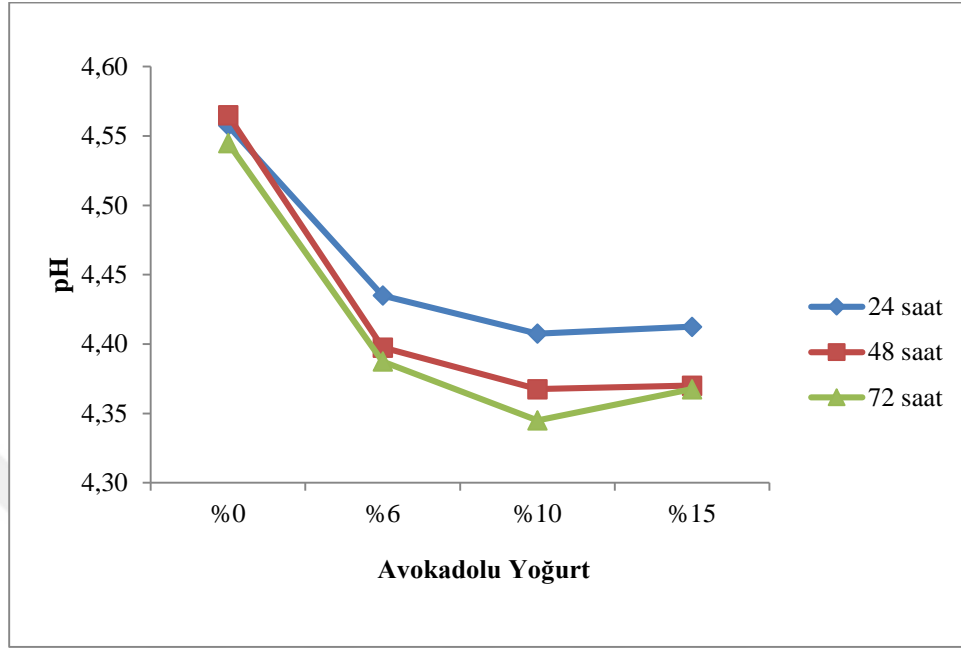
pH değeri gıdaların lezzet, renk ve koku gibi kalite ve karakteristik özelliklerini etkileyen önemli bir faktördür. Gıda ürünlerinin işleme aşamalarında pH ölçümü özellikle denatüre olmuş yiyeceklerin enzimatik aktiviteleri, mikroorganizmaların büyüme ve bakteriyel oluşumu ve kimyasal reaksiyonların dikkatli bir şekilde izlenmesi için gereklidir (Bello vd., 2013). Avokadolu yoğurtların fermantasyon sürecindeki pH değişimi Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Avokadolu yoğurtların fermantasyon sürecindeki pH değişimi

Avokadonun pH değeri yoğurttan yüksek olmasından dolayı fermantasyon öncesinde (0 saat) %15 avokadolu yoğurtta en yüksek değer pH 6,49, en düşük değer kontrol yoğurtta pH 6,25 tespit edilmiştir. Fermantasyon süreci sonunda avokado içeren yoğurtlardan %10 avokado ilaveli için pH 4,49 ve kontrol ürünü için pH 4,57’dir. Avokadolu yoğurtların istatistiksel olarak pH değerleri Tablo 4.4. verilmiştir. Fermentasyon sürecinin 2. ve 4. saatlerinde %6 ve 15’lik avokadolu yoğurt ürünlerinin pH değişiminde istatistiksel olarak farklarının anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Avokadolu yoğurtların 4°C’de 24, 48 ve 72 saat depolama süresi sonrası pH değerleri Şekil 4.2.’ de verilmiştir.

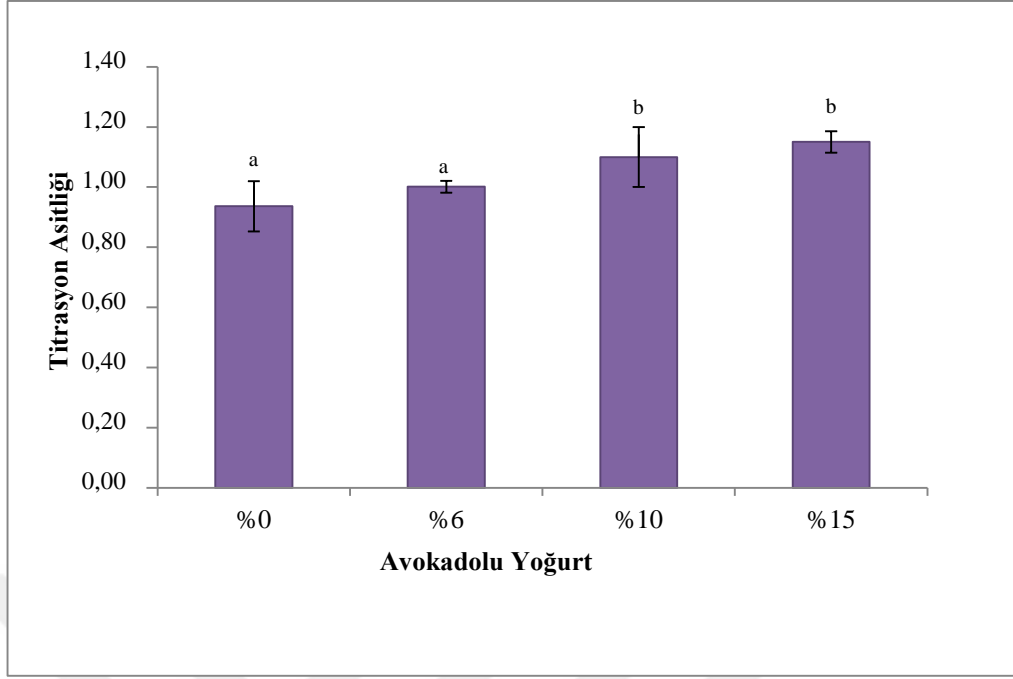


Şekil 4.2. Avokadolu yoğurtların depolama sürecindeki pH değişimi

24 saat depolanan avokadolu yoğurtların pH değeri en yüksek kontrol ürününde tespit edilirken, en düşük %10 (4,41) ve %15 (4,41) avokadolu yoğurtlarda saptanmıştır. Depolamanın 48. saatinde pH değerlerinde düşme görülmüştür. 72. saatin sonunda ise sadece %10 avokadolu yoğurdun pH değerinde düşme saptanmıştır. Depolama sürecinde bakterilerin aktive hızının yavaşladığı söylenebilir. Akın ve Akın (2016)’ın yaptıkları çalışmada elma lifi ile zenginleştirilmiş yoğurtların en yüksek pH değeri kontrol (4,63) ürününde, en düşük %0,50 elma lifi içeren yoğurtlarda olduğu tespit edilmiştir. Karabulut Dirican (2017) araştırmasında çam balı ilaveli probiyotik yoğurtların depolama boyunca pH değerlerinde düşüş olduğunu belirlemiştir.

4.3.2. Titrasyon asitliği değerleri

Titration asitliği gıdalardaki asit konsantrasyonunu belirler. Gıdalarda bulunan organik asitler, aroma, ekşilik, renk (pH’dan etkilenen pigmentleri) ve kaliteyi etkileyen diğer faktörleri kontrol etmek için kullanılmaktadır (Nielsen, 2010). Türk Gıda Kodeksi Fermente Süt Ürünleri Tebliği’ne göre yoğurtta titrasyon asitliği % laktik asit cinsinden en az 0,6 en fazla 1,5’dir (http-18).



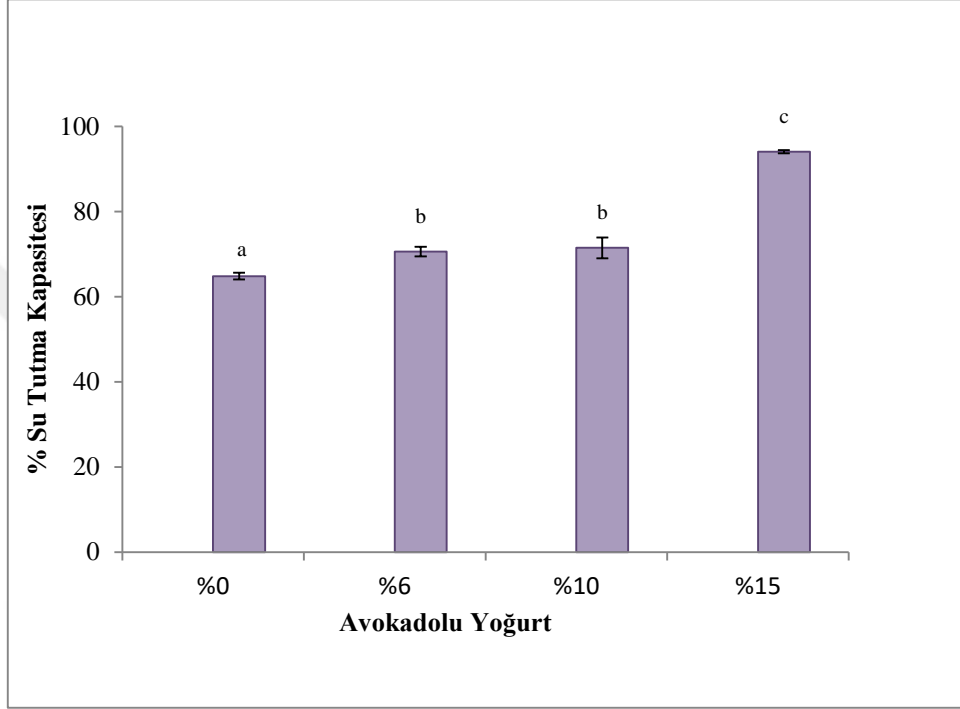
Şekil 4.3. Avokadolu yoğurtların asitlik değerleri

Şekil 4.3.'te görüldüğü gibi avokadolu yoğurtların asitlik değerleri %0,94-1,18 arasında değişim göstermektedir. Kontrol ürününde avokadolu olanlara göre asitlik değeri düşük bulunmuştur. Avokadolu yoğurtların asitlik değerleri tebliğde verilen değerler arasında saptanmıştır. Örneklerden %0 ile 6 oranlardaki avokadolu yoğurtlarda, istatistiksel açıdan farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>0,05$). Avokadolu yoğurt örneklerinden %10 ile %15'lik yoğurtlarda, %0 ve 6'lık yoğurtlara göre istatistiksel açıdan anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$).

Çayır (2007) çalışmasında kayısı katkılı yoğurtların bazı özelliklerini incelemiş, kontrol ürününe göre kayısı katkılı olanlarda asitlik değerinin yüksek olduğunu ve depolama sürecindeki asitlik değerlerinde artış meydana geldiğini belirtmiştir. Açıkgözoğlu (2008) nar ve vişne konsantresi ile hazırladığı yoğurtlarda titrasyon asiliğinde artış görmüştür. Nar konsantresinin vişne konsantresine göre asitlik değerlerinin daha düşük olduğunu bildirmiştir. Bu durumun vişnedeki yüksek asitlik oranından kaynaklandığını belirtmiştir.

4.3.3. Su tutma kapasitesi değerleri

Yoğurtlar jelimsi yapıdadır. Protein ağı suyu sıkı tutamadığından yoğurdun yüzeyine çıkmaktadır. Bu durum önemli bir kalite ölçütü olarak ifade edilir. (Ayar, Sert ve Kalyoncu, 2005). 24 saat 4 °C’de bekletilen avokadolu yoğurtların, su tutma kapasitesi değerleri Şekil 4.4’te verilmiştir.



Şekil 4.4. Avokadolu yoğurtların su tutma kapasitesi değerleri

Avokadolu yoğurt örneklerinin su tutma kapasitesinde kontrol ürününe göre artış gözlemlenmiştir. Ancak %6 ve 10 avokadolu yoğurtlarda artış çok fazla görülmemiş, en yüksek değer %15 oranında olan avokadolu yoğurt örneğinde belirlenmiştir. Avokadolu yoğurtların pH değerleri, kontrol ürününde 4,57, %6 avokadolu yoğurtlarda 4,53, %10 avokadolu yoğurtlarda 4,49 ve %15 avokadolu yoğurtlarda 4,53 çıkmıştır. Bu sebeple pH değerleri 4-4,6 arasında olduğu için proteinlerin su tutma kapasitesi değerlerinde artış olduğu söylenebilir (Atamer, vd. 1986). İstatistiksel değerlendirmede kontrol ürünü ile %15 oranında avokadolu yoğurt arasında farkın olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Fakat %6 ile %10 avokadolu yoğurtta istatistiksel olarak fark olmadığı belirlenmiştir ($p > 0,05$).

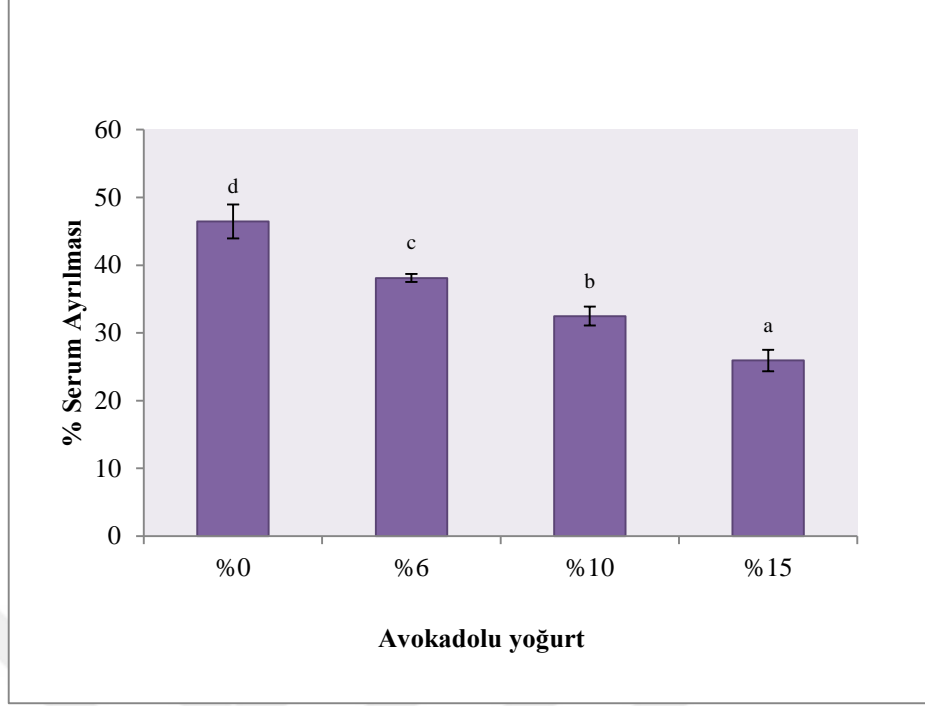
Gürün (2013) yaptığı çalışmada farklı meyve ve baharatlar kullanarak ürettiği yoğurt örneklerinde en düşük su tutma kapasitesi değerini yaban mersinli sürülebilir yoğurtta %88,44, en yüksek ise %96 ile kabaklı sürülebilir yoğurtta belirlemiştir.

Depolama sürecinde su tutma kapasitesinde 1. gün artış görülürken, 20. günde azalma meydana geldiği belirtilmiştir.

Yapılan diğer bir çalışmada ise farklı miktarlarda kullanılan balkabağı lifi ilaveli üretilen yoğurtların depolama süresince su tutma kapasitesi değerleri en düşük kontrol ürününde belirlenirken, en yüksek değer %1,5 ile balkabağı lifi ilaveli yoğurtta tespit edilmiştir (Bakırcı, 2014).

4.3.4. Serum ayrılması değerleri

Serum ayrılması, yoğurtlarda sık rastlanan fiziksel bir kusurdur. Yoğurt jelindeki protein ağının zayıflaması ve bundan dolayı serum fazını sıkı tutamamasından kaynaklanmaktadır. Bunun sebepleri arasında sütün yeteri kadar ısınmaması, asidin yüksek olması ya da sıcakken kapların hareket ettirilmesi yer almaktadır. Ayrıca inkübasyon sıcaklığının yoğurdun su salması üzerine etkisi vardır. Düşük sıcaklık (36°C) ve yüksek sıcaklık (90°C) kazeinler ile serum proteinler arasındaki bağları kuvvetlendirerek serum ayrılmasını azaltmaktadır. Serum ayrılmasını engellemek için yoğurt yapımında kullanılacak sütün iyi bir şekilde pastörize edilmesi, kuru madde miktarının fazlaştırılması, uygun inkübasyon sıcaklığında yapılması ve asitlendirme hızının yavaşlatılması gibi etmenler bu kusurların oluşmasını önleyecektir (Özen, 2006). Serum proteinleri, biyolojik olarak vücut direncini arttırması ve bağışıklık sistemini kuvvetlendirmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır (Gür vd., 2010). 24 saat 4°C'de saklanan avokadolu yoğurt örneklerinin (%0, 6, 10, 15) serum ayrılması değerleri Şekil 4.5'de verilmiştir.



Şekil 4.5. Avokadolu yoğurtların serum ayrılması değerleri

Örneklere en düşük değer %15 avokadolu yoğurta (%25,94) tespit edilirken en yüksek değer ise kontrol ürününde (%46,45) belirlenmiştir. Serum ayrılma miktarlarının düşük olması avokado püresi miktarının artışından kaynaklanabilmektedir. İstatistiksel olarak kontrol ürünü ve avokadolu yoğurtlar arasında anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Demirkol (2016) yaptığı çalışmada, kara üzüm posası ile elde edilen yoğurtları farklı kurutma işlemlerinden geçirmiştir. Örneklere en düşük değer kontrol ürününde (%31,99), en yüksek değer liyofilizatörde kurutulan posalı üründe (%38,22) belirlenmiştir. Depolama süresinde ayrılan serum miktarlarında azalma meydana gelmiştir, bunun sebebi ise pH değerinin düşmesinden kaynaklanmıştır.

Keçiboynuzu pekmezi ilaveli meyveli yoğurt çalışmasında, en yüksek değer kontrol ürününde (%51,21), en düşük değer %4 ile keçiboynuzu pekmezi örneğinde (%34,88) olduğu ifade edilmiştir (Çelik, Ünver ve Güç, 2018).

4.3.5. Renk analizi değerleri

Gıdalarda renk, ürünün kalitesini belirleme açısından önemli bir etkiye sahiptir. Renk analizi ile gıdanın olgunluğu ve tazeliği gibi özellikleri karakterize edilir (Pathare, Opara ve Al-Said, 2013).

Farklı konsantrasyonlardan oluşan avokadolu yoğurtlara, konsantrasyon (%0, %6, %10 ve %15) ve saklama sürelerine (1 ve 7 gün) göre renk analizi uygulanmıştır. L* a* b* ve ΔE^* değerleri Tablo 4.4'te verilmiştir.

Tablo 4.4. Avokadolu yoğurtların 1 ve 7 gün 4 °C'de saklama sonrası renk değerleri

Depolama Süresi	Avokadolu Yoğurt	L*	a*	b*	ΔE^*
1.Gün	%0*	81,01±0,83 ^d	-5,01±0,34 ^b	5,72±1,09 ^a	13,55±0,58 ^a
1.Gün	%6	77,94±0,42 ^c	-6,9±0,06 ^a	13,99±0,81 ^b	19,52±0,04 ^b
1.Gün	%10	76,34±0,09 ^b	-7,02±0,21 ^a	16,49±0,07 ^c	22,1±0,17 ^c
1.Gün	%15	73,83±0,13 ^a	-6,78±0,21 ^a	19,00±0,16 ^d	25,41±0,04 ^d
7.gün	%0	81,09±0,21 ^d	-5,41±0,24 ^b	7,38±0,49 ^a	13,85±0,40 ^a
7.gün	%6	75,83±0,10 ^b	-5,93±0,01 ^a	14,86±0,75 ^b	21,36±0,45 ^b
7.gün	%10	71,07±0,27 ^c	-5,09±0,01 ^c	16,93±0,01 ^c	26,21±0,23 ^c
7.gün	%15	66,91±0,73 ^a	-4,23±0,03 ^d	19,04±0,30 ^d	30,69±0,78 ^d

* Kontrol Ürünü

**Aynı sütun içerisinde belirtilen ortalama±standart sapma değerlerinde kullanılan farklı harfler istatistiksel olarak farklıdır (p<0,05).

Avokadolu yoğurt örneklerinin 1 ve 7 gün 4°C'de saklama sonrası L*değerlerine göre, en açık renk (81,01) kontrol ürününde ve en koyu renk (73,83) %15 avokadolu yoğurtta olduğu tespit edilmiştir. İstatiksel olarak L* değerinde ürünler arasında anlamlı fark olduğu saptanmıştır (p<0,05). a* değeri yeşillik ve b*değeri sarılık oranlarında artış olduğu belirlenmiştir. ΔE^* değeri ile ürünlerin toplam renk farkının anlamlı olduğu saptanmıştır.

Bir gün saklanan örneklerde, a^* yeşillik en yüksek değeri %10 avokadolu yoğurt ürününde, en düşük %0'lık üründe tespit edilmiştir. Yeşil değerinde artış çıkmasının nedeni avokadoya yeşil rengi veren pigmentlerden klorofil maddesidir. Yoğurt örneklerinden sadece kontrol ürününde farklılık olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). b^* sarılık değeri ise en düşük kontrol ürününde, en yüksek %15 avokadolu yoğurtta belirlenmiştir. Benzer şekilde, toplam renk farkı olan ΔE^* değeri en düşük kontrol ürününde, en yüksek ise %15 avokadolu yoğurtta'dır. İstatiksel olarak ürünlerde anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Genel olarak 1 gün saklanan yoğurtların ΔE^* , L^* , a^* , b^* renk değerlerinde farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir. İstatiksel olarak kontrol ürünü ile %6, %10 ve %15 oranlarındaki avokadolu yoğurt ürünlerine göre farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$).

Yedi gün 4°C 'de saklanan örneklerde meydana gelen değişimde en yüksek L^* değeri kontrol ürününde (81,09), en düşük değer ise %15 avokado içeren yoğurtta (66,91) belirlenmiştir. Sonuç olarak yoğurtta avokado oranı arttıkça açıklık derecesinde azalma meydana gelmiştir. İstatiksel değerlendirmede de farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p < 0,05$). Örneklerin a^* (yeşillik) değeri ile ifade edilen en düşük değer %10 oranında (-5,93), en yüksek değer ise %15 (-4,23) oranındaki avokadolu yoğurt örneklerindedir. İstatiksel olarak fark olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). Farklı oranlarda avokado püresi kullanılan yoğurtların b^* değerlerinde değişim göstermektedir. Bunun için en düşük değer kontrol ürününde (7,38), en yüksek değer %15 avokadolu yoğurtlarda (19,04) tespit edilmiştir. İstatiksel açıdan belirtilen değerlerde anlamlı fark vardır ($p < 0,05$). ΔE^* değerinde en yüksek %15 oranındaki örnekte belirlenirken, en düşük değer ise %0 kontrol ürününde bulunmuştur. Sonuç olarak renk değerleri arasında farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir. Fakat 1 günlük avokadolu yoğurtlar, 7 günlük yoğurtlarına göre renk değişimi göstermektedir. Depolama sürecinden dolayı renk değerlerinde azalma meydana gelmiştir. İstatiksel açıdan farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

Yapılan bir çalışmada karayemiş marmelatı ilaveli yoğurtlarda renk değerleri incelenmiş ve karayemiş oranı arttıkça L^* , a^* ve b^* değerlerinin azaldığı saptanmıştır. Fakat bu L^* , a^* ve b^* değerlerinde raf ömrü boyunca artış olduğu belirtilmiştir (Temiz, Tarakçı ve İslam, 2014). Alzamara (2015) zenginleştirici kuşburnu ve kızılıçık meyve ilaveli yoğurtların L^* değerlerinde azalma meydana geldiğini belirtmiştir. Bunun yanı

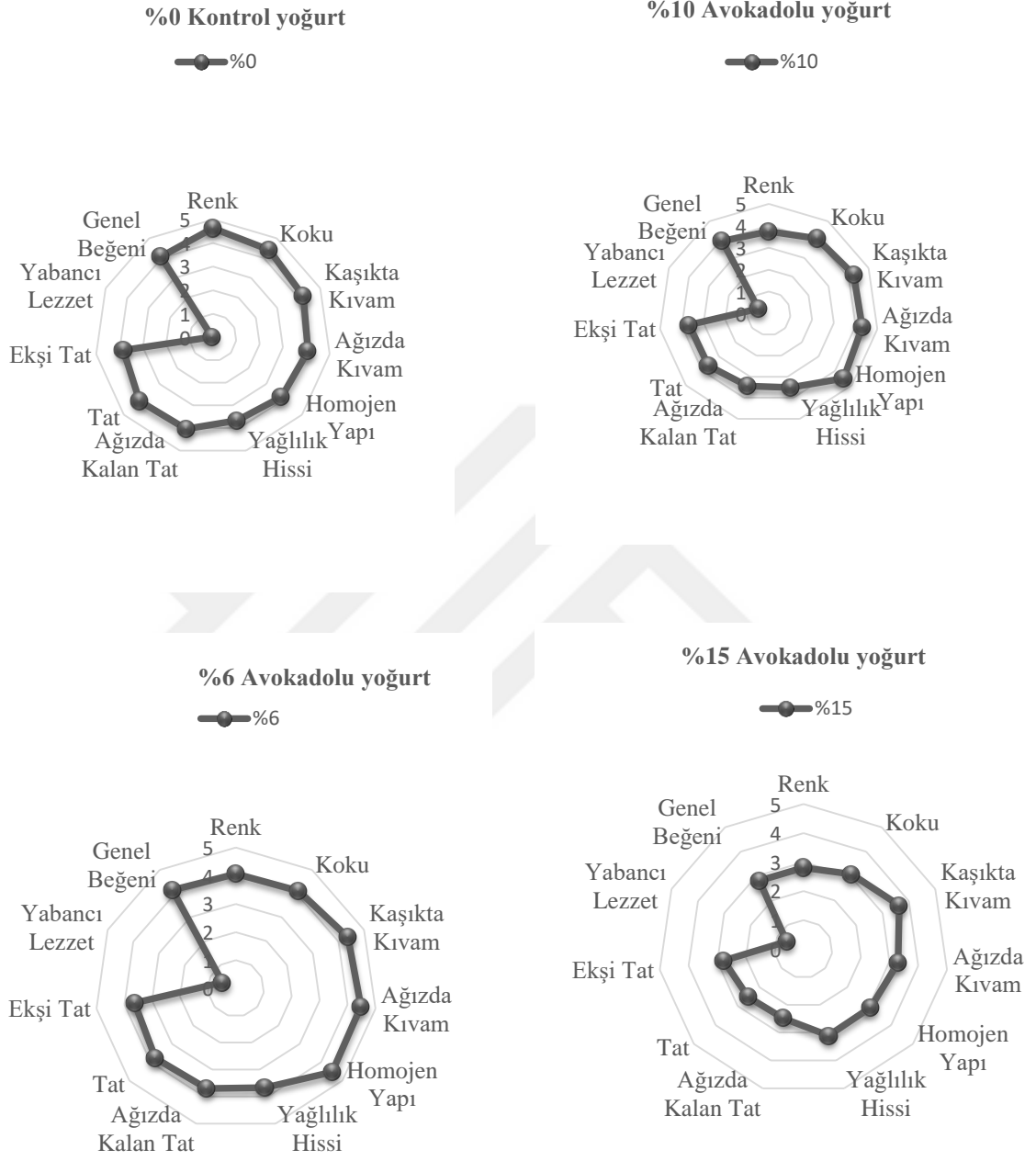
sıra, marmelat oranlarının artması nedeniyle a^* ve b^* değerlerinde de artış olduğunu gözlemlemiştir.

4.4. Duyusal Analiz Sonuçları

Duyusal analiz, gıdaların farklı karakteristik özelliklerine karşı verilen reaksiyonların tat, koku, dokunma, işitme ve görme duyularıyla oluşan algılarını ölçmek, analiz etmek ve yorumlamak için kullanılan bilimsel disiplindir (Stone and Sidel, 2004). Duyusal analiz ile yeni ürün geliştirilmesi, tüketicinin duyularını kullanarak gösterdiği tepkilerle belirlenir.

Yapılan bu çalışma kapsamında, farklı oranlarda avokado püresi ilave edilerek elde edilen avokadolu yoğurtlara tüketicilerin tepkisini belirlemek amacıyla duyusal analiz uygulanmıştır.

Örneklerin genel kabul edilebilirliğini belirlemek amacıyla puanlama ve sıralama testleri uygulanmıştır. Duyusal testler ile yapılan yoğurtların renk, koku, kaşıқта kıvam, ağızda kıvam, homojen yapı, yabancı tat, tat, ekşi tat, ağızda kalan tat, yağlılık hissi ve genel beğeni olarak kalite karakteristik özellikleri panelistler tarafından panelde incelenmiştir. Puanlama testinde 27 kişilik panelist renk, koku, kaşıқта kıvam, ağızda kıvam, homojen yapı, yabancı lezzet, tat, ekşi tat, ağızda kalan tat, yağlılık hissi ve genel beğeni değerlerini belirtmiştir. Puanlama testinde 1 ile 5 arasında hedonik skala kullanılmış, bu skalaya göre 1-Çok kötü, 2-Kötü, 3-Orta, 4-İyi, 5-Çok iyi şeklinde değerlendirilmiştir (Kırdar, 2001). Sıralama testinde ise en çok beğenilen üründen en az beğenilene 1'den 4'e kadar sıralanması istenmiştir. Panelistlerin değerlendirdiği puanların ortalamaları Şekil.4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Avokadolu yoğurtların duyu analizi sonuçları

Tüketiciler tarafından ürünün genel kabul edilebilirliğini en çok etkileyen özelliklerinden biri olan renk gıdaların tazeliği hakkında bilgi vermektedir. Görünüş olarak farklı oranlar kullanılan avokadolu yoğurt örneklerinin %0 oranındaki yoğurdun rengi beyaz, %6 oranındaki yoğurdun rengi hafif yeşil, %10 oranındaki yoğurdun rengi açık yeşil ve %15 oranındaki yoğurdun rengi ise hafif koyu yeşil olarak gözlemlenmiştir. Şekil 4.6'da gösterildiği gibi farklı oranlarla üretilen avokadolu yoğurtlara ilişkin duyuşal değerlendirmede renk puanları açısından en çok beğenilen örneğin %0 oranında üretilen yoğurt olduğu, bunu sırası ile %6, %10 ve %15 oranındaki avokado püresi ile üretilen yoğurtlar olduğu gözlemlenmiştir. İstatistiksel olarak kontrol ürünü ve %15 avokadolu yoğurtlarda farkın olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Renk analizi sonuçlarına bakılarak Anova ve Duncan oklu testleri uygulanmıştır. Avokado içermeyen kontrol ürünü ile %15 oranında avokado püresi ile üretilen yoğurtların renk puanlarında istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenirken ($p<0,05$), %6 avokado püresi ve %10 avokado püresi ile üretilen yoğurtlarda fark olmadığı gözlemlenmiştir ($p<0,05$).

Koku, gıda maddelerinden oluşan uçucu bileşenlerin burun yoluyla koklanarak algılanması sonucunda meydana gelir (Yaparel ve Elmacı, 2016). Şekil 4.6'da incelendiğinde koku bakımından en çok tercih edilen kontrol ürünü sonra sırasıyla %6, %10 ve %15 oranında üretilen avokadolu yoğurtlarda olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak avokado püre miktarı arttıkça koku bakımından düşüş gözlemlenmiştir. İstatistiksel değerlendirmede kontrol yoğurdu, %6 ve %10 avokadolu yoğurtlarda farkın olmadığı tespit edilirken ($p>0,05$) %15 avokadolu yoğurtlarda farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Kaşıktaki kıvam, gıdaların tadım öncesinde kaşık ile alındığında hissedilen yoğun veya yarı akışkan olduğunu gösteren direnç olarak ifade edilmektedir (Onoğur Altuğ ve Elmacı, 2015). Kaşıktaki kıvama ilişkin sonuçlar Şekil 4.6'da verilmiştir. Buna göre, en fazla tercih edilen kontrol ürünü yoğurt, en az ise %15 avokadolu yoğurt olarak belirlenmiştir. Yapılan duyuşal analiz sonucunda kaşıktaki kıvamın beğeni sırası %6 oranında avokadolu yoğurtta, %10, oranında avokadolu yoğurtta %0 oranında olan avokadolu yoğurt ve en son olarak %15 oranında olan avokadolu yoğurtta sıralanmıştır. İstatistiksel analiz sonucunda %6 ile %15 avokadolu yoğurt arasında anlamlı farkın olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Ağızda kıvam, gıdaların tadım esnasında ağıza alındığında hissedilen kıvam veya akışkanlık olarak tanımlanmaktadır. Şekil 4.6'da incelendiğinde kaşıқта kıvamda sonuçları ile ağızda kıvam sonuçları arasında benzerlik görülmektedir. Ağızda kıvam değerlerine bakıldığında en çok tercih edilen %6 avokadolu yoğurtta, en az tercih edilen ise %15 avokadolu yoğurtta gözlemlenmiştir. Avokadolu yoğurtların ağızda kıvam beğenisini en çok tercih edilen ve en az doğru sıralayacak olursak %6, %10, %0 (avokado püresi ilave edilmeyen yoğurt) ve %15 avokadolu yoğurttur. İstatistiksel olarak %6 ile %15 avokadolu yoğurt arasında anlamlı farkın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Homojen yapı, iyi karıştırılmış ve pütürlü yapısı olmayan maddelerin eşit bir şekilde dağıldığı tek bir madde olarak ifade edilir. Şekil 4.6'da incelenen homojen yapı özelliğinde en çok tercih edilen %6 ile %10 avokadolu yoğurtlardır. En az tercih edilen ise avokado püresi içermeyen yoğurt (kontrol ürün) ile %15 avokado püresi ilave edilmiş yoğurttur. İstatistiksel olarak kontrol ürününde ve %15 avokadolu yoğurtlar arasında farkın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Yağlılık hissi, yağ veya yağ içeren gıdaların ağızda pürüzsüzlük ve kayganlık hissi veren algılar olarak tanımlanmaktadır. Şekil 4.6'da gösterildiği gibi farklı oranlarda üretilen avokadolu yoğurtların yağlılık hissini normal değerdedir. Yağlılık hissine göre kontrol ürünü ve %6, %10, %15 oranında avokado püresi ilaveli yoğurtlar olarak sıralanabilir. Kontrol yoğurt, %6, %10, %15 avokadolu yoğurtlar arasında istatistiksel olarak farkın olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Ağızda kalan tat, gıdaların tadımdan sonra ağızda bıraktığı hissi uyaran yapı olarak tanımlanmaktadır. Şekil 4.6'da incelendiğinde ağızda kalan tat, kötü olarak tercih edilen %15 oranında avokado püresi ilave edilmiş ile iyi olarak tercih edilen ise %0 oranında olan yoğurtlarda olduğu görülmektedir. Panelistler tarafından belirlenen sonuçlara göre en çok tercih edilenden en az tercih edilen sıralaması %0, %6, %10 ve %15 avokadolu yoğurttur. İstatistiksel değerlendirmede %15 avokadolu yoğurt ile kontrol arasında farkın olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Tat, bir besinin ağıza alınarak değişik özelliklerinden (gıdanın yapısı, dokusu, kokusu vb.) algılanan duyudur (Karagöz, 2018). Tat açısından en çok tercih edilen kontrol yoğurdu, en az tercih edilen ise %15 oranında olan avokadolu yoğurtlarda olduğu

gözlenmiştir. İstatistiksel olarak kontrol ile %15 avokadolu yoğurt arasında fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$)

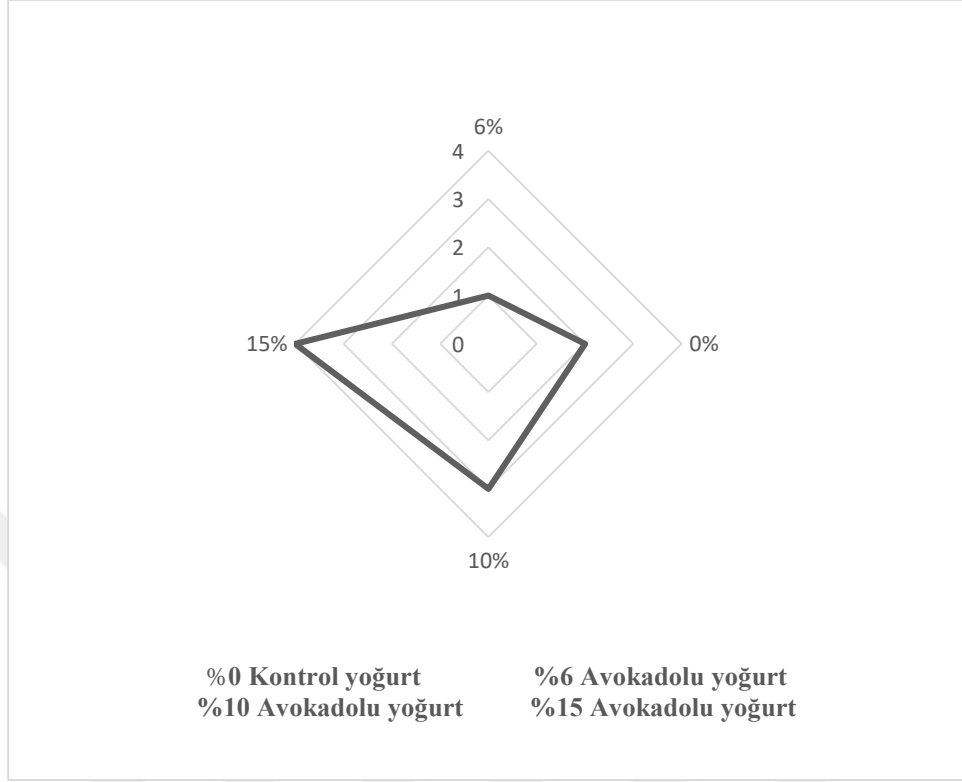
Ekşi tat, ürünün üretilmesinden tüketilmesine kadar geçen süre içerisinde beklenin üzerinde oluşan asitlenme sonucu tadının kaybetmesi olarak tanımlanmaktadır. Özellikle yoğurtlarda ekşi tadın olması bakterilerin faaliyetlerine devam etmesi, ortamdaki asitliğin artmasına neden olur. (Kırdar, 2001). Şekil 4.6'da görüldüğü gibi %0, %6 %10 oranlarında ekşi tat normal bir tat görülür iken %15 oranında olan avokadolu yoğurt kötü olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda %15 avokadolu yoğurt ile kontrol arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Genel olarak avokado püresinin miktarları arttıkça renk, koku, kaşıқта kıvam ağızda kıvam, tat, yağlılık hissi, ekşi tat ve ağızda kalan tat gibi duyuşsal analiz değerlerinde düşüş meydana gelmiştir.

Yabancı lezzet; %0 (kontrol yoğurt), %6, %10, %15 üretilen avokadolu yoğurtlarda farklı bir tadın olup olmadığını panelistler tarafından belirlenmiştir. Yabancı lezzet algılanmayan ürünlere 0, algıladıklarına ise 1 puan vererek değerlendirme yapmışlardır. Bu değerlendirmenin sonucu Şekil 4.6'da verilmiştir. Değerlendirmenin sonucunda %0 oranında olan avokado püresi içermeyen yoğurt hariç diğer oranlarda üretilen yoğurtlarda algılanmıştır. İstatistiksel olarak sadece kontrol yoğurtlarında farkın olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Genel beğeni olarak en çok tercih edilen %6 oranında olan, en az tercih edilen ise %15 oranında üretilen avokadolu yoğurtlarda olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak %15 ile %6 avokadolu yoğurt arasında anlamlı fark olduğu bulunmuştur ($p<0,05$).

Panelistlerin yorumlarına göre farklı oranlardaki avokadolu yoğurt ürünlerinden, kontrol ürününde hafif faz ayrımı, kaymak ve hafif sulu kıvamda olduğu, ancak tat olarak beğenildiği sonucuna varılmıştır. %6 oranında üretilen avokadolu yoğurdun kıvamı, lezzeti ve renk olarak parlak olması beğenilmiştir. %10 oranındaki avokadolu yoğurtta ise avokadonun yoğun olduğu ve toprak kokusu hissedildiği ancak bazı panelistler ise kıvamının yerinde olduğu ve tadının beğenildiği sonucuna varılmıştır. Fakat ürünün duyuşsal özellikleri bakımından iyileştirilmesi ve geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. %15 oranındaki avokadolu yoğurtta acımsı tat algılandığı, topaklanma ve yağlılık hissini fazla olduğu bildirilmiş ve genel olarak beğenilmediği sonucuna varılmıştır.



Şekil 4.7. Avokadolu yoğurtların sıralama testinin sonuçları

Sıralama testinde panelistlere farklı oranlarda avokado ile üretilen yoğurtları en çok beğenilenden en az beğenilene göre sıralama istenmiştir. En fazla beğenilen %6, az beğenilen ise %15 oranındaki avokadolu yoğurttur. Ürünler sıralama testinde panelistler tarafından %6, kontrol ürün, %10 ve %15 oranındaki avokadolu yoğurtlar olarak sıralanmıştır.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yoğurt ülkemizde en çok tüketilen fermente süt ürünlerinden biridir. Günümüzde çeşitli meyve, meyve marmelatları ve meyve püreleri kullanılarak elde edilen lezzetlendirilmiş yoğurt, tüketicinin ilgisini çekmektedir. Ayrıca bu ürünler besin değerleri açısından da önem taşımaktadır. Bu çalışmamızda farklı oranlarda avokado püresi ilaveli yoğurtların fermantasyon süreci sonunda 24 saat boyunca buzdolabında depolandıktan sonra fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerine bakılmıştır.

Yoğurt numunelerine ait pH değerlerinde fermantasyon süresi boyunca ve depolama sürecinde azalma meydana gelmiştir. En yüksek pH değeri kontrol ürününde çıkarken, en düşük değeri ise %10 oranında olan avokado püresi içeren yoğurt örneklerinde tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak fermantasyon sürecinin 0. saatte ki tüm yoğurtlarda farkın olduğu, 1. saatte kontrol yoğurt ile %15 avokadolu yoğurt arasında fark olduğu 3. saat değişiminde kontrol yoğurt ile %6 avokadolu yoğurt arasında farkın çıktığı ve 5. saatte kontrol yoğurt ile %10 avokadolu yoğurt arasında fark bulunmuştur ($p<0,05$).

24 saat boyunca depolanan yoğurt örneklerinde asitlik değerlerinde artış belirlenmiştir. Asitlik değerlerinde en düşük avokado püresi içermeyen sade yoğurtta, en yüksek laktik asit değeri ise %15 avokado püresi içeren yoğurtta gözlemlenmiştir. Titrasyon asitliğinin istatistiksel analiz sonucunda %0 ve %6 avokadolu yoğurt arasında fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). %10 ve %15 avokadolu yoğurtlar arasında istatistiksel olarak farklılığın olmadığı bulunmuştur ($p>0,05$). Avokado püresinin oranı arttıkça % asitlik miktarının artması bakterilerin bulunduğu ortamda aktivitenin daha fazla göstermiş olduğunu ilişkilendirebilir.

Yoğurt örneklerinin su tutma kapasitesi değerlerinde, 24 saat sonunda artış olduğu belirlenmiştir. Su tutma kapasitesi en düşük kontrol ürününde, en yüksek %15 oranında avokado püresi içeren yoğurt örneğinde saptanmıştır. İstatistiksel değerlendirmede, %6 ve %10 avokadolu örnekler arasında benzerlik gösterirken, kontrol ürünü ile %15 avokado püresi içeren yoğurtta farkın anlamlı olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

24 saat boyunca depolanan yoğurtlarda serum ayrılmasında azalma olduğu görülmüştür. En yüksek değer kontrol örneğinde, en düşük değer %15 avokado püresi ilaveli yoğurtta görülmüştür. Serum ayrılmasında istatistiksel olarak kontrol yoğurdunda %6, %10 ve %15 avokadolu yoğurt örnekleri arasında fark olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Avokadolu yoğurt örneklerinden 1 gün 4°C'de saklandıktan sonra L* (açıklık) değerinde azalma meydana gelirken, a* (yeşillik) ve b* (sarılık) değerinde artış görülmektedir. ΔE^* değerine göre ürünlerim arasında farkın olduğu belirtilmiştir. 1 gün depolanan tüm yoğurtların L* değerindeki istatistiksel analiz sonucunda farklılık olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Fakat a* değerinin istatistiksel analiz sonucunda sadece kontrol yoğurdunda farklılık çıkmıştır ($p<0,05$). b* değerinin istatistiksel değerlendirme sonucunda tüm yoğurtlar arasında fark olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Yedi gün depolanan yoğurtların L* değerinde azalma, a* değerinde azalma ve b* değerinde artış görülmektedir. ΔE^* değerinde ise renklerde fark olduğu belirtilmiştir. 7 gün depolanan tüm yoğurtların istatistiksel analiz değerleri sonuçlarında farklılık olduğu belirtilmiştir ($p<0,05$).

Duyusal analizde avokadolu yoğurtlar arasında en çok beğenilen, %6 avokado püresi içeren yoğurtlardır. Avokado püresi ilaveli yoğurtlar panelistler tarafından lezzet ve kıvam açısından olumlu olarak yorumlanmıştır. Panelistler avokado püresi az olan yoğurt örneğini seçme eğilimi göstermişlerdir.

Bu çalışmada fonksiyonel bir ürün geliştirilmiştir. Ürünün fonksiyonel özelliği avokadonun içerdiği vitamin, mineral, doymamış yağ asidi ve antioksidan molekülleri bakımından zengin besin öğelerine sahip olmasıdır. Avokado püresiyle zenginleştirilerek ve farklı formüller uygulayarak tüketicilerin ilgisini çekecek yeni bir ürün ortaya çıkarılmıştır. Avokado püresi ilavesi yoğurtların fiziksel, kimyasal ve duyusal özelliklerini olumlu yönde etkilemiştir. Bundan sonra avokadolu yoğurdun besin değerini belirlemek amacıyla çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca avokadolu yoğurdun, özelliğini kaybetmeden, raf ömrünü uzatmak için çalışmalar yapılmalıdır. Bu tip ürünlerin tüketimini arttırabilmek adına toplum bilincini geliştirmek için çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Açıkgözoğlu, A.B. (2008). *Antioksidanca zengin nar ve vişne konsantreleri kullanılarak hazırlanan meyveli yoğurtların bazı özelliklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi Konya: Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Akın, M.S., Yapık, Ö. ve Akın, M.B. (2016). Adıyaman ilinde süt üretim çiftliklerinden ve toplayıcılardan sağlanan sütlerin bazı özellikleri. *Harar Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 20(4), 253-265.
- Akın, M.S. ve Akın, M.B. (2016). Elma lifi ile zenginleştirmenin set tipi yoğurtların bazı özelliklerine etkisi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 20(2), 94-104
- Akalan, F.E. (2011). *Kaymak altı sütünün değişik oranlarda inek sütü ile karışımından üretilen yoğurtların bazı fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşal özelliklerin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alzamara, R. (2015). *Determination of some properties of yogurt added cornelian cherey anda rose hip fruits marmalade with higher antioxidant content*. Yüksek Lisans Tezi Konya: Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Araujo, R.G, Jasso- Rodriguez, R.M., Ruiz, A.H., Manuela, M. Pintado, E. and Aguilar, C.N. (2018) Avocado by-products: Nutritional and functional properties. *Trends in Food Science & Technology*. 80, s.51-60.
- Atamer, M. Yetişmeyen, A. ve Alpar, O. (1986). Farklı ısı uygulamalarının inek sütlerinden üretilen yoğurtların bazı özellikleri üzerine etkisi. *Gıda Dergisi*. 11(2), s.23-28.
- Ayar, A., Sert, D. ve Kalyoncu, H. İ. (2005). Farklı meyveler kullanılarak üretilen kimyasal, reolojik ve duyuşal özellikleri. *Gıda ve Yem Tenolojisi*. 8. s. 11-19.
- Ayub, M., Ahmad, Q. , Abbas, M., Qazi, I. M. and Khattak, I. A.(2007). *Composition and adulteration analysis of milk samples*. Sarhad J. Agric. 23(4), 1128-1130.
- AOAC. 2000. Official methods of analysis. 17th edn. Gaithersburg: Association Official Analytical Chemists.

- Bayram, S. (2013). *Bazı avokado çeşitlerinin anaçlık özelliklerinin ve üzerinde aşılı çeşitlerle uyuşma durumlarının incelenmesi*. Doktora Tezi Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bayram, S. Arslan, M.A. ve Turgutoğlu, E. (2006). Türkiye’de avokado yetiştiriciliğinin gelişimi, önemi ve önerilen bazı çeşitler. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü*. 23(2), s.1-13.
- Beykaya, M., Özbey, A. ve Yıldırım, Z. (2017). Sivas ilindeki bazı süt işletmelerine gelen sütlerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*. 5(4), 388-396.
- Bello, A.A., Palacios, V. B., Segovia, P.G., Bel, J. M. and Monzo, J.M. (2013). Effect of pH on color and texture of food products. *Food Engineering Reviews*. 5(3). s.158-170.
- Bakırcı, S. (2014). *Bal kabağı lifi kullanımının yarım yağlı yoğurdun kalitesi ve depolama stabilitesi üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi Erzurum: Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Bilici, C. (2017). *Lepidium meyeri tozu ve propolis ekstraktı ilave edilerek fonksiyonel özellikleri geliştirilmiş yoğurt üretilmesi*. Yüksek Lisans Tezi: İstanbul. Marmara Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Bozova. B. (2014). *Yoğurt kuru madde standardizasyonunda doğa kefir tozu kullanımı üzerine araştırma*. Yüksek Lisans Tezi Isparta: Süleyman Demirel Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Canbolat, M. (2016). *Sığır karaciğerindeki adenozin deaminaz enzim kinetiği üzerine taxus baccata (porsuk çayı) ve Persea Americana (avokado) yapraklarından elde edilen metonel ekstratlarının etkilerinin araştırılması*. Doktora Tezi Ankara: Ankara Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Çayır, M.S. (2007). *Probiyotik kültür kullanılarak üretilen kayısı katkılı yoğurtların bazı özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi Adana: Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Çelik, Ş., Ünver, N. ve Güç, P. (2018). Keçiboynuzu pekmezi ilave edilerek üretilen meyveli yoğurdun bazı özellikleri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*. 22(2), 215-224.
- Çiğ Süt, (2002). Türk Standartları Enstitüsü TS 1018, Ankara.
- Dal, Z. (2016). *Kurutulmuş ve taze Trabzon hurması katkılı meyveli yoğurtların bazı özelliklerin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Demirkol, M. (2016). *Kokulu kara üzüm (Vitis labrusca L.) posası katkılı yoğurtların depolama süresince bazı fizikokimyasal özelliklerinin incelenmesi*. Yüksel Lisan Tezi Ordu: Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Doğan, C. (2016). Menengiç ve bazı sert kabuklu meyve dış kabuklarına ait ekstraktlarının antimikrobiyal ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi ve meyveli yoğurt üretiminde kullanımı. Doktora Tezi Şanlıurfa: Harran Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Fulgoni, V. L., Dreher, M. and Davenport A.J. (2013). Avocado consumption is associated with better diet quality and nutrient intake, and lower metabolic syndrome risk in US adults: results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2001–2008. *Nutrition Journal*. 12(1),
- Gölükcü, M. (2006). *Bazı avokado (Persea americana Mill.) çeşitlerinin püre üretimine uygunluklarının belirlenmesi ve ürün stabilitesi üzerine depolama sıcaklığının etkisi*. Doktora Tezi Antalya: Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güneş Teberdar, F.E. (2007). *Yoğurt ve peynir üretiminde malt ekstrakt kullanılması*. Doktora Tezi Konya: Selçuk Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Gülen, A. (2010). *Yoğurtlu dondurma üretimi ve reolojik özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Güzel, S. (2018). *Farklı avokado (Persea americana Mill.) çeşitlerinden yağ eldesinde uygulanan ultrasound, ultraturax ve mikrodalga ön işlemlerinin yağ verimi ve yağın özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi: Kayseri, Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Gürün, E. (2013). *Sürülebilir nitelikleri yüksek meyveli ve baharatlı yoğurt üretimi*. Yüksek Lisans Tezi Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gür, F., Güzel, M., Öncül, N., Yıldırım, Z. ve Yıldırım, M. (2010). Süt serum proteinleri ve türevlerinin biyolojik ve fizyolojik aktiviteleri. *Akademik Gıda*. 8(1), s.23-31
- Karabulut Dirican, L. (2017). *Probiyotik yoğurdun fizikokimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özellikleri üzerine çam balının etkisi*. Yüksek Lisans Tezi Tekirdağ: Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Karagöz, Ş. (2018). Gastronomide tat ve aroma etkileşimleri. 18. *International West Asia Congress of Tourism Research*, Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, s.974
- Karaçıl, M.Ş. ve Tek Acar, N. (2013). Dünyada üretilen fermente ürünler: tarihsel süreç ve sağlık ile ilişkiler. *U.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*. 27(2) s.163-173.
- Kırdar, S.S. (2001). *Süt ve ürünlerinde analiz metodları uygulama kılavuzu*. (1. Baskı) Isparta: SDÜ Basımevi
- Kızıldere, M. (2016). *Ticari olarak satılan ve ev yapımı fermente süt ürünlerinde bazı eser elementlerin tayini*. Yüksek Lisans Tezi Edirne: Trakya Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Kızılaslan, N. ve Solak, İ. (2016). Yoğurt ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*. (12), s.52-59.
- Kılıç, S. (1991). Yoğurt yapımında yaralanılan *L.bulgaricus* ve *S.thermophilus*'un proteolitik aktivitelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Gıda Dergisi*. 16(4), s.249-253.
- Koca, A. (2016). *Rendelenmiş Trabzon hurması, muz ve elma ilave edilerek üretilen kefir yoğurtların fiziksel, kimyasal ve duyuşsal özelliklerinin depolama süresince değişimi*. Yüksek Lisans Tezi Adana: Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.

- Koçak, K. (2013). *Tüketime sunulan yoğurtlarda bazı katkı maddelerinin (nişasta, jelatin, natamisin) kullanımı ve mikrobiyolojik kalitesinin belirlenmesine yönelik piyasa araştırması*. Yüksek Lisans Tezi Afyon: Afyon Kocatepe Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Konar, A. (1980). *İnek, keçi, koyun ve manda sütlerinin çeşitli sıcaklık derecelerinde ve değişik sürelerde işlenmelerin yoğurt kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar*. Doçentlik tezi Adana: Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Gıda Bilimi ve Teknolojisi Bölümü.
- Köse, E. ve Şahinbaşkan, T. (2008). Renk yönetiminde kullanılan standart ICC profillerinin Türkiye’de oluşturulmuş bazı profiller ile karşılaştırılması. *Politeknik Dergisi*. 11 (4) ,365-371.
- Köse, Ş. ve Ocak, E. (2014). Yoğurtta lezzet bileşenlerinin oluşumu ve bu oluşum üzerine etki eden faktörler. *Academic Food Journal*. 12 (2), 101-107.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2011). Gıda teknolojisi. Ankara.
- Nielsen, S.S. (2010). Food analysis. 4nd edition. Purdue University West Lafayette, IN, USA.
- Oflaz, E. (2017). *Raw food mucizesi*. (1.baskı) İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Onoğur Altuğ, T. ve Elmacı, Y. (2015). *Gıdalarda duyuşal değerlendirme*. (3. Baskı) İzmir. Sidas Yayınları.
- Özdemir F., Topuz, A., Demirkol., A. ve Gölükçü M. (2004). Hasat zamanı ve hasat sonrası olgunluğa bağlı olarak bazı avokado (*Persea americana* Mill.) çeşitlerinin bileşimdeki değişimler. *Gıda*. 29(2), 177-183.F
- Özdemir, S. ve Bodur, A.E. (1994). Yoğurt üretimi sırasında oluşun fiziksel, kimyasal ve biyokimyasal olaylar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 25(3), s. 479-487.Fö
- Özer, B. (2006). *Yoğurt bilimi ve teknolojisi*. (1.baskı) İzmir: Sidas yayınları

- Özen, A.E. (2006). *Yağsız fermente süt ieeğinin yapısal özelliklerinin serum proteini konsantresi kullanılarak iyileştirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Özden, A. (2009). İnsan beslenmesinde yoğurdun yararlı etkileri. *Güncel Gastroenteroloji*. 13(4), s.227-231.
- Özden, A. (2007). Yoğurt nedir? *Güncel Gastroenteroloji*. 11(4), s. 252-265.
- Pathare, P.B., Opara, U.L. and Al-Said, F.A.J. (2013). Colour Measurement and Analysis in Fresh and Processed Foods: A Review. *Food and Bioprocess Technology*. 6(1), s. 36-60
- Peker, H. (2012). *Keçiboynuzu gamı kullanarak az yağlı yoğurt ve zeytin yaprağı ekstratı kullanılarak fonksiyonel meyveli yoğurt üretimlerinin araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi Denizli: Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Rodwell, J. And Eding, J. (2010). The complete book of raw food. (1.baskı) ABD.
- Sömer, V.F. (2013). *Dayanıklı yoğurtların mikrobiyolojik, fizikokimyasal özelliklerinin ve biyojen amin içeriklerinin belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi. Fen Bilimleri Üniversitesi.
- Stone, H. and Sidel, J.L. (2004). Sensory Evaluation Practices. 3rd Edition. California, USA.
- Temiz, H., Tarakçı, Z. ve İslam, A. (2014). Effect of cherry laurel marmalade on physicochemical and sensorial characteristics of the stirred yoğurt during storage time. *Gıda Dergisi*. 39 (1) s.1-8.
- Türk Gıda Kodeksi Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliğı. R. Gazete 14.02.2000-23964.
- Türk Gıda Kodeksi Fermente Sütler Tebliğı (Tebliğ No: 2001/ 21).
- Ufuk, D. (2017). *Ankara'da satışa sunulan meyveli yoğurtların mikrobiyolojik ve kimyasal yönden incelenmesi*. Yüksek Lisans tezi Ankara: Ankara Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

- Üçüncü, M. (2005). *Süt ve mamülleri teknolojisi*. İzmir: Meta Basım.
- Weerathilake, W.A.D.V., Rasika, D.M.D, Ruwanmali, J.K.U. and Munasinghe, M.A.D.D. (2014). The evolution, processing, varieties and health benefits of yoğurt. *International Journal of Scientific and Research Publications*. 4(4) s. 1-10.
- Whiley, A.W., Wolstenholme, B.N., & Schaffer, B. (2002). *Avocado: Botany, production and uses*. CABI.
- Yaparel, C. ve Elmacı, Y. (2016). Tat-koku interaksyonları. *Akademik Gıda*. 14(2), s.218-224.
- Yıldırım E. (2016). *Yoğurt, probiyotik yoğurt ve kefir tüketiminin hipertansiyon üzerine etkisi*. Doktora Tezi Kayseri: Erciyes Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yurt, M. ve Demirel Büyüktuncer, Z. (2017). Sağlıklı beslenmede avokadonun yeri. *Beslenme Diyetik Dergisi*. 45(2), s. 161-170
- Yahia, E.M. and Woolf (2011). Avocado (*Persea americana* mill.) The New Zealand Institute for Plant & Food Research, s.126-185
- Yavuz Özel, B. (2017). *Zenginleştirilmiş peynir altı suyu ile kefir biyokütlesi üretimi, proses parametrelerinin optimizasyonu ve fermantasyon kinetiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yedikardaş, E. (2010). *Yağ oranlarının kayısı lifi katkı probiyotik kültür ile üretilen yoğurtların kalite özellikleri üzerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi Adana: Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Yetişmeyen, A. (2000). *Süt teknolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Yoğurt, (2006). Türk Standartları Enstitüsü TS 1330, Ankara.
- http-1:** <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/02/20090216-8.htm>/Erişim Tarihi 09.04.2019.
- http-2:** <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC/> Erişim Tarihi: 10.04.2019

http-3: <https://arastirma.tarimorman.gov.tr> Erişim Tarihi:29.03.2019

http-4: <https://arastirma.tarimorman.gov.tr> Erişim Tarihi: 04.04.2019

http-5: <http://temizwiki.com/Avokado> Erişim Tarihi:03.04.2019

http-6: <https://hort.purdue.edu/> Erişim Tarihi: 04.04.2019

http-7:

https://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=1%7c%7c%7c%7c%7cTO TAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c1 Erişim Tarihi: 05.04.2019

http-8:

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/batem/Belgeler/Kutuphane/Teknik%20Bilgiler/Avokado%20Yetistiriciligi.pdf/> Erişim Tarihi: 04.04.2019

http-9:http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=66 Erişim Tarihi: 04.04.2019

http-10:

<https://arastirma.tarimorman.gov.tr/batem/Belgeler/Kutuphane/Teknik%20Bilgiler/avokado%20besin%20degeri.pdf> Erişim Tarihi: 17.04.2019.

http-11: <https://www.uplifers.com/avokadolu-tarifler-avokado-sevmeyenlerin-bile-bayilarak-yiyecegi-3-tarif/> Erişim Tarihi:07.04.2019

http-12: <https://yemek.com/tarif/guacamole-sos/> Erişim Tarihi: 09.04.2019.

http-13: <https://minimalistbaker.com/greek-guacamole/> Erişim Tarihi: 09.04.2019.

http-14:

https://www.google.com/search?q=avokado+%C3%A7orbas%C4%B1&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwidpJ2Uk_vhAhWx8uAKHXTsBR8Q_AUIDigB&biw Erişim Tarihi: 01.05.2019.

http-15:<http://www.asuder.org.tr/veriler/turkiyede-sut-ve-sut-urunleri/sut-ve-sut-urunleri-tuketimi-2015> Erişim Tarihi: 18.04.2019

http-16:<http://www.turkomp.gov.tr/database?type=compare> Erişim Tarihi: 29.04.2019

http-17: <https://onedio.com/haber/avokado-ile-dostlugunuzu-pekistirip-her-ogunude-avokado-yedirtecek-tarifler-736414> Erişim Tarihi: 07.04.2019.


http-18: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2009/02/20090216-8.htm> Erişim Tarihi: 07.03.2019.



Ek-1. Puanlama Testi ve Sıralama Testi Örneği

Panelist Adı Soyadı:

Tarih:

	ALANYA HAMDULLAH EMİN PAŞA ÜNİVERSİTESİ SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI TADIM TESTİ FORMU
---	---

Sayın Panelist;

Aşağıdaki testin amacı, tüketicilerin en çok kullanılan süt ürünlerinden biri olan yoğurda yeni bir lezzet kazandırmak amacıyla farklı oranlarda avokado püresi ilave edilmiştir. Yeni fonksiyonel bir ürün olan avokadolu yoğurda olan ilgi ve beğenisinin belirlenmesidir. Yoğurt üretimi, saf kültür kullanılarak yapılmıştır. Teste katılmanız ürünümüzün geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir.

Gösterdiğiniz anlayış ve destekleriniz için teşekkür ederiz.

PUANLAMA TESTİ

Özellikler	200	108	206	152
Renk				
Koku				
Kaşıқта kıvam				
Ağızda kıvam				
Homojen yapı				
Yağlılık hissi				
Ağızda kalan tat				
Tat				
Ekşi Tat				
Yabancı Lezzet	Var/Yok	Var/Yok	Var/Yok	Var/Yok
Genel Beğeni				

Puanlama: 5- Çok iyi 4- İyi 3- Normal 2- Kötü 1- Çok kötü Yorum:

Yorum:

SIRALAMA TESTİ

Açıklama: Size sunulan beş örneği dilediğiniz kadar tadabilirsiniz. Örnekleri tattıktan sonra lütfen tercihinize göre en çok beğendiğinize 1, en az beğendiğinize 4 puan vererek değerlendiriniz.

Örnek Kodları	Sıra
200	
108	
206	
152	

Yorum:

İstatiksel Analiz Tabloları

Ek- 2a Avokadolu Yoğurtların pH değerleri

Örnekler	Zaman (saat)					
	0	1	2	3	4	4,30
%0 Kontrol Yoğurt	6,25 ^a	6,12 ^a	5,49 ^a	5,06 ^b	4,66 ^c	4,57 ^c
%6 Avokadolu Yoğurt	6,39 ^b	6,30 ^b	5,65 ^b	4,96 ^{ab}	4,61 ^b	4,53 ^b
%10 Avokadolu Yoğurt	6,44 ^c	6,28 ^b	5,52 ^a	4,88 ^{ab}	4,61 ^a	4,49 ^a
%15 Avokadolu Yoğurt	6,49 ^d	6,37 ^c	5,65 ^b	4,88 ^a	4,60 ^b	4,53 ^b

*a-d istatikselsel farklılıklarının değerleri

** İstatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,05).

Ek-2b Avokadolu Yoğurtların Kimyasal Özelliklerinin Tablosu

Örnekler	Titrasyon Asitliği	Su Tutma Kapasitesi	Serum Ayrılması
%0 Kontrol Yoğurt	0,94 ^a	64,83 ^a	46,45 ^d
%6 Avokadolu Yoğurt	1,00 ^a	70,61 ^b	38,11 ^c
%10 Avokadolu Yoğurt	1,10 ^b	71,48 ^b	32,47 ^d
%15 Avokadolu Yoğurt	1,15 ^b	94,07 ^c	25,94 ^a

*a-d istatikselsel farklılıklarının değerleri

** İstatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır (p<0,05).

Ek- 3a Avokadolu Yoğurt Duyusal Analiz Tablosu

Örnekler	Renk	Koku	Kaşıқта Kıvam	Ağızda Kıvam	Homojen Yapı	Yağlılık Hissi	Ağızda Kalan Tat	Tat	Ekşi Tat	Yabancı Lezzet	Genel Beğeni
%0	4,63 ^c	4,41 ^b	4,22 ^b	4,07 ^b	3,85 ^b	3,67 ^a	4,04 ^b	4,11 ^b	3,83 ^b	0,04 ^a	4,07 ^b
%6	4,07 ^b	4,11 ^b	4,37 ^b	4,48 ^b	4,52 ^c	3,67 ^a	3,7 ^b	3,78 ^b	3,63 ^b	0,52 ^b	4,15 ^b
%10	3,74 ^b	4,07 ^b	4,26 ^b	4,3 ^b	4,52 ^c	3,52 ^a	3,44 ^b	3,63 ^b	3,67 ^b	0,52 ^b	3,93 ^b
%15	2,81 ^a	3,07 ^a	3,63 ^a	3,3 ^a	3,07 ^a	3,11 ^a	2,48 ^a	2,52 ^a	2,78 ^a	0,63 ^b	2,81 ^a

*a-b; yoğurtların istatikselsel değerleri

** İstatistiksel değerlendirme sonucunda anlamlı bir fark vardır (p<0,05).

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Aslı Tarhan
Doğum Yeri	Eskişehir
Doğum Tarihi	07.08.1994

Öğrenim Bilgileri

İlköğretim	Anadolu Üniversitesi Mustafa Kemal İlköğretim Okulu 2001-2008
Lise	Özel ÇağFen Lisesi 2009-2012
Üniversite	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği, Yüksek Lisans: Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi (Tezsiz)
Mesleki Eğitim ve Staj	Almanya Köln Löwenbrau Otel ***, 40 gün staj (Resepsiyon ve Halkla İlişile Bölümünde), 2013. İstanbul Freebird Travel (Rezervasyon ve Bilet Kesme), 70 gün staj, 2014 Antalya Sultan Of Side Hotels (Ön Büro) 30 gün staj, 2015
Dil Eğitimi Kursu Sertifikası	Amerikan Kültür Derneği Eskişehir Şubesi İngilizce Di Sertifikası

Bilgisayar Kullanımı

Microsoft	Word , Excel ve Power Point Uygulamaları
-----------	--

Yabancı Dil: İngilizce, Almanca

Kongreler	23. Pazarlama kongresi 4 th International Gastronomic Congress
------------------	--