

**T.C.
CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
GIDA TEKNOLOJİSİ BİLİM DALI**

**FARKLI COĞRAFİ BÖLGELERİMİZDE YETİŞTİRİLEN KIL
KEÇİLERİNDE ET KALİTE KRİTERLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Pelin TALU ÖZKAYA

**Danışman
Prof. Dr. Semra KAYAARDI**



MANİSA-2015

TEZ ONAYI

Pelin TALU tarafından hazırlanan “Farklı Coğrafi Bölgelerimizde Yetiştirilen Kıl Keçilerinde Et Kalite Kriterlerinin Karşılaştırılması” adlı tez çalışması 07/05/2015 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri önünde Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman

Prof. Dr. Semra KAYAARDI

Celal Bayar Üniversitesi

Jüri Üyesi

Prof. Dr. Neriman BAĞDATLIOĞLU

Celal Bayar Üniversitesi

Jüri Üyesi

Yrd. Doç. Dr. Gülen YILDIZ TURP

Ege Üniversitesi

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Kenan DOST

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü'nde, akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Pelin TALU ÖZKAYA

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	I
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	III
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	IV
TABLO DİZİNİ.....	V
TEŞEKKÜR.....	VI
ÖZET.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1.Keçi Eti Kalitesi ve Kaliteyi Etkileyen Faktörler.....	6
2.1.1. Nakil Esnasında Oluşan Stres.....	7
2.1.2. Otlama.....	8
2.1.3. Protein Düzeyi ve Kaynağı.....	9
2.2.Etin Kalite Özellikleri.....	9
2.2.1. Kimyasal Kompozisyon (Nem, Yağ, Protein ve Kül).....	9
2.2.2. pH.....	11
2.2.3. Renk.....	12
2.2.4. Yağ Asitleri Bileşimi.....	13
2.2.5. Kolesterol.....	17
2.2.6. Su Tutma Kapasitesi (STK).....	18
2.2.7. Pişme Kaybı.....	19
2.2.8. Duyusal Özellikler.....	19
2.2.8.1. Renk.....	22
2.2.8.2. Lezzet.....	23
2.2.8.3. Gevreklik.....	25
2.2.8.4. Sululuk.....	26
2.2.8.5. Yağlı Damak Tadı.....	27
2.2.8.6. Tekstür.....	27
2.3.İklim Özelliklerinin Et Kalitesiyle İlişkisi.....	28
2.3.1. Aydın Yöresi.....	29
2.3.2. Konya Yöresi.....	30
2.3.3. Mersin Yöresi.....	30
2.3.4. İklimsel-Çevresel Özelliklerin Et Kalitesine Etkileri.....	32
2.4.Tezin Amacı.....	34
3. MATERYAL VE YÖNTEMLER.....	35
3.1. Materyal.....	35
3.2. Yöntem.....	36
3.2.1. Kimyasal Kompozisyon.....	36
3.2.2. pH.....	36
3.2.3. Renk.....	37
3.2.4. Yağ Asitleri Bileşimi.....	37
3.2.5. Kolesterol Tayini.....	37
3.2.6. STK (Su Tutma Kapasitesi).....	38
3.2.7. Pişme Kaybı.....	38
3.2.8. Kesme kuvveti (Warner Bratzler Shear Force).....	39

3.2.9. Duyusal Değerlendirme.....	39
3.2.10. İstatistiksel Değerlendirme.....	39
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	40
4.1. Nem, Kül, Yağ ve Protein.....	40
4.2. pH.....	42
4.3. Renk.....	43
4.4. Yağ Asitleri Bileşimi.....	45
4.5. Kolesterol.....	52
4.6. Pişme Kaybı ve Su Tutma Kapasitesi (STK).....	53
4.7. Kesme Kuvveti (Warner Bratzler Shear Force).....	55
4.8. Duyusal Değerlendirmeler.....	57
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
KAYNAKLAR.....	64
EKLER.....	75
EK A. (3.2.9. Duyusal Değerlendirmeler).....	75
ÖZGEÇMİŞ.....	76

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

C12:0	Laurik Asit
C14:0	Miristik Asit
C16:0	Palmitik Asit
C16:1	Palmitoleik Asit
C17:0	Margarik Asit
C17:1	Heptadesenoik Asit
C18:0	Stearik Asit
C18:1	Oleik Asit
C18:2 (18:2n-6)	Linoleik Asit
C18:3 (18:2n-3)	Linolenik Asit
ADG	Average Daily Gain (Ortalama Günlük Kazanım)
AMP	Adenozin mono fosfat
BCFA	Branched Chain Fatty Acids (Dallanmış Zincirli Yağ Asitleri)
CLA	Conjugated Linoleic Acid (Konjuge linoleik asit)
DFA	Desired Fatty Acids (İstenen Yağ Asitleri)
DFD	Dry, Firm, Dark (Kuru, Sert ve Koyu renkli etler)
PSE	Pale, Soft, Exudative (Solgun, Yumuşak ve Sızıntılı etler)
PUFA	Poly Unsaturated Fatty Acid (Çoklu Doymamış Yağ Asitleri)
STK	Su Tutma Kapasitesi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. 2014 Yılı'nın Son Çeyreğinde (Ekim-Aralık 2014) Ülkemizde Sığır, Koyun, Keçi ve Manda Türleri Bazında Et Üretim Miktarları (Ton).....	5
Şekil 4.1. Aydın'dan Temin Edilen Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarına Ait Et Örneklerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Ortalama Yüzdeleri.....	47
Şekil 4.2. Konya'dan Temin Edilen Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarına Ait Et Örneklerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Ortalama Yüzdeleri.....	47
Şekil 4.3.Mersin'den Temin Edilen Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarına Ait Et Örneklerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Ortalama Yüzdeleri.....	48

TABLO DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Bazı keçi ırklarında etin kimyasal kompozisyonu.....	10
Tablo 2.2. Çeşitli keçi ırkları ve kas tipine göre pH değerleri.....	12
Tablo 2.3. Farklı et türlerinde kolesterol miktarları.....	18
Tablo 2.4. Sığır, koyun ve keçinin karkas ve et niteliklerine ilişkin gözlemler.....	20
Tablo 2.5. Çeşitli keçi ırklarına ait etlerin bazı özellikleri.....	23
Tablo 2.6. Çeşitli kaynaklara göre keçi ve koyun etiyle yapılan duyusal değerlendirme puanları.....	33
Tablo 4.1: Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin kimyasal kompozisyonu.....	40
Tablo 4.2. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin pH ölçüm değerleri.....	42
Tablo 4.3. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin renk parametreleri (L*: Parlaklık, a*: kırmızılık, b*: sarılık) ölçüm değerleri.....	43
Tablo 4.4. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin yağ asitleri bileşimi.....	46
Tablo 4.5. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinde kolesterol içeriği, yağ oranı ve kolesterol biyosentezinde etkin olduğu bilinen laurik, miristik ve palmitik asit yüzdeleri.....	52
Tablo 4.6. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin pişme kaybı ve STK değerleri.....	54
Tablo 4.7. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin tekstür parametreleri (sıklık ve sertlik) ölçüm değerleri.....	55
Tablo 4.8. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin hedonik skalaya (en düşük puan 1; en yüksek puan 9) göre duyusal değerlendirme skorları.....	57
Tablo EK A.1. Beğeni derecelerinin kodlandığı puan tablosu.....	75
Tablo EK.A.2. Puanlanma tablosu.....	75

TEŞEKKÜR

Akademik çalışmalara adım attığım ilk günden bu yana, bu alanda var olma istek ve cesaretimi her daim artıran, gerek tez çalışmalarımın planlanması ve yürütülmesindeki yardım ve desteğiyle gerekse çalışmalarım dışında tarafımdan esirgemediği ilgi, anlayış ve paylaştığı tecrübeleriyle ufkumu genişleten, zor zamanlarımda da esirgemediği manevi desteğiyle varlığını daima hissettiren değerli danışman hocam Sayın Prof Dr. Semra KAYAARDI'na, teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmalarımın çeşitli aşamalarında büyük bir içtenlik ile bana yardımcı olan, yakın ilgisi ve arkadaşlığını daima hissettiren değerli arkadaşım Araş. Gör. Ceyda SÖBELİ'ye can-ı gönülden teşekkür ederim.

Tüm yaşamım boyunca yanımda olan, büyük emek, sabır ve anlayış ile bugünlere gelmemi sağlayan, mesleğimde ilerlememi ve başarılı olmamı en büyük armağan sayarak maddi & manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen sevgili babam İzzet TALU ve annem Şükran TALU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalarımın önemli bir parçası olan örnek temin aşamasındaki yolculuklar başta olmak üzere tüm tez çalışmalarım süresince büyük özveri ve desteğiyle yanımda olan hayat arkadaşım Serhat ÖZKAYA'ya sonsuz teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasında, Celal Bayar Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'nün FBE 2011-069 no'lu proje desteğinden yararlanılmış olup, et örneklerinin temininde tarafımıza göstermiş oldukları ilgi ve titiz yardımlarından ötürü Çine Meslek Yüksek Okulu/Aydın, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü/Konya ve Silifke/Mersin kasaplarına teşekkürlerimi sunarım.

Pelin TALU ÖZKAYA

MANİSA, 2015

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI COĞRAFI BÖLGELERİMİZDE YETİŞTİRİLEN KIL KEÇİLERİNDE ET KALİTE KRİTERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Pelin TALU ÖZKAYA

Celal Bayar Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Semra KAYAARDI

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde önemli bir biyolojik zenginlik olan Kıl Keçilerine bir et kaynağı olarak dikkat çekmek ve ülkemizin farklı coğrafi yörelerinden temin edilen Kıl Keçisi erkek oğlaklarının fiziksel, kimyasal ve duyuşal et kalite kriterlerini mercek altına almaktır. Ayrıca çoğu yörenin kendi ürünün, diğerlerinden farklı ve 'en kaliteli' olduğunu iddia etmesiyle beliren soru işaretlerinin kaldırılması, bir dış faktör olarak bölgesel farklılığın et kalitesi üzerinde etkili olup olmadığının araştırılması hedeflenmiştir. Bu kapsamda Aydın, Konya ve Mersin'den bir yaşını geçmemiş sağlıklı Kıl keçisi erkek oğlaklarına ait örneklerden alınan sonuçlar, bölgesel farklılığın bir özgünlük yarattığı görüşünü kısmen çağrıştırsa da, daha geniş kapsamlı incelemelere ihtiyaç olduğu görülmektedir. Nitekim örneklerin kimyasal kompozisyonu ve pH sonuçları Aydın ve Konya için benzer, Mersin için farklı bulunmuş; renk parametrelerinden parlaklık (L^*), nem tayin sonuçları ile paralel çıkararak Aydın'da farklı bulunmuştur ki, nem ile beraber parlaklığın da artmış olması olasıdır. Su tutma kapasitesi değerleri önemli bir fark teşkil etmezken, Mersin örneklerinin pişme kaybı diğerlerinden yüksek çıkmış, duyuşal değerlendirmelerde de Mersin örnekleri daha kuru, gevrekliği düşük ve tekstürü kaba bulunmuştur. Renk ve lezzet bakımından tüm örnekler istatistiksel benzerlik gösterirken yağ tayin sonuçlarına paralel olarak Mersin için yağlı damak tadı Aydın ve Konya örneklerinden üstün bulunmuş, tekstür ise yalnızca sıklık bazında Aydın'da istatistiksel farklılık teşkil etmiştir. Kolesterol analizinde tüm bölgelerin istatistiksel olarak birbirinden farklı sonuçlar vermesi ve incelenen on farklı yağ asidinden stearik asit dışındakilerin örneklerde bulunma oranlarındaki istatistiksel farklılıklar ($p < 0.05$), birey ve bölge bazında daha spesifik incelemeler ve hatta genetik araştırmaları da içine alabilecek kapsamlı çalışmaların yararlı olacağı kanısını oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Bölgesel farklılıklar, et kalitesi, iklimsel özellikler, keçi eti, kıl keçisi.

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

COMPARISON OF MEAT QUALITY CRITERIA IN HAIR GOATS CULTIVATED IN DIFFERENT GEOGRAPHICAL REGIONS

Pelin TALU ÖZKAYA

Celal Bayar University

Graduate School of Applied and Natural Sciences

Department of Food Engineering

Supervisor: Prof. Dr. Semra KAYAARDI

The purpose of this study was drawing attention to hair goats which have been an important biological wealth of our country as a meat source and evaluate physical, chemical and sensorial quality criteria of samples belonging to male kids of hair goats which were collected from different geographical regions of our country. The aim was also to clear the question mark when it is claimed that the product of a particular region is different and 'top - quality', and learn if regional difference, being an external factor, was effective on meat quality. In this frame, samples were collected from Aydın, Konya and Mersin assuring that the samples belong to male kids of hair goats which do not exceed one year old. Although the findings which partially gave rise to thought that regional difference could have a role on meat quality and contribute to its originality, it was concluded that advanced studies might be needed. Thus, chemical composition and pH results are found to be similar for the samples of Aydın and Konya but different for Mersin. L^* , one of the color parameters, was paralel to the results of moisture analysis that the samples of Aydın were statistically different than the others that increasement of lightness was probably dependent to moisture level. While the samples did not show an important statistical difference for water holding capacity, the highest level for cooking loss was detected for Mersin and also found to be dryer, less tender and worse than the others about texture during sensorial evaluation. While all the samples were found similar to each other statistically for color and taste, the highest score for fatty mouth feel belonged to samples of Mersin compared to Aydın and Konya as found to be parallel to the results of total fat showing that the results are coherent. For textural parameters, only firmness was statistically different for Aydın. Statistically different results for cholesterol and ten kinds of fatty acids (except stearic acid) existing in the samples show the need for more specific research based on the region and animals individually including comprehensive genetic research too ($p < 0.05$).

Keywords: Regional differences, meat quality, seasonal aspects, goat meat, hair goat.

1. GİRİŞ

Keçi, koyuna kıyasla idaresi özen gerektiren, inatçı nitelikte bir hayvandır. Sıçrama ve tırmanma yetenekleri, ciddi sorunlara yol açabildiği gibi bitki ve filizlerine zarar verebilmektedir. Morfolojik açıdan bakıldığında ise keçiler küçük vücutlu olup vücut yüzey alanının vücut ağırlığına oranı büyük olduğundan, sıcak koşullara iyi adapte olmaktadır. Aynı zamanda vücutlarındaki suyu muhafaza edebilme yeteneği, belli düzeylerdeki kabuk yağı ve tüylü postları da kurak koşullarla başa çıkabilmelerini sağlayan önemli unsurlar arasında sayılmakta, beslenme özellikleri de diğer geniş getiren küçükbaş hayvanlara kıyasla daha fazla alternatif içermekte, keçileri çetin yarı kurak koşullara karşı koyun veya sığira nazaran daha dayanıklı kılmaktadır. Hatta varlığı arzu edilmeyen pek çok çalılık ve fundalıkları yemeleri, keçilere ‘biyolojik herbisit’ sıfatını kazandırmaktadır [1]. Böylece keçiler, sahiplerine fazla ekonomik külfet yüklemeyen yetiştirildiği yöredeki bitkisel kaynakları verimli bir biçimde değerlendirebilmekte ve tükettikleri bitkisel kaynakları insanlar için önemli besin maddeleri arasında yer alan et, süt gibi ürünlere dönüştürerek kırsal kesimde yaşayan insanların hayvansal gıda ihtiyaçlarının önemli bir bölümünü karşılamaktadırlar [2].

Dünyada keçiler, yün keçileri (Angora, Kaşmir), süt keçileri (Saanen, Togenburg) ve et keçileri (Boer, Spanish) olmak üzere üç kategoride yetiştirilmektedir [3]. Oğlak eti tüketiminin yaygın olduğu bölgelere bakıldığında, et keçilerinin en fazla Güney Amerika, Karayip adaları ile Afrika'nın bazı kesimleri ve Güneydoğu Asya'da yer aldığını söylemek mümkündür [1]. Birçok Asya ülkesinde, dini yasaklar nedeniyle sığır eti tüketilmediği için keçi eti, koyun etine eşdeğer kabul edilmekte ve yoğun olarak tüketilmektedir. Hatta bazı Asya ve Afrika ülkelerinde koyun etine tercih edilmekte, besiye alınan yaşlı hayvan etleri daha değerli bulunmaktadır. Malezya, bu ülkelere bir örnek olarak verilebilir. Kore ve Filipinler'de keçi eti yaşlılar ve hamileler için yararlı ve bünyeyi güçlendiren bir besin olarak görülmekte, batı toplumlarında çok fazla popüler olmayan oğlak eti, göçmenlerden dolayı Amerika'da giderek artan bir öneme sahip olmaktadır. Keçi yetiştiriciliğinin yapılmakta olduğu Akdeniz ülkelerinden köken alan gelişmiş

toplumların yaşadığı bazı Avrupa ve Latin Amerika ülkelerinde ise keçi eti daha çok taze olarak tüketilmekte ve bu nedenle Portekiz, İspanya, Fransa (Korsika), Yunanistan, İtalya ve Avusturya gibi ülkelerde keçi yetiştiriciliği et üretimi amacıyla son yıllarda Avrupa Birliği'nce desteklenmektedir [4]. Çin'in kuzeyi ve kuzeybatısında da keçi yetiştiriciliği önemli bir ekonomik etkinlik olarak görülmekte, yoksullukla mücadelenin ve beslenme düzeyini geliştirmenin bir yolu olarak değerlendirilmektedir. Ancak, çoğu ülkede kuzu ve sığıra göre bu hayvanların ekonomik değerinin düşük olması nedeniyle yerli türlerin et verimi ve kalitesi tam anlamıyla bilinmemektedir [5].

Ülkemizde ise durumun uzun vadede dalgalanma gösterdiği ve pek ilerlemediği görülmektedir. TÜİK'in 1991 yılı verilerine göre keçi varlığımız yaklaşık 10 milyon baş iken, 2009 yılında bu sayının yaklaşık olarak 5 milyona gerileyerek 20 yılda yarı yarıya düşüş gösterdiği kayıt altına alınmıştır. Ancak son yıllarda keçi yetiştiriciliği yeniden ivme kazanarak TÜİK'in Mayıs 2014 verilerine göre keçi sayısı 10 milyon başı (10 milyon 186 bin net sayı) aşmış olsa da [6], bir tarım ve hayvancılık ülkesi olarak yaşanan gerilemenin ancak telafi edilmiş olması ve 25 sene önceki durumun ilerisine gidilememesi pek iç açıcı görünmemektedir.

Oysa ülkemizdeki keçi varlığının farklı amaçlarla değerlendirilebileceği ve önemli bir biyolojik zenginlik olduğu söylenebilir. Ekolojik istekleri, verim düzeyleri, yetiştirildikleri bölgeler ve duyarlılıkları açısından farklı gruplara ayrılan ve bu ayrımlar göz önüne alındığında keçi yetiştiriciliği kapsamında karşımıza çıkan 3 temel grup mevcuttur. Bu gruplar, yoğunluk sırasına göre kıl keçisi, Ankara (tiftik) keçisi ve süt keçisi yetiştiriciliğidir.

Kıl keçisi, halk arasında karakeçi olarak da tanınmaktadır. Bu tür, tüm bölgelerimizde az çok bulunmakla birlikte Güneydoğu Anadolu, Akdeniz ve Ege bölgelerinde yoğunluk kazanmaktadır. Bu yerli ırkımızın yoğun olarak yetiştirildiği yerler sert iklim, arazi ve mera koşullarının egemen olduğu orman içi ve orman kenarı fundalık alanlarda yoğunlaşmaktadır. Sürü hayvancılığına elverişli olup

bölgelere göre farklı cüsse ve uzunlukta kıl örtüsüne sahip olan Kıl Keçilerinin, özellikle yetiştirildikleri bölgelerde etinden, sütünden, kılından ve gübresinden yararlanılmaktadır. Kıl keçisi, makilik alanlar ve sarp kayalık arazilerde otlatılabilen tek hayvan türü olmasının yanı sıra, soğuğa ve açlığa da dayanabilmektedir. Elverişsiz iklim ve arazi koşullarında her gün uzun yol yürümek durumunda kalan bu hayvanların, iyi gelişmiş bir kas ve iskelet yapısına sahip olduğu bilinmektedir [4]. Ancak bu durumda oğlakların beslenme ihtiyaçları yeterince karşılanamadığından, oğlaklar düşük canlı ağırlıklarda kesime sevk edilmekte ve önemli bir ekonomik kayıp oluşmaktadır [7]. Diğer yandan nüfusu hızla artan Türkiye’de hayvansal besin ihtiyacı günden güne artmakta ve iç üretim yetersiz kaldığı için et ithalatı yoluna gidilmektedir [8]. Oğlak eti üretimini artırmak amacıyla; düşük ağırlıktaki karkasların elde edildiği ekstansif üretim sistemleri yerine, bakım ve besleme koşullarının optimize edildiği ve oğlakların süttten kesim sonrası besiyeye tabi tutulduğu entansif ya da yarı-entansif üretim sistemleri uygulanabilir [9].

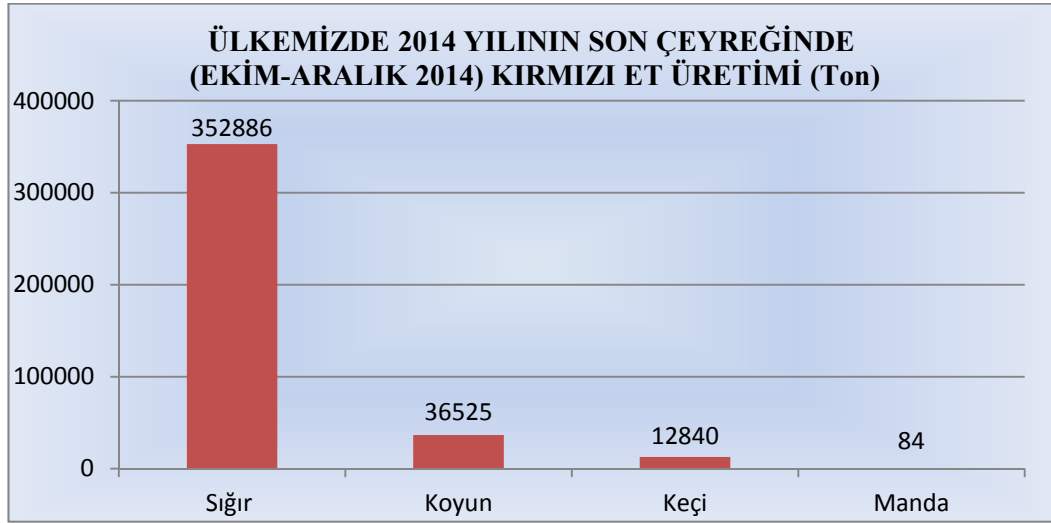
Keçi varlığımızın, bir et kaynağı olarak diğer türlere kıyasla farklı bulunan tabiatının, kendi içerisinde ne gibi farklılıklar barındırdığını araştırmak amacıyla kesim öncesi sürecin mercek altına alınması önemlidir. Bilhassa hayvanın yetiştirildiği farklı bölgeler/iklim faktörüne dayalı çevresel koşulların et kalitesini etkileyip etkilemediği, şayet etkiliyorsa bunun ne yönde gerçekleştiği başlı başına bir merak konusudur. Öyle ki, çoğu bölge kendi yöresinin et ve sütünün ya da ürettiği ürünün kendilerine has, diğerlerinden farklı ve ‘en iyisi’ ya da ‘en kaliteli’ olduğunu iddia etmektedir. Yöresel özelliklerin, başka bir deyişle bir coğrafi alanı yöre ya da bölge yapan fiziki koşullarının, halk arasında “havası, suyu başkadır” denilerek ifade edildiği bölge ikliminin yetiştirilen hayvanların eti üzerinde bir etkisi olup olmadığının incelenmesi ve pek çok faktörün etkisi altında bulunan et kalitesinin, hayvanın yetiştirildiği çevresel koşullara varan geniş kapsamlı bir etkileşime açık olup olmadığının öğrenilmesi, önemli soru işaretlerini giderecektir.

Bu kapsamda yapılan çalışmalar Aydın, Konya ve Mersin illerinin her birinden 10’ar tane olmak üzere toplam 30 adet Kıl keçisi erkek oğlağının *M. longissimus dorsi* kası üzerinde renk, pH, kimyasal kompozisyon (nem, yağ, protein ve kül), STK (su tutma kapasitesi), pişme kaybı, kesme kuvveti, kolesterol, yağ asidi

kompozisyonu ve duyusal değerlendirmeler gibi fiziksel, kimyasal ve duyusal kalite parametrelerinin incelenmesine dayanmaktadır. Böylece farklı coğrafi bölgelerde yetiştirilen, doğal beslenen ve 1 yaşını aşmamış kıl keçisi erkek oğlaklarının sözü edilen parametreler bazında birbirinden farklı olup olmadığının istatistiksel olarak ($p<0.05$) tayini ve şayet bir farklılık var ise bunun çevresel koşullarla ilişkilendirilebilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu sayede ülkemizdeki keçi varlığımıza dikkat çekilmiş ve önemli bir literatür boşluğu aydınlatılmaya çalışılmış olacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

Ülkemizdeki kırmızı et üretimi ile ilgili olarak TÜİK verilerine göre, 2014 yılının son çeyreğinde (Ekim-Aralık 2014) döneminde toplam 402 bin 335 ton olan kırmızı et üretiminin 352 bin 886 tonunu sığır eti, 36 bin 525 tonunu koyun eti, 12 bin 840 tonunu keçi eti ve 84 tonunu manda eti [6] oluşturmuştur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: 2014 Yılıının Son Çeyreğinde (Ekim-Aralık 2014) Ülkemizde Sığır, Koyun, Keçi ve Manda Türleri Bazında Et Üretim Miktarları (Ton)

Kesilen keçi adedi olarak bakıldığında, Türkiye’de et üretimi için her yıl 800,000 baş keçinin kesildiği [10], ancak bu et türünün hak ettiği değeri henüz göremediği ve daha çok alım gücü düşük olan kırsal kesim tarafından tüketildiği bilinmektedir.

Ancak keçilerin yaygın olarak yetiştirildiği yörelerde oğlak eti tüketimi artmakta, miktarı da Nisan-Mayıs aylarında yoğunlaşmaktadır. Pazar isteklerine bağlı olmakla beraber genellikle süttan kesimde 2-3 aylık yaşta, 8-10 kg canlı ağırlıkta kesim yapılmaktadır. Çok kaliteli ve değerli etler elde etmek için 11-25 kg

canlı ağırlığındaki oğlaklar kesim için ideal görülse de ülkemizde keçi karkas ağırlığı 20 kg civarında seyretmektedir. Bu da, üretimin genellikle yaşlı damızlık dişiler ve ergin erkek hayvanlardan sağlandığını göstermektedir. Yaşlı hayvanların kullanılması, oğlak besisi kavramının gelişmesini de geciktirmektedir. Oysa tüketici tarafından arzu edilmeyen ve ete sinen keçiye has kokunun, eşeyssel olgunluğa ulaşmış hayvanlarda bulunduğu ifade edilmektedir. Bir başka deyişle, eti tüketilecek hayvanın genç olması, yani oğlak iken kesilmesi daha uygun olmaktadır. Yine de yaşlı keçi etlerinin sucuk, salam, sosis, kıyma ve köfte gibi işlenmiş et ürünlerinde kullanımı mümkündür [1].

Parçalama yapılarak et preparatlarının elde edilmesinde, karkas ilk olarak omurga boyunca iki simetrik parçaya ayrılmakta, daha sonra yarım karkaslardan but, sırt-bel, omuz başı, boyun, kol ve etek elde edilmektedir [11]. Ancak keçi karkasları ve bunlardan elde edilen et preparatları, tek düze özellikler göstermemekte, kendi içerisinde varyasyonlar barındırmaktadır. Dolayısıyla, ülkemizde üretilen etlerin tümüyle aynı özellikleri taşıdığını söylemek mümkün olmayabilir. Hele ki et kalitesinin birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik göstermesi, et bilimi ve teknolojisi alanındaki pek çok çalışmanın çıkış noktası olmuştur.

2.1. Keçi Eti Kalitesi ve Kaliteyi Etkileyen Faktörler

Keçi eti, dünya çapında en fazla tüketilen et türlerinden biri olup, besin tüketiminin önemli bir bölümünü oluşturmak suretiyle, yağ oranı düşük yüksek kaliteli ürünleriyle bilhassa geleneksel Akdeniz beslenme şeklinin temel unsurlarından biri konumundadır. [12]. Ancak daha büyük ve yaşlı bireylere ait etler taze tüketimden ziyade kurutulup çeşitli tuzlarla kürlenerek veya tütsülenmiş et ürünlerine işlenerek tüketilmeye daha uygun bulunmaktadır [13]. Dolayısıyla etin, kalite sınıfına göre işlenmesi daha iyi değerlendirilmesini sağlamaktadır.

Ette kalite kriterlerinin ölçülmesi, fiziksel, kimyasal, mikrobiyolojik ve duyuşsal özellikler kapsamında değerlendirilmektedir. Dolayısıyla pek çok kriterin

birleşimi ile şekillenen kaliteyi, kesim öncesi ve sonrasında birçok faktör etkilemekte ve etin tüm özellikleri belirlenerek ulusal ve uluslar arası yerel mevzuat ve standartlara göre o et veya et ürününün tüketime uygun olup olmadığı ortaya konmaktadır. Bu esasa dayanan değerlendirmeleri ise tüketici tercihleri takip etmektedir. Fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kriterler bakımından tüketime uygun bir et, tüketicinin ilgisini çekmeyebilir. Daha ekonomik olmasına rağmen, damak tadı, tüketim alışkanlıkları, sindirim duyarlılığı (keçi etinin ishale yol açması) gibi nedenlerle keçi etinin diğer türlere göre geri planda kaldığı açıktır. Yine de toplumların eğitim düzeyi ve hayat standartlarındaki artış, tüketim alışkanlıklarında değişimlere sebep olmakta, sosyo-ekonomik gelişime paralel olarak hayvansal gıda tüketiminin arttığı ve insanların kaliteye daha fazla önem verdiği görülmektedir [14].

Et kalitesini birkaç kelime ile ifade etmek gerekirse, geleneksel tanımı yeme kalitesi veya doğrudan etin değerlendirilmesi ile ilintili olan işleme kalitesi biçiminde belirtilebilir. Yeme kalitesi; lezzetli, besleyici ve sağlıklı olması, patojen ve toksin içermemesidir. Lezzet ise gevreklik, tat, ağızda bıraktığı kalıntı ve sululuğu içermektedir. Yine bu kriterlerin her biri, hayvanın yaş ve cinsiyetini, canlı hayvanın fizyolojik durumunu, kesim sonrasındaki kas biyokimyasını, yağ ve bağ dokuyu, karkas kompozisyonunu, beslenmenin tat, protein ve yağ oluşumu/artışına etkisini de içeren bir dizi faktöre bağlı bulunmaktadır. Bu karakteristik özelliklerin her biri de, genetik yapının doku karakteri ve metabolizma üzerindeki etkisi altındadır. Bu nedenle et kalitesini tanımlamak, çok yönlü olması nedeniyle karmaşık bir işittir. Şayet kalite, etin doğrudan kullanımına ilişkin ise kalite denkleminde kullanıcı da bir faktör haline gelmektedir [13]. Yine de, et kalitesini etkileyebilecek olan faktörlerden en fazla öne çıkmakta olan nakil stresi, otlama düzeyi, protein düzeyi ve miktarına değinmek yerinde olacaktır.

2.1.1. Nakil Esnasında Oluşan Stres

Diğer geviş getiren çiftlik hayvanlarında olduğu gibi yoğun stresin metabolizma ve et kalitesi üzerindeki olumsuz etkileri, keçilerde de kendini göstermektedir [15]. Ancak türlere göre değişen kabuk yağı kalınlığı, kesim öncesi

stresin seyrini ve kesim sonrasında da karkasın işlenebilirliğini keçi, koyun ve sığırdan farklılaştırmaktadır [16]. Omani keçileri üzerinde yapılan bir araştırmada [17], kesim öncesi tutulduğu iki saatlik nakil stresine maruz kalan bireyler ile taşımaya (nakil) tabi tutulmamış bireyler karşılaştırılmış, çalışma sonucunda nakil sürecinin sululuk, pişme kaybı, tekstür ve renk parametrelerini kapsamak suretiyle et kalitesini olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Ancak bu etkilerin farklı genotiplerde değişkenlik gösterdiği de görülmüştür. Bu durumda, dünyanın çoğu yerinde de uygulandığı gibi hayvanlara, taşıma sonrasında bir veya daha fazla dinlenme periyotları sağlanarak kesim öncesinde zaman tanınması yoluna gidilebilir [16, 18].

2.1.2. Otlama

Sütü ve kılının yanı sıra keçi eti üretiminde de hayvanın tüketmiş olduğu bitkinin tipi ve olgunluk derecesinin etkin bir faktör olduğu öne sürülmektedir. Bitkinin bileşimini, hasadı veya tüketimi esnasındaki olgunluk derecesi etkilemekte olup düşük proteinli beslenme stilinde tespit edilen birkaç küçük farklılığa karşın keçinin sindirimi üzerindeki etkisi genellikle sığır ve koyununki ile kıyaslanabilir durumdadır [19]. Sığırdan elde edilen bulgulara benzer olarak, otlama şekline göre Amerika/Tennessee’de et keçilerinin performansı izlenmiş ve sonbaharın erken dönemlerinden ilkbahara kadar çayır otları ile (Kentucky 31 uzun çayır otu, *Festuca arundinacea*) otlamanın, buğday (*Triticum secale* Wittmack) ve pirinç (*Secale cereale*) familyasına göre daha geride olduğu görülmüştür [20]. Bu farklılığın hangi ölçüde bitki örtüsünden kaynaklandığını tespit etmek mümkün görünmemekte, kışın daha yavaş olan bitki gelişimi ve ham protein ile nötral lipide bağlı olarak ifade edilen kimyasal bileşimdeki konsantrasyon farklılığı veya ergo alkolooidlerinin varlığı belirsizlik teşkil etmektedir.

Keçiler, sığır ve koyunda olduğu gibi bitkinin kimyasal niteliğinden, sindirilebilirliğin ve/veya alımının artmasıyla yararlanmaktadır. Yapılan bir araştırmada pirinç samanı, sodyum hidroksit ve kalsiyum oksit ile katkı tretmanına tabi tutularak (muamele, uygulama) *in vitro* gaz oluşumu değerlendirilmiş, Boer keçilerinin beslenmesinde % 60’lık delice otuna kıyasla % 60 oranında tretman uygulanan ve peletlenen samandan çok daha yüksek ADG (ortalama günlük kazanım), karkas ağırlığı ve post yüzdesi elde edildiği gözlemlenmiştir [21].

Renk bakımından farklılık gözlenmemiş olsa da, tretman (özel bileşim) uygulanmış ve peletlenmiş saman diyetinde sızıntı kayıplarının daha düşük olduğu kaydedilmiştir. Sığır ve koyunda olduğu gibi, peletleme otun ve konsantre içeren besinin yenme süresini kısaltmıştır. Besin veya besine ulaşma imkanı kısıtlı ise besinin tüketilme süresi uzadıkça keçinin büyüme performansı olumsuz yönde etkilenebilmektedir [22]. Keçilerde, otlama esnasında performansı etkileyen en önemli faktörlerden biri de ağırlık artış oranıdır. Ağırlık artışının etkileri, tüketilen bitki türleri ve içeriği, olgunluk derecesi, ilk otlama ağırlığı, hayvanın genotipi, üretim aşaması ve otlama süresini de içeren çeşitli faktörlere bağlı olarak farklılık göstermektedir. Keçiler ile diğer çiftlik hayvanları arasında var olan beslenme yönelimindeki farklılıklardan ötürü [23], sığır ve koyuna dair bulgular doğrudan keçilere uyarlanarak tahminlerde bulunulamamaktadır. Örneğin, koyun ve sığıra kıyasla keçinin beslenmek için yöneldiği bitkilerin içeriği, türünü daha iyi yansıtan özelliklere sahip olmaktadır [24].

2.1.3. Protein Düzeyi ve Kaynağı

Keçilerin büyüme sürecinde beslenme yolu ile temin edeceği protein miktarı, olgunluk derecesi ve enerji alımına bağlı olarak değişmektedir [25].

2.2. Etin Kalite Özellikleri

2.2.1. Kimyasal Kompozisyon (Nem, Yağ, Protein ve Kül)

Genel olarak standart bir memeli kasının % 75 su, % 19 protein, % 2,5 yağ, % 0.065 oranında mineral madde içerdiği bilinmektedir [26].

Keçi etinde ise temel besin öğeleri, ortalama değerlere göre nem için % 74.23±0.53, protein için % 20.38±1.07 ve yağ için % 3.16±0.71 dolaylarında seyretmektedir [27]. Ancak geniş getiren diğer çiftlik hayvanlarında olduğu gibi, keçi karkasında da değişkenliği en fazla olan bileşenin yağ olduğu ileri sürülmektedir [28]. Ancak genel olarak keçilerde deri altında hemen hemen hiç yağ tabakası bulunmamakta [29] ve keçi yağı özellik olarak koyun yağına benzemekle beraber son derece belirgin olan kendine özgü kokusuyla kolayca ayırt edilebilmektedir [30].

Karkasta kabuk yağı ve kas telleri arasındaki yağlar (mozaik yağlar) az olup, yağlanma daha çok vücut boşluğunda görülmektedir [31, 32]. Keçi etinde kimyasal kompozisyonun incelendiği çeşitli araştırma sonuçlarının gösterildiği Tablo-2.1., nem, protein, yağ ve kül değerlerini ortaya koymaktadır [13].

Tablo-2.1. Bazı keçi ırklarında etin kimyasal kompozisyonu [33, 34, 35]

İrk	% Nem	% Protein	% Yağ	% Kül
Boer ^[33]	69.4	22.8	10.5	0.95
Güney Afrika (yerli keçileri) ³³	69.8	24.3	7.9	0.97
Boer ^[34] (merada 28 günlük)	65.1	17.7	13.5	3.4
Boer ^[34] (merada 56 günlük)	59.5	17.0	21.2	2.9
Boer ^[35]	64.4	29.2	-	-
Angora ^[35]	64.2	29.1	4.4	1.0

Öte yandan keçi eti kompozisyonunun, ilgili parametreler bazında 5 ila 70 kg arasında değişen vücut ağırlığına göre de farklılık gösterebildiği bilinmektedir. Örneğin nem değeri, % 76 - % 74.7 civarında iken (vücut ağırlığı arttıkça nem yüzdesi genellikle düşmektedir) protein yüzdesi min., 19.3 max. 22.2; yağ yüzdesi min. 1.0, max. 1.5 bulunmuş ve kül oranı % 1.0 ve %1.1 değerlerinde sabitlenmiştir [36]. Değişken olduğu vurgulanan yağ oranının, vücut ağırlığına göre istatistiksel açıdan önemli bir fark teşkil etmediği de burada dikkati çekmektedir. Keçi etinin, genellikle yağlılık bakımından diğer kırmızı et türlerine göre daha düşük oranlarda kalması, günümüzde bir avantaj olarak algılanmaktadır. Çeşitli et türlerine bakılacak olursa sığır eti %15-16 oranında yağ içermekte [37], koyun etinin ise %22'sinin yağ olduğu bilinmektedir. Tavuk etinde %4,5, hindi etinde ise %3 oranında yağ bulunmaktadır [38].

Genel olarak bakıldığında keçi etinde genel bileşim oranları çeşitli faktörler doğrultusunda değişkenlik gösterebilmekte, dünya genelinde keçi etine olan ilgi ve parametrelerin kendi içerisinde gösterdiği farklılığa konu olabilecek etmenlerin araştırılmasına devam edilmektedir.

2.2.2. pH

Yüksek seviyede myoglobin içeren keçi kası hem beyaz hem de kırmızı kas liflerine sahip olmakla beraber kesim sonrasında sığır ve koyun ile aynı biyokimyasal reaksiyonları göstermektedir [26]. Post-mortem olaylarda kastaki pH düşüşü tipik olarak 5.4 seviyesinde kalmakta [39] ise de, yapılan bazı çalışmalarda kesimden 24 saat sonra ölçülen yüksek pH değerleri, kesim öncesi koşullara bağlı bir değişim olarak açıklanmaktadır [40, 41]. Bu durum, keçilerin stres faktörlerinden fazlaca etkilenen hayvanlar olduğunu göstermektedir. Vücut ağırlığına göre de farklı pH değerleri elde edilmekte olup keçi eti kalitesinin araştırıldığı bir çalışmada vücut ağırlığı 5 kg olan bireylerde pH değeri 5.4; vücut ağırlığı 10 kg olan bireylerde 5.7; vücut ağırlığı 20 kg ve 30 kg olan bireylerde 5.8; vücut ağırlığı 40 kg, 50 kg ve 60 kg olan bireylerde 6.0 ve vücut ağırlığı 70 kg olan bireylerde 5.6 bulunmuştur [36].

Keçi etinde temel kalite özelliklerinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise Bulgar yerli ırkına mensup bireyler, beyaz renkli Bulgar süt keçileri ve bu ırkların melezlenmesiyle elde edilen bireyler kullanılmış, bulgular bireylerin 2 aylık ve 6 aylık dönemlerinde ayrı ayrı kaydedilmiştir. Kullanılan türlerden elde edilen etlerin pH değerleri, 2 aylık ve 6 aylık dönemlerde sırasıyla verilmiş olup Bulgar yerli ırkı için 5.42 ile 5.72; Bulgar süt keçileri için 5.61 ile 5.38 ve bu iki türün melezlenmesiyle elde edilen bireylerden temin edilen etler için 5.68 ile 6.02 olarak kaydedilmiştir [42]. Belirtilen ırklar ve yaş grupları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak önem teşkil etmemiştir ($p < 0.05$).

Çeşitli faktörlerin etkisinde değişkenlik gösterebilen son pH, keçilerde kas tipi ve ırk farkı da gözetilerek belirli değerlerde seyretmekte ve bu ortalama seyir Tablo-2.2.'de görülmektedir.

Tablo-2.2. Çeşitli keçi ırkları ve kas tipine göre pH değerleri [43, 44, 45, 46]

İrk	Kas Tipi	pH değeri
^[43] Boer Melezleri	<i>M.longissimus</i>	5.8-6.2
^[44] İspanyol keçiler	<i>M.longissimus</i>	5.96
	<i>M.semimembranosus</i>	6.07
^[45, 46] Güney Afrika Yerli Keçileri	<i>M.semimembranosus</i>	5.88-6.01
	<i>M.longissimus</i>	5.88-6.03

2.2.3. Renk

Renk özelliği, ette bulunan pigmentlerden özellikle myoglobinin kimyasal durumu, kas proteinlerinin fiziksel ve yapısal durumu ve kas içi yağlanma hali ile ilişkilidir. Keçi ve koyun etlerinde kollajen içeriği ve çözünebilirliği ile kas fibril özellikleri arasında farklılıklar bulunmakta, çalışmalarda keçilerin koyunlara göre az çözünebilir yapıda olan daha yüksek bir kollajen içeriğine ve daha yüksek kas lifine sahip olduğu ortaya çıkarılmıştır. Keçi kasının bu anlamda koyuna göre daha ince myofibril ve daha geniş myofibril bant yapısına sahip olduğu bildirilmektedir [34, 35]. Bunlara bağlı olarak keçi eti, kuzu ve koyun etine göre daha koyu kırmızı renge sahip olmaktadır [34, 35, 47].

Bulgar yerli ırkına mensup bireyler, beyaz renkli Bulgar süt keçileri ve bu ırkların melezlenmesiyle elde edilen bireylerin 2 ve 6 aylık dönemlerinde bazı temel kalite parametrelerinin incelendiği çalışmada, et rengindeki farklılığın istatistiksel açıdan önemli olmadığı saptanmıştır ($p<0.05$). Araştırma sonuçlarına göre 6 aylık bireylerin tümünde, 2 aylık bireylere göre daha koyu bir renk tespit edilmiş, bu da miyoglobin miktarındaki artışı ve et kalitesinin belli bir ölçüde düştüğünü

göstermiştir [42]. Renk parametrelerinin vücut ağırlığı 5 kg ila 70 kg arasında değişen bireylerde de değişim gösterdiği gözlenmiş, en düşük ağırlık olarak 5 kg'lık bireyde *L, *a ve *b değerleri sırasıyla 61.3, 20.0 ve 4.1; 30 kg'lık orta ağırlık düzeyi için 46.9, 26.1 ve 2.9; 70 kg'lık bireyde ise 42.8, 23.3 ve 0.7 olarak kaydedilmiştir [36].

2.2.4. Yağ Asitleri Bileşimi

Son yıllarda tüketicinin hayvansal gıda tercihini belirleyen bir unsur da hayvansal üründeki yağın kalitesi olup, yağın kalitesini belirleyen ana unsur ise yağ asidi bileşimidir. Yağ asitleri doymuş ve doymamış yağ asitleri olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Doymuş/doymamış yağ asidi oranının kalp - damar sağlığı üzerine etkili olduğu, doymuş yağ asitlerince zengin gıdalarla beslenmenin kalp - damar hastalıklarına yakalanma riskini artırdığı bildirilmekte [48], bu nedenle bazı tüketicilerin kırmızı et tüketiminden kaçındığı görülmektedir [49]. Dolayısıyla pek çok ülkede, tüketiciler tarafından yağın sağlıksız olduğu düşünülmektedir. Esasen gerek yağ doku, gerekse etteki yağ ve yağ asitlerinin et kalitesine çeşitli katkıları olmakta ve bunlar aynı zamanda etin besleyiciliğini de etkilemektedir.

Genel olarak, keçi etindeki yağ asidi çeşitleri sağlığa yararlı olarak bildirilmekte ve uzmanlar için beslenmede ideal bir et olarak değerlendirilmektedir [50, 51]. Daha önce de belirtildiği gibi, keçi etinde saptanan sağlığa yararlı yağ asitlerinin oranı % 61-80 arasında olup [52], yapılan çalışmalarda yararlı yağ asitleri için Omani keçilerinde %67.45, Boer ve Güney Afrika yerli keçilerinde % 65.37 ve % 66.4 ve Boer keçilerinde % 74 olarak saptanmıştır [33, 34, 51]. Keçi etinde PUFA/SFA oranı ise 0.16-0.49 arasında ve ortalama 0.32 olarak kaydedilmiştir [52]. Bu değer kuzu/koyun etlerinde 0.07-0.26 (0.19) ve sığır etlerinde 0.11-0.40 (0.25) olarak bulunmuştur [33, 34]. Keçi etinde ayrıca uzun zincirli yağ asitlerinin içinde en çok bulunanı oleik asit (C18:1) (%42-51) olurken, bunu palmitik asit (C16:0) (%20-22) ve stearik asit (C18:0) (%10-16) izlemektedir [53].

Keçi kas ve yağ dokusunda yağ asitleri kompozisyonunu inceleyen çalışmalarda keçi yağında bulunan yağ asitlerinin karkasın farklı kaslarında çok değişik oranlarda bulunduğu bildirilmiştir. Örneğin C14:0 doymuş yağ asidinin farklı karkas bölgelerinde % 1.2 ile % 5.05 olarak bulunduğu, C16:1 tekli doymamış yağ asidinin % 0.4 ile % 7.3 arasında değiştiği rapor edilmiştir. Ayrıca doymuş yağ asitlerinin % 29.2 ile % 53.80, tekli doymamış yağ asitlerinin % 32.7 ile % 57.8, çoklu doymamış yağ asitlerinin de % 7.8 ile % 19.6 arasında değiştiği ifade edilmektedir [52].

Domuz, koyun ve dana etlerinde yapılan çalışmalar ile yağın et kalitesi üzerindeki rolü araştırılmış, hem karkas hem de kas dokudaki yağ miktarına bağlı olarak yağ doku ve kastaki yağ asitleri kompozisyonunun değişkenlik gösterdiği ortaya konmuştur. Yağ asidi profilindeki bu farklılıklar, sindirim sistemlerinin farklı çalışması nedeniyle türler arasında da açıkça görülebilmektedir. Geviş getiren hayvanların PUFA (çoklu doymamış yağ asitleri) oranı kas dokularında daha fazla iken bu oranın domuzlarda yağ dokuda daha yüksek olduğu görülmektedir. 20-22 karbonlu uzun zincirli PUFA'lar ise domuz ve koyunda yağ doku ve kaslardaki nötral yağlarda yer alırken, 18 karbonlu omega-6 yağ asidi, yani linoleik asit olarak bilinen 18:2n-6 domuzlarda vücut ağırlığının artması ve yağlanma ile beraber artmakta, geviş getiren hayvanlarda ise azalmaktadır. Bu farklı metabolizma faaliyeti, yalnızca etin besin değeri ve yeme kalitesini etkilememektedir. Tüm türler için linoleik asidin (18:2n-6) nötral yağlara kıyasla kas doku fosfolipidlerinde yüksek oranlarda seyrettiği belirtilmekte, bu bilgi de daha yağsız hayvanların bu temel PUFA'yı daha fazla içerdiğini göstermektedir. Eti için şişmanlatılan ruminantlarda (geviş getiren hayvanlarda) nötral lipid PUFA düzeyinin son derece düşük olmasına bağlı olarak PUFA oranı ciddi şekilde düşmektedir. Arzu edilen duyusal özelliklerin yağlılık ile birlikte artması da, geviş getiren hayvanların etlerinin yeme kalitesi ile besleyici özellikleri arasında ters bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır [54].

Yağın fiziksel ve kimyasal özellikleri ayrıca, etin organoleptik özellikleri ile saklama kalitesini etkilemektedir. Yağın doymuşluk derecesi ise bu kalite parametrelerini etkileyen kriterlerden bir tanesidir. Uzun zincirli yağ asitlerini içen

doymuş yağlar, serin koşullarda kolaylıkla katılaşıp etin lezzetini etkilemektedir. Tersine, çift bağlar içeren çok sayıda yağ asidinin oluşturduğu daha az doymuş yağ asitleri, doğrudan kimyasal reaksiyonlarla ya da lipolitik enzimlerin aktivitesi aracılığı ile kolaylıkla okside olmaktadır. Etin direkt kimyasal oksidasyonu, triaçilgliserollerini yağ asitlerine ayrıştıran lipaz aktivitesi kadar mühim olmamaktadır. Otoksidasyon hızı, çift bağ sayısı ile birlikte artmakta ve etin tat ve kokusunu etkileme olasılığını da yükseltmektedir. Kimyasal oksidasyon sonucu serbest radikaller ($ROO\bullet$, $RO\bullet$, $OH\bullet$) ile peroksitler açığa çıkmakta, bu da protein, enzim, diğer lipidler ve vitaminlerin bozunmasına neden olabilmektedir. Ancak düşük yağ içeriğine sahip diğer kırmızı et türlerinde olduğu gibi, keçi etindeki hem oranı ve hemli bileşikler serbest radikallerin peroksitlerini stabilize ederek antioksidan etki sağlayabilmektedir [47].

Etin raf ömrü ve lezzeti üzerindeki rolüne ilaveten, yağ asitlerinin besleyicilik bakımından da önemli etkileri bulunmaktadır. Yağ asitleri ile ilgili olarak, tüketicilerin ihtiyacının karşılanabileceği yararlı etkilerin sağlanmasında gerekli olan dengenin bir takım koşulları mevcuttur. Bunlardan biri, DFA (desired fatty acids) olarak ifade edilen, 18 karbonlu (C 18:0) ve tümü doymamış yağ asitlerinden oluşan linoleik asit ve linolenik asit gibi istenen yağ asitlerinin yüksek konsantrasyonda bulunmasıdır [52]. Bu yağ asitlerinin tüketicinin sağlığı üzerinde herhangi bir olumsuz etkisi bulunmadığı gibi [13], keçi etinin sağlık açısından son derece faydalı bir yağ asidi profiline sahip olduğu ve özellikle de sağlık bilinci yüksek tüketiciler tarafından ideal bir et ürü olduğu vurgulanmaktadır [50, 51]. Keçi etinde DFA oranının % 61 ila % 80 arasında değiştiği belirtilmektedir [52].

İkinci olarak, PUFA/SFA oranının yüksek ve en az 0.45 dolaylarında olması öngörülmekte [55]; et, kas ve yağ dokusu bir arada düşünüldüğü takdirde daha düşük oranlar ile karşılaşılmaktadır. Çeşitli çalışmalar, keçilerde 0.062 ila 0.079 arasında değişen değerlerin bulunduğunu göstermektedir [33, 34]. PUFA'lar içerisinde ise omega-3 yağ asitlerinin oranı yüksek olmalıdır. Omega-6 miktarının Omega-3'ün dört veya beş misli olması ideal kabul edilmekte [56], ancak omega-6 oranının çok yüksek olması istenmemektedir. Çünkü bu yağ asitleri, trombotik eğilimi omega-3

PUFA türevlerine göre daha yüksek olan eikosanoidleri açığa çıkarmakta, bu da tüketicileri koroner hastalıklara daha eğilimli hale getirmektedir [57]. Omega 6 ve omega 3'ün öncül maddeleri sırasıyla linoleik (C18:2n-6) ve linolenik asittir (C18:3n-3). Bu bağlamda, PUFA'ların büyük bir bölümünü konjuge linoleik asidin (CLA: conjugated linoleic acid) oluşturması gerekliliği bilinmektedir. CLA'nın tüketici sağlığını olumlu yönde etkilediği, bu etkiler arasında anti kanserojen, bağışıklık sistemi düzenleyici, anti ateroskleroz özellikleri ve enerjinin yağ olarak depolanması yerine protein yönünde kullanılmasını sağladığı belirtilmektedir [57]. Sığır etinde 4,3 mg/g yağ; kuzu etinde 5,6 mg/g yağ; tavuk etinde 0,3 mg/g yağ ve balık etinde (salmon) 0,3 mg/g yağda CLA bulunduğu bilinmekte [58], oğlak etinde ise kas içi yağlarındaki yağ asitlerinin % 0,19'unu oluşturduğu, özel beslenme şekilleriyle (kaktüs, soya takviyeli beslenme) bu oranların % 0,32'ye çıktığı görülmektedir [59].

Tahılla beslenmenin PUFA/SFA oranını artırıcı olumlu etkisinin yanında [53, 60, 61], aynı zamanda n-6/n-3 oranını da artırarak istenmeyen bir düzeye çektiği [55] bilinmektedir. Bu yüzden güncel araştırmaların çoğu, et elde edilecek hayvanların n-3 ve CLA içeriğini artırmak amacıyla yağ asidi profilinin düzenlenmesi üzerinde gerçekleştirilmektedir. Kas içi yağlarda istenen n-6/n-3 oranı, et elde edilecek hayvanların n-3 bakımından zengin kaynaklar olan balık/balık yağı, keten tohumu (yağı) ve/veya bitkileriyle beslenmeleri neticesinde sağlanmaktadır [56, 62]. Bunun doğal bir sonucu olarak n-6 azalmakta, ancak PUFA/SFA oranı üzerinde büyük bir etki yaratmamaktadır. Otlakta yetiştirilen geniş getiren türlerin n-6/n-3 oranı iki veya daha düşük bir değere düşebilmekte iken konsantrasyonla beslenenlerde bu oran 6-10 civarında seyretmektedir [55]. n-3 bakımından zengin bir beslenme veya yoğun konsantrat içeren beslenme şekli linoleik asit bakımından zengin olmakta, bu da aynı zamanda kas içi CLA (konjuge linoleik asit) içeriğinin artmasıyla sonuçlanmaktadır (özellikle de c9t11 izomeri) [56]. Genel yağ asidi profilinde, dış faktörlere bağlı olarak alt parametreler bakımından gözlenen oransal değişkenlikler ile ilgili olarak, keçilerde yağ depoları ile kas dokusundaki yağ asidi kompozisyonunu inceleyen kapsamlı bir araştırma gerçekleştirilmiş ve genel olarak varılan sonuçlar, süt ve süt ikame yemleri tüketen bireylere nazaran katı yem tüketen süt oğlaklarının (süt emme dönemindeki) yağ

depolarında doymamış yağ asitleri düzeyi ve C18:0 yağ asitlerinin artış gösterdiği, konsantre alımının artması ile kabuk yağında tek sayılı ve dallanmış zincirli yağ asitleri miktarının arttığı, süt emen oğlakların yağ dokusunda yağ ile beraber C18:0 yağ asitlerinin artış gösterdiği ve süttten kesilen oğlakların yağ depolarının çoğunda, vücut ağırlığı ile beraber C18:0 yağ asitleri ve tekli doymamış yağ asitlerinin artış gösterdiği biçiminde olmuştur [52].

2.2.5. Kolesterol

Kolesterol, hayvansal kaynaklı besinlerde ve tüm hücrelerde bulunan yağ benzeri maddelerdir. Kan kolesterolünün çoğu vücudumuzda kendi üretilmekte ve geri kalan kısmı da besinler aracılığıyla alınmaktadır. Dolayısıyla diyet kolesterolü, yalnızca hayvansal kaynaklı besinlerde bulunan ve bu besinlerin tüketilmesiyle alınan kolesteroldür. Zira bitkisel kaynaklı besinler, yağ içerseler bile kolesterol içermemektedir. Günümüzde, kalp hastalıklarının yüksek kan kolesterol düzeyi ile ilişkili olduğu ve kan kolesterol düzeyinin düşürülmesinin kalp hastalıkları görülme riskini azalttığı bilinen bir gerçektir. Kan kolesterol düzeyi yükseldikçe, kalp hastalığı oluşma riski de artmaktadır [63].

Vücut, gereksinimi olan kolesterolü kendisi üretebildiği için diyetle kolesterol almaya gerek olmadığından, doymuş yağlar ve kolesterol bakımından fakir diyetler önerilmektedir. Örneğin sıvı yağlarda doymamış yağ daha fazladır ve bu nedenle sıvı yağların tüketilmesi tavsiye edilmektedir [64].

Et ise insan beslenmesinde başlıca yağ ve doymuş yağ asitleri kaynağıdır (SFA) ki bu, özellikle gelişmiş ülkelerde modern yaşamın getirdiği bazı hastalıklar (çeşitli kanser türleri ve koroner kalp rahatsızlıkları) ile ilişkilendirilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü [65], günlük yağ alımının toplam enerji ihtiyacının % 30'u kadar olacak şekilde azaltılmasını ve bu kalori dağılımında doymuş yağ alımının % 10 düzeyinde sınırlandırılmasını önermektedir. Aynı zamanda günlük kolesterol temininin 300 mg'ı geçmemesi önerilmektedir [66].

Keçi eti, tüketicilerin bu anlamda rahatlıkla tercih edebileceği, 100 gramında yaklaşık olarak 54.37 mg kolesterol içeren sağlıklı bir kırmızı et türü olup (*Longissimus dorsi*), kolesterol miktarı melezleme, kastrasyon (kısırlaştırma), beslenme niteliği gibi çeşitli faktörler etkisiyle değişim gösterebilmektedir [67].

Diğer bazı etlerde (sakatat hariç) ise kolesterol düzeyi 60-70 mg/100 g kadardır [68]. Tablo 2.3'te çeşitli et türlerinin kolesterol içeriği görülmektedir.

Tablo 2.3. Farklı et türlerinde kolestrol miktarları [68]

Besin	Kolesterol mg/100 g
Sigir eti (total)	68
Sigir eti (yagsız)	65
Dana eti (total)	71
Kuzu eti	70
Tavuk (derisiyle)	98
Tavuk göğüs eti	67
Ortalama	70

2.2.6. Su Tutma Kapasitesi (STK)

Diğer tüm gıdalarda olduğu gibi etin bileşimini de büyük oranda su oluşturmaktadır. Kasın yapısına, yaşına ve türüne bağlı olarak etteki su miktarı %70–80 arasında değişmekte olup, ekonomik ve teknolojik nedenlerle suyun mümkün olduğunca yapıda tutulması arzu edilmektedir. Ancak kasın sahip olduğu suyun bir kısmı, ete dönüşümü veya işlenmesi (kesme, ısıl işlemler, boyut küçültme, basınç uygulama) sırasında kayba uğramaktadır. Etin doğal olarak sahip olduğu suyu bünyesinde tutabilme becerisine etin “su tutma kapasitesi” denilmektedir. Bu kavram, ete uygulanan fiziksel işlemlere karşı etin suyu alıkoyma özelliği olarak da tanımlanabilir [69]. Bu kavram etin en önemli kalite karakteristiklerinden biri olup su tutma kapasitesi yüksek etler ekonomik açıdan tercih edilmektedir. Su tutma kapasitesi net yük etkisi, genetik faktörler, sterik etkiler, postmortem proteoliz,

protein oksidasyonu ve işleme teknolojileri gibi pek çok faktöre bağlı olarak değişmektedir [70].

Yapılan bazı çalışmalardan alınan veriler, süttten kesilmiş 2 aylık genç oğlaklara göre 6 aylık kesilenlerin STK'larının daha düşük olduğunu gösterse de, aradaki farklılık istatistiksel açıdan önemli bulunmamıştır ($p<0.05$). Keçi etinde kalite parametrelerinin incelendiği bir çalışmada Bulgar yerli ırkına mensup bireyler, beyaz renkli Bulgar süt keçileri ve bu ırkların melezlenmesiyle elde edilen bireyler kullanılmış olup elde edilen etlerin STK değerleri, 2 aylık ve 6 aylık dönemler için incelenerek Bulgar yerli ırkında 5.42 ± 0.10 ile 5.72 ± 0.24 ; Bulgar süt keçilerinde 5.61 ± 0.16 ile 5.38 ± 0.18 ve bu iki türün melezlenmesiyle elde edilen bireylerden temin edilen etlerde 5.68 ± 0.15 ile 6.02 ± 0.21 olarak kaydedilmiştir. Belirtilen ırklar ve yaş grupları arasındaki farklılık, istatistiksel olarak önem teşkil etmemiştir ($p<0.05$) [42].

2.2.7. Pişme Kaybı

Daha önce de belirtildiği gibi su tutma kapasitesi, özellikle et teknolojisi açısından önem taşımakta ve ekonomik açıdan su tutma kapasitesi yüksek etler tercih edilmektedir. Etin su tutma kapasitesinin belirlenmesinde kullanılan yöntemler arasında sızıntı ve pişirme kaybı değerlerinin ölçülmesi de yer almaktadır [70]. Pişme kayıpları, pişmiş ette kalan su miktarına bağlı olarak sululuk hissi ile ilgili ana parametre konumunda [71] olup keçi eti için genellikle % 35'e yakın ve üzerinde seyretmektedir [72, 73, 74, 75].

2.2.8. Duyusal Özellikler

Kalite ve tüketilebilirlik anlamında keçi etinin, diğer kırmızı et türleri ile kıyaslandığı pek çok çalışma bulunmakta, kıyaslamalar karkastan başlamakta, sıklıkla karşılaştırılan koyun ve keçinin karkas özelliklerinin belirgin ölçüde farklı olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan çalışmalara göre keçi karkaslarının, aynı yaş ve cinsiyetteki kuzu karkaslarına kıyasla genellikle daha ince bir yağ örtüsüne sahip ve daha küçük ebatlı olduğu görülmektedir [35, 73, 76, 77, 78, 79, 80]. Bunun yanı sıra,

genç oğlak karkaslarının yüksek oranda kas, düşük oranda kemik ve kas içi yağ içerdiği ortaya konmuştur [81, 82]. Ayrıca kesim sonrası soğutma işlemi boyunca soğuk kısılmasını önleyecek 4 mm'lik kabuk yağına ulaşamadığı [83], keçi karkaslarında kabuk yağı kalınlığının 1mm'yi ancak bulduğu bildirilmiştir [84]. Çok hızlı soğutulduğunda ise benzer koşullar altında kuzu etinin tabii tutulduğu kesim sonrası soğutma işleminden elde edilen sonuca göre daha az gevrek olmakta, sertleşme riski de artmaktadır.

Tablo-2.4. Sığır, koyun ve keçinin karkas ve et niteliklerine ilişkin gözlemler [85]

Parametre	Sığır	Koyun	Keçi
Et rengi	Parlak kırmızı	Açık veya kiremit kırmızısı	Açık kırmızı
Yağ rengi	Beyaz veya krem renk	Açık beyaz	Beyaz
Tekstür	Kaba tekstür	Yumuşak tekstür	Yağışkan-orta sert
Gövde yağlılığı	Belirgin	Sırt ve kuyrukta yoğun	Az miktarda
Koku	Kendine özgü	Kendine özgü keskin kokulu	Belirgin ve ayırt edici kokulu
Liflilik	Kalın lifli	İnce lifli	İnce ve orta lifli
Aroma	Belirgin değil	Aromatik et	Kendine özgü
Kas içi yağlılık	Belirgin	Gözle görülmez	Gözle görülmez
Kas arası yağlılık	Belirgin	Az	Az
Kıvam-yağ	Orta Sert	Sert	Sert
Karkas uzunluğu	Uzun	Kısa	Kısa
Karkas şekli	Yassı	Silindirik-yuvarlak	Koyundan oval

Et lezzeti kıyaslandığında ise keçi etinin daha lifli olduğu ve ağızda daha aromatik bir tat bıraktığı bildirilmekte, sululuğun ise daha az olduğu [86] öne sürülmekte, aksi sonuca varılan çalışmalar var olsa da, bunun hayvanın yaşı ile doğrudan ilintili olduğu vurgulanmaktadır [87]. Diğer et türlerinden aşağı kalmayan,

sağlık açısından faydaları (düşük kolesterol ve yağ oranı bkz. başlık 2.2.1 ve 2.2.5) düşünüldüğünde ve hatta genç oğlaklar söz konusu olduğunda çok daha tercih edilir olabilen keçi etine daha fazla rağbet edilmesi sağlanabilir. Bu bağlamda sertifikalı genç hayvanlardan elde edilen soğutulmuş veya dondurulmuş taze et tedarik edilmesi, daha yaşlı hayvanlardan elde edilen etlerin işlenmesi, yan ürün eldesinde değerlendirilmesi, geleneksel et ürünlerine sağlıklı işleme yolları ile değer kazandırılması düşünülebilir [88].

Yapılan kapsamlı araştırmalara rağmen, et temin edilen türlerin çoğunda et kalitesi geniş bir varyasyon göstermektedir. Miyofibril niteliğinin, et kalitesindeki varyasyonun önemli bir kaynağı olduğu genel kabul görmekte ise de, miyofibril karakteristikleri, büyüme performansı ve et kalite parametreleri arasındaki spesifik ve universal ilişkilerin tanımını yapmak halen güçtür. Yapılan bazı çalışmalar, AMP (Adenozin mono fosfat) aktivasyonlu protein kinaz ve mitokondriyal birim aracılığı ile kontraktıl ve metabolik özelliklerin kontrolünde Ca^{+2} (kalsiyum) iyonlarına bağlı mekanizmalar ve miyofibrillerin enerji durumunu ele alarak et kalitesine olası yansımaları açıklamayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda, fibril tip kompozisyonu ile et kalitesi arasındaki spesifik ilişkiyi maskeleyebilecek olan kas bileşenlerini tanımlamak amacıyla miyofibriller ve kastaki diğer hücresel yapılar arasındaki etkileşimler analiz edilmektedir. Miyojenezin incelenmesinin ardından, toplam lif sayısı, miyofibril kesit alanı ve lif tipi kompozisyonunun ele alınması, büyüme performansı ve et kalitesi açısından önem teşkil etmektedir.

Bunların yanı sıra bazı genetik ve çevresel faktörler, lif tipi karakteristiklerini değiştirebilecek olası etmenler arasında değerlendirilmektedir. Sonuç itibariyle lif karakteristikleri, büyüme performansı ve et kalitesi arasındaki spesifik ilişkilerin açığa çıkarılmasının halen net bir yol ile mümkün olmadığı görülmekte, ancak ilerisi için perspektif olarak çeşitli öneriler üretilebilmektedir. Örneğin, doğrudan seçilen lif özelliklerine karşılık gelen sonuçların değerlendirilmesi, hücre kültürleri kullanılarak *in vitro* çalışma yaklaşımı, fetal dönemde myogenezin kontrol edilmesi ve genetik modifiye hayvanların üretilmesi & kullanımı üzerinde durulmaktadır [89].

2.2.8.1. Renk

Keçilerde vücut yağının büyük bölümü dış yüzeyde kabuk yağı biçiminde, bir bölümü de karın boşluğunda iç organlar arasında (böbrek yatağı ve çevresi) toplanmakta, yaşla birlikte miktarı artmaktadır. Keçi etinin bu özelliği, görünümünü de etkilemekte ve adeta sığır etini andıran koyu kırmızı bir renk söz konusu olmaktadır [4], bu koyu renk de sucuk üretiminde arzu edilen görünümün sağlanmasına katkı sağlamaktadır. Ancak koyun etine oranla daha açık renkli olan keçi etinin rengi oğlaklarda oldukça açık, yaşlı keçilerde ise daha koyu olup, gövde eti yağsız ve yapışkan özellik göstermektedir [90, 91].

Yağlı keçilerde deri altı dokusunda çok az yağ bulunmakta, kaslarda ise çok cüzi oranda yağ rastlanmaktadır. Ayrıca deri altı dokusunun yapışkan özellikte olması nedeniyle etlerde kıllara rastlama olasılığının çok yüksek olması da, keçi etinin tanınmasında kolaylık sağlamaktadır [30]. Keçi etinin gövde etlerinin renk ve rengi etkileyen yağlılık ile lifli görünüm özellikleri Tablo-2.5.'te gösterilmiştir.

Tablo-2.5. Çeşitli keçi ırklarına ait etlerin bazı özellikleri [92].

Gövde Etleri	Sınıf	Et Rengi	Yağlılık	Liflilik
Oğlak	Ekstra	Pembe	Az yağlı	İnce lifli
	1.sınıf	Pembe	Orta yağlı	İnce lifli
	2.sınıf	Pembe-açık kırmızı	-	İnce-orta lifli
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		
Çebiç	Ekstra	Pembe	Orta yağlı	İnce lifli
	1.sınıf	Pembe-Açık kırmızı	Orta-Az yağlı	İnce-Orta lifli
	2.sınıf	Pembe-kırmızı	Az yağlı	Orta lifli
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		
Seis	Ekstra	Koyu pembe-açık kırmızı	Yağlı-Orta	İnce lifli
	1.sınıf	Açık kırmızı-kırmızı	Orta yağlı	İnce-Orta lifli
	2.sınıf	-	Az yağlı	-
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		
Gezdan	Ekstra	Koyu pembe-açık kırmızı	Yağlı	İnce lifli
	1.sınıf	Açık kırmızı-kırmızı	Orta	İnce-Orta lifli
	2.sınıf	-	Orta-Az	-
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		
Erkeç	Ekstra	Açık kırmızı-kırmızı	Yağlı-Orta	İnce-Orta lifli
	1.sınıf	Açık kırmızı-kırmızı	Orta yağlı	Orta lifli
	2.sınıf	-	Az yağlı	-
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		
Kısır	1.sınıf	Kırmızı-koyu kırmızı	Yağlı	Orta lifli
	2.sınıf	-	Çok yağlı	-
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		
Anaç	1.sınıf	Kırmızı-koyu kırmızı		Orta-kaba lifli
	2.sınıf	Koyu kırmızı		Kaba lifli
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		
Teke	1.sınıf	Kırmızı-koyu kırmızı		Orta-kaba lifli
	2.sınıf	Koyu kırmızı		Kaba lifli
	3.sınıf	Üst sınıflara girmeyen az etli gövde etleri		

2.2.8.2. Lezzet

Lezzet, tekstür ve görünüm ile birlikte tüketicinin o gıdayı tercih etmesi ve o gıdadan aldığı hazzı etkileyen, koku ve tat alma duyularıyla alınan hislerin birleşimi olarak ifade edilmektedir [93, 94].

Etin, çiğ halde iken kan serumundan kaynaklanan metalik ve tuzlu bir tada sahip olduğu [94, 95], pişme esnasında ise etin muhtevasındaki bileşenlerin ısı etkisiyle karmaşık reaksiyonlara girerek indirgen şekerler, aminoasitler, tiamin ve lipitler başta olmak üzere pek çok lezzet bileşenini açığa çıkardığı bilinmektedir [95].

Lezzet, türe bağlı olarak da değişmekte ve koyun etine karakteristik lezzeti veren 4-metillaktonik, 4-metilnonaik asit gibi metil bağlı doymuş yağ asitleri ve zengin fenol içeriğine karşılık domuz etinde 16-oktadekanol, benzaldehit, 2,3-okanedion, 2,4-dekadienalin gibi bileşiklerin öncül olması, koyun ve domuz etinden farklı olarak sığır etinde kısa zincirli doymamış yağ asitlerinin bulunması ve 2-hekzanon, 2,4-dekadienalin gibi bileşenlerin varlığı lezzeti şekillendirmektedir [96].

Çeşitli literatür çalışmalarında, dallanmış yağ asidi zincirlerinin (BCFA) koyun ve keçi etlerinde lezzetle ilişkili olduğu bulunmuş [97, 98, 99], kuvvetli keçi kokusu ile ilişkisi olduğu öne sürülen 4-etiloktanik asit, keçi eti ile koyun ve kuzu peynirlerinde tespit edilmiştir [99, 100, 101, 102]. Keçi-benzeri tat veren diğer BCFA'lar (dallanma yapmış yağ asitleri) 4-metiloktanoik, 4-metilnanoik [97, 100, 101] ve 4-etilheptanoik asit [99] olarak literatürde geçmektedir. Ayrıca, alkaloidler, püridinler ve sülfür içeren bileşikler, keçi eti ve koyun eti için adı geçen diğer önemli lezzet bileşenleri arasında sayılsa da, keçiye has lezzet gelişiminde önemli rollerinin olmadığı kaydedilmiştir [103]. Ancak keçiye ve dolayısıyla etine özgü bazı özellikler kimi zaman dezavantaj olarak değerlendirilmekte, başka bir deyişle tat ve kokunun bütünleştiği lezzete ilişkin duyuşal kusurlarla karşılaşılmaktadır. Bu anlamda keçi eti ile ilgili sıkıntının, teke kokusu olduğu söylenebilir. Bu koku etten değil, daha çok kesim ve yüzme sırasında posta yerleşmiş olan feromonların özellikle et yağına sinmesinden kaynaklanmaktadır. Kesim ve yüzme işleminin çabuk tamamlanması ve karkasın o ortamda fazla bekletilmemesi halinde bu koku da azalmaktadır. Keçi ve teke etinin pek çok kimsede ishale yol açmasına da, literatürde henüz net ve ayrıntılı bir açıklama getirilememiştir. Ancak, kanla kas dokuya yayılan eşey hormonlarının buna neden olabileceği düşünülmektedir [4]. Bilhassa ergin erkek keçilerin etinde cinsiyet kokusu hissedilir derecede belirgin olmakta, eşey hormonlarınca misk bezlerinde salgılanan maddelerden kaynaklanan kokunun ete sinmesiyle keçi etinin diğer etlerden ayırt edilmesini sağlamaktadır [32].

Duyusal analiz kapsamında panelistlerden puanlama yapmaları istenen değerlendirme kriterlerinin dinamiği, çeşitli literatür çalışmalarında belirtilmektedir. Örneğin tat ve aromanın, tür, yaş, yağlılık ve doku, yetiştirme ortamı, cinsiyet, beslenme tipi ve pişirme metodundan etkilenen iki kompleks kalite kriteri olduğu [79], aynı zamanda kasın ve hazırlama metodunun da etkisi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, kabuk yağı kalınlığı 1-4 mm arasında iken kabul edilebilirliğin, bu aralığın dışında kalanlarınkine göre daha fazla olduğu bilinmekte, bu nedenle ideal lezzet söz konusu olduğu zaman ideal kabuk yağı kalınlığından söz edilmektedir. Bu da, lezzetin pek çok özelliğin bileşiminde şekillendiğini göstermektedir. Dolayısıyla ette lezzet bileşenlerinin araştırılması, başlı başına bir araştırma konusu olup özel teknik ve uygulamalarla sağlanabilecek kimyasal bir çözümleme gerektiren kompleks bir parametre konumundadır.

2.2.8.3. Gevreklik

Etin tekstürel özelliklerini etkileyen pek çok faktörden, genellikle rigorda kasların kasılma durumu gevrekliği etkileyen temel unsur olarak sayılmaktadır. Fazla kasılmış kaslar, pre-rigor durumda pişirildiği zaman daha gevrek olabilmekte, aynı kaslar rigor sonrasında normal koşullarda pişirilse dahi daha sert olmaktadır [104].

Keçi etleri için gevreklik değerleri, sıklıkla kabul edilen değerlerde, ancak kuzu/koyun etinden daha düşük seviyede puanlanmaktadır [105]. Kesme kuvveti değerleri, gevreklik skorlarıyla paralel gitse de değerler, kesim öncesinde hayvanın, kesim sonrasında karkasın maruz kaldığı muamelelere, örnek alınan kasa ve örnek hazırlama metoduna bağlı olarak son derece değişken olabilmektedir. Koyun ve keçi etlerinin Hedonik skalaya göre değerlendirildiği gevreklik skorları, Tablo 2.6.'da gösterilmiştir.

Tablo-2.6. Çeşitli kaynaklara göre keçi ve koyun etiyle yapılan duyuusal değerlendirme puanları [33, 73, 79, 86, 105, 106].

Kaynak	Gevreklik Skorları		Hedonik Skalaya Göre Puanı
	Keçi	Koyun	
Pike ve ark. (1973a) ^[105]	4.2	7.9	9
Schönfeldt ve ark. (1993a) ^[79]	2.8	4.8	6
*Griffin ve ark. (1992) ^[106]	5.5	4.3	8
Babiker ve ark. (1990) ^[73]	2.8	3.1	5
Sheradin ve ark. (2003b) ^[86]	49.6	83.2	100
Tshabalala ve ark. (2003) ^[33]	4.3	6.7	9

*Tüketici ve eğitim almamış panelistlere yer verilmiştir.

Keçi eti için gevreklikle ilintili sonuçlar, uzun bir olgunlaştırma dönemi sonrasında bile keçi etinin yüksek kabul edilebilirlik düzeyine ulaşamadığını göstermektedir [79]. Yüksek pH eğilimi de, bu mizaca sahip hayvanlarda sıklıkla görülen bir durum olarak kabul edilmektedir [40, 41, 107]. Keçi etinde son pH değerleri keçilerin genellikle strese son derece duyarlı olduğunu göstermekte, kas [15, 46] ve kandaki [108] peri-mortem glikolitik metabolit konsantrasyonları da bu yargıyı doğrulamaktadır. Soğutma sonrasında daha uzun sarkomerler, daha düşük kesme kuvveti değerleri ve daha iyi kolorimetrik değerlere bakılırsa [45], yüksek son pH değerlerine göre düşük son pH değerlerinin gevreklik açısından daha iyi değerler sağladığı görülmektedir. Ancak keçilerin kesim öncesi strese niçin bu denli duyarlı olduğu kesin olarak anlaşılamamıştır.

2.2.8.4. Sululuk

Çeşitli literatur çalışmaları, etin sululuğunun, doğrudan kas içi lipidleri ve etin nem içeriği ile ilintili olduğunu ortaya koymaktadır [109]. Fakat yeme esnasında sululuk hissini veren temel unsur, pişmiş üründe kalan su [71] olup, keçi eti ve

ürünlerinin kuzu eti ve/veya ürünlerinden daha az sulu olduğu bilinmekte [33, 35, 86, 105], bu da keçi etinin daha düşük yağ içeriğine sahip olmasına bağlanmaktadır. Başta belirtildiği gibi, pişme kaybı dolayısıyla üründe kalan su miktarı sululuk bakımından belirleyici olmakta [71], bu değer keçi eti için % 35 dolaylarında olduğu ifade edilmektedir [72, 73, 74, 75]. Ne var ki, sululuk üzerinde etkili olabilecek faktörlerin araştırıldığı çalışmalardan özellikle yaş ile ilintili kesin yargılara varılamamıştır. Schönfeld ve ark.(1993b), karkas ağırlığı 10 ila 25 kg arasında değişen bireylerin, 15 ila 30 kg arasında değişen bireylere göre daha sulu olduğunu bulmuş [35], Pike ve ark.(1973b) ile Smith ve ark.(1978) ise daha yaşlı keçi etlerinin daha sulu ve lezzetli bulunduğunu kaydetmişlerdir [110, 111].

2.2.8.5. Yağlı Damak Tadı

Keçi etinin, hak ettiği değeri göremeyerek ikinci sınıf etler arasında sayılmasının sebepleri, bu etin bir takım özelliklerine dayandırılabilir. Özellikle ergin yaştaki hayvanların, daha kalın kas tellerine sahip olması ve kas telleri arasında ete tadını veren mozaik yağın azlığı, yani etin kuruluşu böyle bir algı oluşturmaktadır [4]. Yağlı keçilerde de derialtı dokusunda çok az yağ bulunmakta, kaslarda ise çok cüzi oranda yağa rastlanmaktadır [30]. Keçi etinin yağlılık özelliği, Tablo 2.5'te gösterildiği gibidir.

2.2.8.6. Tekstür

Genellikle tüketiciler tarafından ürün kalitesini belirlemekte kullanılan mekanik, dokusal, görsel ve/veya işitsel değerlerle elde edilen veriler, tekstürel özellikleri nitelendiren bileşenler arasında sayılmakta olup [104] kalınlık ve yapışkanlık, çiğnenebilirlik ve kırılabilirliğe kadar tüm karakteristikleri içine alan bir bütündür. Ette ise gevreklik başta olmak üzere, yağ ve nem içeriği ile ilişkili olan sululuk ve su tutma kapasitesi (STK) de önemli tekstür parametreleri arasında sayılmaktadır [112].

Keçi etinin tekstürel özelliklerinin duyuusal özellikler ile ilişkisinin açıklanmasında, yeme kalitesini etkileyen kolajen içeriği ve çözünürlüğü ile gevrekliğini etkileyen kas lifi farklılıklarından söz etmek gerekmektedir. Bununla

ilgili olarak yapılan bir çalışmada, Boer keçilerinden elde edilen etin koyuna göre daha düşük çözünürlük ve daha yüksek oranda kolajen içerdiği [79, 113], tüketildiğinde daha lifli bir kalıntı bıraktığı ortaya konmuştur [79, 86]. Yine, gevrekliğin birim hacim etteki toplam kolajen çapraz bağ sayısı ile ilişkili olduğu, bağ dokunun lastiğimsi özellikleri ile gevreklikte varyasyonlar oluştuğu, Lepetit (2007) tarafından da bildirilmiştir [114]. Kas lifleri ile ilgili olarak da, keçi kaslarının koyuna göre daha kalın myofibriller içerdiği ve daha geniş myofibril demetlerine sahip olduğu bilinmekte, bu nedenle tekstürü de farklı algılanmaktadır [78]. Ancak tadıldıktan sonra keçi etinin tüketicideki önyargıyı değiştirebildiği açıktır. Keçi eti ürünlerinin de tatmin edici bir yeme kalitesine sahip olduğu belirtilmekte [35, 39, 79], iki yaşın üzerindeki olgun hayvanların, gelişmekte olan ülkelerde keçi eti piyasasına hakim olduğu bilinmektedir [115]. Ancak böyle hayvanlarda bağ doku kolajeninin, ısı ve nem etkisiyle jelatinize olma yeteneği azaldığı için [116] keçi eti ile ilgili yaygın algı, lifli, sert ve kuvvetli bir tada sahip olduğu yönündedir.

2.3. İklim Özelliklerinin Et Kalitesiyle İlişkisi

Kıl keçilerinin yoğun olarak yetiştirildiği yerler sert iklim, arazi ve mera koşullarının egemen olduğu orman içi ve orman kenarı fundalık alanlar olup, bu dayanıklı yerli ırkın makilik alanlar ve sarp kayalık arazilerde otlatılabilen tek hayvan türü olduğu bilinmektedir [4]. Burada, iklim denildiğinde ilk akla gelen sıcaklık ve yağış koşullarının yanı sıra, iklim etkisiyle gelişen bitki örtüsü, dolayısıyla hayvanların beslenmesinde oluşabilecek varyasyonlar vasıtasıyla önemli etkiler söz konusu olabilir. İklim şartları, toprak yapısı ve su varlığına göre bitki florasının topraktan çektiği mineraller, organik maddeler, tuz, vb. kimyasal içerik, dolaylı olarak yetiştirilen hayvanların et kalitesine etki edebilir ve bu sayılan unsurlar bir zincirin birbirine bağlı halkaları gibi düşünülebilir. Nitekim, genetik ve çevresel faktörlerin, keçi eti üretimi ve kalitesini etkilediği, buna yaş, cinsiyet ve beslenme özelliklerinin de eklenerek hayvanın gelişimi, kas ve yağ oranı, nihayetinde de et kalitesi üzerinde etkili olduğu ifade edilmektedir [25].

Yeryüzündeki bitki florasının dağılımı ve büyüklüğü, birtakım “çevresel faktörlerin” etkisiyle sürekli olarak değişim göstermektedir. Flora dağılımını etkileyen bu faktörler, jeolojik, jeomorfolojik, edafik (toprağın ve üzerindeki bitki ve hayvan yaşamı ile ilgili) iklimsel orjinlidir. Bu unsurlar, ‘bitki gelişim koşulları’ olarak anılmakta [117] ve bu nedenle spesifik çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin, Baştürk ve Caner (2009), Konya şartlarında yağış, sıcaklık ve bitki örtüsü ilişkisini açıklayan özel bir araştırma yapmıştır [117]. Bu da, iklim denildiğinde yalnızca hava sıcaklığı ve yağış durumundan değil, toprak yapısı, su ve beraberinde şekillenen bitki örtüsünün etkileşimiyle oluşan bir bütünden söz edilmesi gerektiğini göstermektedir.

2.3.1. Aydın Yöresi

Antik çağdan bugüne doğal yapısıyla insanlığın ilgisini çeken önemli yerleşim alanlarından biri olan Aydın İli, özgün ekolojik yapısından ötürü “Dağlarından Yağ, Ovalarından Bal Akar” deyişi ile tanımlanmaktadır [118]. Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü Aydın’da yazları sıcak ve kurak, kışları yağışlı ve ılık geçmekte, yıllık sıcaklık ortalaması 17-18°C dolaylarında olmaktadır. Kuzey rüzgarları sebebiyle Akdeniz bölgesine göre daha serin olmakta, senelik yağış miktarı 580-1000 mm arasında değişmektedir.

Yüzölçümünün % 40'a yakını orman ve makilerle kaplı olup ormanlarda her çeşit ağaç bulunmaktadır. Meşe, çınar, kızılçam, karaçam, fıstıkçamı, ıhlamur, kuruyemiş, delice, dişbudak, defne ve kestane oldukça fazla bulunmakta, ovalarında ise her çeşit meyve, sebze ve tarım ürünleri yetişmektedir. 806 bin 715 hektar mer'a ve çayır, 250 bin hektar orman, 6722 hektar göl ve bataklık ile 109 bin 600 hektar tarıma müsait olmayan toprak mevcut olup [119] hakim toprak grupları vadi tabanından alüvyal (akarsuların malzeme taşıdığı, mineral bileşimi heterojen topraklar), vadi çevresinde kolivuyal (yüksek arazilerden malzeme taşınan topraklar), yukarı havzada ise kalkersiz kahverengi topraklar olarak nitelendirilmekte, aşağı havzada toprak derin, yukarı havzada sığ, ormanlık sahalarda ise orta derin yapı göstermektedir. Bu topraklarda renk, oluştukları materyale bağlı olup bünyeleri

kabardır. Eğim ve bünyeleri nedeniyle drenajı iyi olan topraklar, bu sayede tuzluluk veya alkalilik göstermemektedir. [120].

2.3.2. Konya Yöresi

Konya Ovası'nda karasal iklim şartları etkili olup Türkiye'nin en az yağış alan bölümü olarak bilinmektedir. Yaz mevsimi sıcak ve kurak geçmekte olup sonbahar mevsiminde Balkanlar üzerinden gelen gezici hava kütleleri yağış getirmekte, kış mevsiminde ise kuzeyden Türkiye'ye sokulan soğuk hava kütleleri Konya ve çevresinde soğuk ve kar yağışlı günlerin yaşanmasına sebep olmaktadır [121].

İç Anadolu bölgesinin güney kısmında yer alan Konya'da yıllık ortalama sıcaklık 11,5°C olup rastlanan en yüksek sıcaklık 40°C, en düşük sıcaklık -28,2°C civarında ve ortalama nisbi nem 60 dolaylarında kaydedilmektedir. Yıllık yağış 143,7 mm ile 544,9 mm arasında değişirken, yıllık ortalama yağış 326 mm olup, 45,4 mm ile Mayıs ayı başta gelmekte, Akdeniz'e yakın olan Hadim ve Taşkent'te Akdeniz iklimi görülmektedir.

Konya il topraklarının % 60'ı ekili ve dikili alanlarla, % 17'si orman ve fundalıklarla ve % 15'i çayır ve meralarla kaplı bulunmaktadır. Büyük bir bozkırı andıran Konya'da ilkbahar yağmurları ile yemyeşil olan arazi, kısa bir müddet sonra kavurucu sıcaklıkla sararmaktadır. Orman varlığı da azdır [122]. Ayrıca toprak tuzluluğu ve alkaliliğinin en belirgin görüldüğü alanların Konya Ovası'na dahil [123] olduğu bilinmektedir.

2.3.3. Mersin Yöresi

İçel (Mersin) ilinde, Akdeniz iklimi hüküm sürmekte olup kıyıda içeride doğru gidildikçe kara iklimi görülmektedir. Kıyılarda yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlı, yüksek yerlerde ise yazlar serin ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlı

geçmektedir. Senelik yağış miktarı 419-1032 mm arasında her ilçede farklı seyretmekte, senenin ekseriya 6 günü sıfır derecenin altında geçmekte, bunun dışında sıcaklıklar 6°C ile + 43°C arasında değişmektedir.

Bitki örtüsü bakımından çok zengin olan İçel'de, arazinin sadece yüzde 5'i tarıma elverişli olmayıp, geri kalan toprağın yüzde 55'i ormanlık ve fundalıkla kaplı bulunmaktadır. Yüzde 25'ini ekili ve dikili alanlar oluştururken, yüzde 15'ini çayır ve meralar kaplamaktadır. Ovalar tahıl ve diğer ürünleri yetiştiren tarlalarla, kıyı şeridi muz ve turunçgil bahçeleriyle, vadiler meyve ağaçları ile kaplanmış durumdadır.

Silifke İlçesi: Silifke ilçesi %89'u dağlık, %11'i ovalık olmak üzere 2943 km² yüzölçümü ile il yüzölçümünün %18'ini kapsamaktadır. Kıyı kesiminde tipik Akdeniz ikliminin hâkim olduğu ilçede yazlar sıcak ve kurak; kışlar ılık ve yağışlı geçmektedir. Sahilden iç kesimlere doğru yükseldikçe iklim değişmekte, yazlar serin; kışlar ise soğuk ve kar yağışlı geçmektedir.

Mersin ilinin en büyük akarsuyu olan, 268 km uzunluğundaki Göksu Irmağı, taşıdığı alüvyonlarla meydana getirdiği Silifke Ovası'na suları ile hayat vererek Akdeniz'e dökülmektedir. Göksu deltası, Akdeniz'in doğal özelliklerini koruyabilmiş olması ve zengin bitki & hayvan varlığı nedeniyle Ortadoğu ve Avrupa'nın da en önemli sulak alanlarından biri sayılmaktadır. Dalgalı arazi kuşağındaki makiliklerde defne, zakkum, melengiç, murt, harnup gibi tipik Akdeniz bitkileri bulunmakta, makiliklerden sonra başlayan ormanlar 2000 m sonra seyrekleşmekte ve 2500 m sonra yerini çalılıklar & geniş otlaklara bırakmaktadır.

İlçedeki orman arazileri Çamdüzü, Gelinsuyu, Alibaba, Kırağibucağı mevkileri ile Göksu Vadisi boylarında yoğunlaşmakta, ağaç türü olarak baltalık ormanlarda meşe, pırnal, sandal, sakızlık, tespah, gürgen ve pek az da olsa kayın

ağacı; koru ormanlarında ise karaçam, kızılçam; yükseklerde akçam, katran, ardıç ve sulak yerlerde köknar yetişmektedir.

Deltada 441 bitki türü tespit edilmiş olup bunlardan 32 adedi nadir tür; 8 adedi endemik (sadece Göksu Deltasında bulunan) tür olarak deltada mevcuttur. Tarım, hayvancılık ve turizme dayalı olan ilçe ekonomisinde hayvancılık, dağlık kesimlerin iklim ve bitki örtüsü gereği küçükbaş hayvan yetiştiriciliğine daha uygun olduğu kısımları oluşturmakta ve genellikle keçi türü yaygın bulunmaktadır [124].

2.3.4. İklimsel-Çevresel Özelliklerin Et Kalitesine Etkileri

Casey & Webb (2010)'e göre et kalitesinin iyileştirilmesinde üstlenilen etkin rol, hiç şüphesiz yetiştirme aşamasında kendini göstermektedir [125]. Bunun için en uygun strateji de genetik ve fizyolojik unsurlar doğrultusunda sonuç vermektedir. Genetik unsurlar, hayvanın söz konusu ortama uyum sağlayabilmesi, erken veya geç olgunlaşma durumu ve anne kökenli karakterlerin geliştirilmesi yönünde yapılacak seleksiyon açısından belirleyici olmaktadır. Fizyolojik unsurlar olarak beslenme ve zor koşulların olabildiğince kontrol edilmesi, ideal büyüme hızının sağlanması ile beraber karkas ve et kalitesinin artırılmasında önem arz etmektedir.

Böylece, fizyolojik unsurlar kapsamında incelenebilecek olan iklimsel/bölgesel faktörlerin, et kalitesi üzerindeki etkilerinin araştırılması gerekliliği öne çıkmaktadır. Zira et kalitesi üzerine beslenme tipi ve koşullarının etkisi, çeşitli et türleri için pek çok literatür çalışmasına konu olmuş, iklimsel koşulların etkisi ise daha geri planda kalmıştır. Özellikle de ülkemizde et kaynağı olarak yeterince değerlendirilemeyen keçi eti üzerinde iklimsel/coğrafi bölge farklılığının ne gibi bir etki oluşturduğu aydınlatılabilmemiş değildir. Ancak, iklim ya da bölge farklılığı denildiğinde akla ilk gelen değişken olarak sıcaklık faktörünün et kalitesini nasıl etkilediği, uluslararası literatürde açıklama bulmuştur.

Gregory (2010), ısıl değişimlerin et kalitesini iki şekilde etkileyebileceğini belirtmiştir [126]. İlki, kesim sonrasında maruz kalınan ısının kas ve organ metabolizmasını etkilemesidir. Örneğin, domuz ve hindide ısıl etki ile PSE (Pale, Soft & Exudative: Solgun, Yumuşak ve Sızıntılı) et elde edilmesi ve broyler, sığır ve diğer pek çok türde dehidrasyona (su kaybı) bağlı ısıl kısıalma (çekme) etkilerinden söz edilebilir. İkincisi ise çiftlik hayvanları ve kanatlı yetiştiriciliğinde et kalitesinin indirekt (dolaylı) olarak etkilenmesidir. Örneğin, *Bos indicus* sığır türünde ısıl toleransın değişmesiyle daha sert, daha az sulu ve daha zayıf bir mermer görünümüne sahip et elde edilmektedir. Aynı zamanda, taşıma sırasında ısıl strese karşı daha dayanıklı olması için ön işlem uygulanan broylerlerin göğüs etinin son PH'sı, daha değişken olma eğilimi gösterebilmektedir. İklim değişiminin kısa süreli etkileri bölgeler arasında değişim gösterebilmekte olup, söz konusu etkilerin kontrolü ve yönetimi, deneyime bağlı olarak geliştirilebilir [126].

Esasen iklimsel etkilerin fizyolojik temelini anlaşıması, etki mekanizmasının açıklanmasına yardımcı olabilir. İlk olarak, sıcaklık yükselmelerinin adrenalin hormonunun salgılanması ve buna cevap veren reaksiyonların tetikleyicisi olduğu, dolayısıyla sıcaklığın etkisiyle adrenalinin periferal vasodilatasyon ve kas glikojeninin yıkılmasını uyardığı bilinmektedir. Şayet sıcaklık, kesim öncesinde yükseldiyse kasın son pH'sı yüksek ve rengi daha koyu olmaktadır. Ancak kuzu ve broyler gibi küçük karkaslarda ani bir ısıl stres, et kalitesini vahim derecede etkileyecek bir adrenalin aktivitesine yol açmaktadır [127, 128]. Bu da, adrenalinin ısıl strese kıyasla kas glikojenezisini (glikozun yıkılması) daha fazla teşvik ettiğini göstermektedir.

İkinci unsur, hayvan kesim öncesinde hareket ettirildiği ve ısıl bir yükselme söz konusu olduğunda, yüksek sıcaklık ve anaerobik metabolizma daha erken ve şiddetli bir rigor seyretmesine neden olmaktadır. Bu, ısıl kısıalma etkisiyle daha sert bir et elde edilmesine yol açtığı gibi, domuz ve hindide etin sızıntı miktarı artmakta ve rengi açılmaktadır [129].

Üçüncü olarak, sıcaklığa uzun süre maruz kalan hayvanlarda dehidrasyon artış göstererek et kalitesi olumsuz etkilenmekte, miyofibrillerin çekmesi ve bu kuruluk nedeniyle et daha koyu renkli olmakta, pişme esnasında daha az ağırlık kaybı görülmektedir [130]. Ayrıca, bu yaş karkas sendromu daha ileri bir kurumaya ve bu su salınımı kesimhaneye nakliye sırasında kuzu karkaslarının zarar görmesine yol açmaktadır [131].

2.4. Tezin Amacı

Bu çalışmanın amacı, aynı koşullarda yetişmiş (doğal beslenen veya özel bir uygulamaya tabi tutulmamış) olan, ancak farklı coğrafi bölgelerde yetiştirilen aynı tür ve cinsiyetteki (Kıl keçisi/erkek) oğlakların çeşitli fiziksel, kimyasal ve duyuşal kalite özellikleri bakımından birbirinden farklı olup olmadığının istatistiksel olarak ($p < 0.05$) tayini ve şayet bir farklılık var ise bunun çevresel koşullarla ilişkilendirilebilirliğinin araştırılmasıdır. Bu sayede ülkemizdeki keçi varlığına dikkat çekilmesi ve önemli bir literatür boşluğunun aydınlatılmaya çalışılması da amaçlanmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEMLER

3.1. Materyal

Bölge farkına dayalı iklimsel değişkenliğin neden olabileceği kalite farklılığının gözlemlenebilmesi adına diğer tüm faktörler sabitlenerek yalnızca coğrafi orjin farkının olası etkilerini yorumlayabilmek üzere aynı tür ve cinsiyette (Kıl Keçisi erkek oğlakları), doğal beslenen ve 1 yaşını aşmamış olan bireylerin kullanımına özen gösterildiği bir et temini organize edilmiştir.

Aydın, Konya ve Mersin yörelerinden 1 yaşını geçmemiş sağlıklı hayvanlara ait 10'ar örnek temin edilerek toplam 30 adet Kıl Keçisi erkek oğlağından *Musculus Longissimus dorsi* kasları toplanmıştır.

Örnekler temin edilir edilmez buz çantaları içerisinde soğuk muhafaza koşullarında taşınmış, laboratuvarlara nakledilmiş, özellikle taze ette yapılan renk, pH, su tutma kapasitesi, pişme kaybı, tekstür ve nem analizleri, en kısa sürede tamamlanmıştır. Diğer analizler için etler, dış ortamla teması kesilecek şekilde alüminyum folyoya sarılmış, ayrıca kodlanan birer dış ambalaj veya standart numune kapları içerisine konulup dondurularak muhafaza edilmiştir. Örnekler, daha sonra uygun porsiyonlarda çözündürülerek kalan analizlerin yapılmasında kullanılmıştır.

İlk olarak, Aydın'da Çine Meslek Yüksekokulu'nda gerçekleştirilen postmortem oğlak karkaslarının parçalanması ve bonfile ile kontrfilelerinin ayrılması işlemi bizzat gözlemlenmiş ve her bir örnek, üzerinde kodlarının yazılı olduğu kilitli poşetlere aktarılarak buz çantasında toplanmış, en kısa sürede laboratuvar ortamına ulaşım sağlanmıştır.

İkinci olarak, Konya'da Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne gidilmiş ve burada da karkasların parçalanıp istenen et preparatlarının

ıkarılması bizzat izlenerek kodlama yapılan kilitli poşetlere aktarımı yapılmış, poşetler buz çantası içerisine yerleştirilmiş, böylece örneklerin nakli soğuk zincir bozulmadan tamamlanmıştır.

Üçüncü ve son olarak, Mersin/Silifke'deki anlaşmalı kasaplardan istenen et preparatları, bizzat teslim alınmıştır. Kilitli poşetlere alınan örneklerin ulaşım süresince soğuk muhafaza koşullarındaki nakli, yine buz akülerinden yararlanılarak sağlanmıştır.

Gerekli organizasyon, ulaşım ve hassas taşıma koşulları gözetilerek toplanan örnekler planlı biçimde ayrılmış; renk, pH, pişme kaybı ve tekstür analizleri ile duyuşal değerlendirmeler kontrfile kısmı kullanılarak, su tutma kapasitesi, nem, kül, yağ, protein, kolesterol ve yağ asidi bileşimi tayinleri ise bonfile parçaları kullanılarak yapılmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Kimyasal Kompozisyon

Örneklerin nem, protein, yağ, kül tayinleri AOAC (1990)'a göre yapılmıştır [132].

3.2.2. pH

Proflu (sonda tipi) pH-metre kullanımıyla her bir örnek üzerinde 5 farklı noktadan ölçüm alınarak kaydedilmiş ve ortalamaları alınmıştır.

3.2.3. Renk

Renk ölçümleri, örneklerin tamamında Hunter-Lab renk sistemine göre ölçüm yapan Minolta (Model CR 300, Osaka, Japan) marka ölçüm cihazı ile yüzey taraması yapılarak gerçekleştirilmiş [133] ve L* (parlaklık), a* (kırmızılık), b* (sarılık) renk parametreleri değerlendirilmiştir. Bu amaçla her bir örnek için 5 tarama yapılmış ve elde edilen değerlerin ortalaması hesaplanmıştır.

3.2.4. Yağ Asitleri Bileşimi

Numunelerin hegzan içerisinde 24 saat bekletilmesi ve çözgenin evaporatörde uçurulması ile ekstrakte edilen 0,5 g yağ, konik dipli santrifüj tüpüne alınarak üzerine 1 mL hacminde 2 N metanollü KOH çözeltisi konulduktan sonra 7 mL n-heptan ilave edilip çalkalanmış ve 10 dakika santrifüjlenmiştir. Oluşan üst fazdan gaz kromatografisine enjeksiyon yapılmıştır. Fırın sıcaklığı 150°C’de 3 dakika kalacak şekilde ayarlanmış, dakikada 5°C’lik artışlarla 180°C’ye getirilmiştir. Daha sonra dakikada 2°C artacak şekilde 200°C’ye getirilerek bu sıcaklıkta 35 dakika kalması sağlanmıştır. Enjeksiyon sıcaklığı 220°C, dedektör sıcaklığı 260°C ve Hidrojen gazı akış hızı 1,0 mL/dk olarak ayarlanmıştır [134]. 24110U SP-2380 Fused Silica Kapiler Kolon ve 37 yağ asidi içeren (FAME Mix, Supelco) yağ asitleri standardından yararlanılmıştır.

3.2.5. Kolesterol Tayini

Örneklerdeki kolesterol miktarı Naemi ve ark. (1995)’e göre saptanmıştır [135]. 1 gr örnek, 0.1 mL 5- α kolestan iç standardı ile karıştırıldıktan sonra 5 mL metanollü KOH ile hidrolize edilmek üzere 80° C’lik sıcak su banyosunda 30 dk tutulmuştur. Daha sonra sıcaklık 50° C’nin altına düşürülerek karışıma 5 mL siklohegzan ilave edilmiş ve 200 rpm’de 2 dk santrifügasyon uygulanmıştır. Oluşan

üst fazdan alınan 1 mL örnek, gaz kromatografisinde analiz edilmiştir. 25 x 0.32 mm x 0.52 µm film kalınlığında metil siklon gum dolgu maddeli HP 5080 – 8853 Ultra Performans Kapiler kolon kullanılmış, taşıyıcı gaz helyumun akış hızı 1.5 mL/dk'ya ayarlanmıştır. Enjektör sıcaklığı 290° C, alev iyonizasyon dedektörü 300° C, fırın sıcaklığı 180° C'den 280° C'ye 20° C/dk artacak ve 280° C'de 10 dk kalacak şekilde ayarlanmıştır. Kolesterol standart grafiği oluşturmak için önce standart stok kolesterol çözeltisi ile kolestan iç standart çözeltisi siklohegzan ile hazırlanmış, stok kolesterol çözeltisinden 5 farklı oranda kolesterol standardı yine siklohegzanla hazırlanarak kalibrasyon grafiği oluşturulmuş ve bu grafiğe göre örneklerin kolesterol içerikleri tespit edilmiştir.

3.2.6. STK (Su Tutma Kapasitesi)

Bertram ve ark. (2001)'e göre yapılan analizde lif yönüne paralel olarak kesilen örnekler, ortalama 1.5-2 cm uzunluğunda 0.4 x 0.4 cm alanda ve 0.3-0.5 g ağırlıkta olacak şekilde tartılıp, içinde filtre kağıdı bulunan tüplere yerleştirildikten sonra 60 dakika boyunca +4°C'de 5000 rpm'de santrifüjlenmiştir. Santrifügasyon sonrasında örneklerin tekrar tartılmasıyla saptanan ağırlık farkı, STK olarak kaydedilmiştir [136].

3.2.7. Pişme Kaybı

Örneklerin çiğ halde ve pişirme işleminden sonra tartımları alınarak hesaplanmıştır [70]. Bu amaçla örnekler, analitik terazide ilk tartımı alındıktan sonra pişirme poşetlerine yerleştirilip merkez sıcaklığı 80°C'ye ulaşana dek kaynayan suda 60 dakika pişirilip soğutulmuş ve son tartımları alınarak saptanan ağırlık farkından pişme kayıpları hesaplanmıştır.

$$\text{Pişme Kaybı} = [(W_c - W_f) / W_c] \times 100$$

$$W_c = \text{Çiğ örnek ağırlığı (gr)}$$

$$W_f = \text{Pişmiş örnek ağırlığı (gr)}$$

3.2.8. Kesme Kuvveti (Warner Bratzler Shear Force)

Altı adet dikdörtgen şekilli örnek (1x1x5 cm), pişme kaybının saptanmasında yararlanılan yöntemle göre pişirildikten sonra Textural Analyzer (TA-XT Plus, Stable Micro Systems, England) cihazının Warner Bratzler Shear aparatıyla kas liflerinin boylamına dik şekilde kesilmiştir.

3.2.9. Duyusal Değerlendirme

Sekiz kişilik duyusal analiz paneli ile renk, lezzet, gevreklik, sululuk, yağlı damak tadı ve tekstür alt paramereleri hedonik skalaya göre belirlenmiş ve Ek A.'da gösterilen "Duyusal Değerlendirme Formu" kullanılmıştır. Örnekler, kesme kuvveti analizinde kesildiği boyutta kesilerek panelistlere su eşliğinde sunulmuştur.

3.2.10. İstatistiksel Değerlendirme

Tüm veriler, SAS (Statistical Analysis System, 2001) program paketindeki GLM (General Linear Model) prosedürü ile analiz edilmiş [137], değerlerin birbirinden farklı olup olmadığı araştırılmıştır ($p<0.05$). Bu amaçla Aydın, Konya ve Mersin'den 10'ar adet, toplamda ise 30 adet temin edilen örnekler, iki paralelli çalışılarak değerlendirilmeye alınmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Aydın, Konya ve Mersin gibi farklı coğrafi yörelerimizden temin edilen Kıl Keçisi erkek oğlaklarının et kalite özelliklerinin karşılaştırılması amacı ile yapılan kimyasal kompozisyon (nem, yağ, protein ve kül), pH, renk (L*, a* ve b*), kolesterol, yağ asitleri bileşimi, STK, pişme kaybı, tekstür tayinleri ve duyuşal değerlendirmeler ile elde edilen sonuçlar ve yorumlar, alt başlıklar halinde sunulmuştur.

4.1. Nem, Kül, Yağ ve Protein

Nem, yağ, kül ve protein analiz sonuçları, istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve Tablo 4.1.'deki sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 4.1. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin kimyasal kompozisyonu

Bölgeler	Nem (%)	Kül (%)	Yağ (%)	Protein (%)
Aydın	77.17 ^a ± 0.19	1.07 ^b ± 0.01	0.88 ^b ± 0.27	20.65 ^b ± 1.09 **KM bazında % 91,37
Konya	77.47 ^a ± 1.77	1.00 ^b ± 0.04	0.83 ^b ± 0.31	20.65 ^b ± 0.71 **KM bazında % 91,85
Mersin (Silifke)	74.24 ^b ± 0.34	1.93 ^a ± 0.05	1.49 ^a ± 0.41	22.27 ^a ± 0.95 **KM bazında % 86,68

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.005$). Değerler, ortalama değer ± std. sapma olarak verilmiştir (n=10).

**KM: Kuru Madde

Tabloya göre, Aydın ve Konya'dan alınan et örneklerinin nem, kül, yağ ve protein içerikleri bakımından benzerlik gösterdiği, Mersin örneklerinin ise söz konusu diğer iki bölgeden farklı olduğu tespit edilmiştir. Mersin'den temin edilen örneklerin diğer bölgelere göre daha düşük nem oranına sahip olması, kuru madde bazında daha konsantre bir et elde edildiğini göstermektedir. Nitekim kül, yağ ve protein miktarının diğer bölgelere kıyasla daha Mersin'den temin edilen et

örneklerinde daha yüksek bulunmasının bu kanıyı doğruladığı düşünülebilir. Dolayısıyla Mersin örneklerinin daha yağlı, inorganik madde (mineral) bakımından daha zengin ve protein içeriğinin daha yüksek olduğu kanısına varılmaktadır. Ancak kuru madde bazında bakıldığında protein oranları Aydın için % 91,37; Konya için % 91,85 ve Mersin için % 86,68'dir. Bu tablonun, bilhassa gevreklik, sululuk ve yağlı damak tadı gibi alt parametrelerin irdelendiği duyuşal değerlendirmeye nasıl yansıdığı, ilgili başlık (bkz. 4.8) altında tartışılmıştır.

Keçi eti dünya genelinde, özellikle de gelişmekte olan ülkelerde önemli bir protein kaynağı olarak görülmektedir [138]. Protein analiz sonuçlarına bakıldığında, Mersin'den temin edilen et örneklerinin istatistiksel olarak Aydın ve Konya'dan temin edilen et örneklerinden farklı olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$). Mersin örneklerinin protein bakımından diğer örneklerden üstün olması nem yüzdesi ile de ilişkili olabileceğinden, genel bileşim parametreleri benzer bulunan Aydın ve Konya'nın doğrudan karşılaştırılması daha uygun olabilir. Bu durumda, farklı iklim koşullarının hakim olduğu Aydın ve Konya'da yetiştirilen Kıl Keçisi oğlaklarından elde edilen et örneklerinin, bileşim bakımından benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Genel olarak bakıldığında, et örneklerinin kimyasal kompozisyonu çeşitli literatür çalışmalarında bildirilen değerler (bkz 2.2.1. no'lu başlık; kaynak no. 27) ile yakınlık göstermekte, bu oranlara en yakın duran et örnekleri, protein oranı daha yüksek olmasına karşın Mersin'e ait görünmektedir. Aydın ve Konya'dan temin edilen etlerin ise bu değerler referans alındığında daha sulu ve daha az yağlı olduğu fark edilmektedir.

Ne var ki, etin bileşimini ve besleyici özelliklerini ortaya koyan genel bileşim analizlerinden alınan sonuçlar ile bölgesel faktörlerin etkinliğini tam anlamıyla teşhis etme olanağı bulunmamaktadır. Literatür çalışmalarında da, et kalitesi bakımından bölgesel özgünlüğün var olup olmadığının anlaşılması için farklı tekniklere dikkat çekilmektedir. Bunun en somut örneği olarak, Çin'in farklı bölgelerinden yapılan örneklemelemler ile koyun eti üzerinde yapılan bir çalışmada [139], bölgesel farklılıkların et kalitesine etki ettiği bulunmuş ve söz konusu farklılığın tespitinde çoklu elementel analizler ve stabil izotop analizlerinin mevcut çalışmalar içerisinde en başarılı ve güvenilir sonuçları verdiği ileri sürülmüş, coğrafi bölge veya çevresel

koşullardaki farklılığın gıdaları nasıl etkileyebildiğiyle ilgili ileride daha geniş ve kapsamlı araştırmaların gerekliliğine dikkat çekilmiştir [139].

4.2. pH

Örnekler üzerinde ölçümlenen pH değerleri istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve Tablo 4.2.'deki sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 4.2. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin pH ölçüm değerleri

Bölgeler	pH Değeri
Aydın	5.82 ^b ± 0.12
Konya	5.92 ^a ± 0.17
Mersin (Silifke)	5.83 ^{b,a} ± 0.08

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.005$). Değerler, ortalama değer ± std. sapma olarak verilmiştir (n=10).

Üç bölgeden temin edilen taze örnekler üzerinde yapılan pH ölçümleri sonucunda, Aydın ve Konya'dan alınan et örneklerinin birbirinden farklı olduğu, Mersin'den alınan örneklerin ise Aydın ve Konya örnekleri ile istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($p < 0.05$). İklimsel özelliklerin değişkenlik gösterdiği bu şehirlerden alınan et örnekleriyle elde edilen pH sonuçları, yorumlama için tek başına yeterli görünmemektedir. Zira Aydın ve Konya'nın farklı sonuçlar vermesi, sıcaklık başta olmak üzere coğrafi bölge farklılığından ileri gelen koşullar ve bunun metabolizma üzerindeki etkisine bağlı bir pH farklılığı oluşturmuş olması ihtimaline karşı Mersin'in diğer bölgeler ile benzerlik göstermesi, kesin bir yargıya varılmasını güçleştirmektedir.

Keçi eti üzerine yapılan çalışmalarda, pH'nın doğrudan veya dolaylı olarak nasıl etkilendiği ya da hangi unsurlar doğrultusunda değişim gösterdiği geniş yer bulmuştur. Örneğin, keçilerde et kalitesi üzerine yapılan bir çalışmada kastrasyon uygulanmış bireyler de dahil olmak üzere canlı ağırlıkları 5 ila 40 kg arasında değişen oğlak/keçi etlerinde kas pH'sının önemli bir değişim göstermediği görülmüş, dolayısıyla daha genç ve hafif bireyler ile daha yaşlı ve kesim ağırlığı yüksek olan

bireylerin kas pH'sı farklı bulunmamıştır [36]. Bir bakıma, pH'nın yaş, kesim ağırlığı gibi faktörlerden bağımsız olduğu sonucuna varılabilir. Ancak Güney Afrika'nın iki ayrı bölgesinde keseli antilopların *Longissimus dorsi* kası ile yapılan bir başka çalışmada, post-mortem 24 saatin sonunda etin ulaştığı pH'nın bölgesel etki dolayısıyla farklılık gösterdiği, bunun da bölgeler arasında avlama öncesindeki strese bağlı olarak geliştiği tahmin edilmektedir. pH'ya paralel olarak etin niteliği (DFD: Dark, Firm, Dry ve PSE: Pale, Soft, Exudative et olarak kısaltılan sırasıyla kuru, sert ve koyu renkli etler ile solgun, yumuşak ve sızıntılı etler kastedilmektedir) ve zincirleme olarak renk, pişme kaybı, sızıntı kaybı, gevreklik gibi diğer fiziksel özelliklerinin değiştiği öne sürülmüştür. Dolayısıyla, pH farklılığı ya da benzerliğini tek başına ele almak yerine, pH ile zincirleme olarak etkilendiği bilinen renk, pişme kaybı, gevreklik gibi diğer özelliklerin de değişimi birlikte izlenerek [140] pH'da karşılaşılan tablonun bu parametrelerde de paralel olup olmadığına bakılması, daha somut bir yorum yapılmasını bir ölçüde daha mümkün kılabilir. Ancak yine de, pH değerlerinin 5,8 ila 6,2 aralığında seyretmesiyle et örneklerinin 'ılımlı DFD (intermediate DFD)' grubuna girdiği [141] ve aralarında bölgesel etkiye dayalı bir kalite farkı olmadığı da söylenebilir.

4.3. Renk

Örnekler üzerinde ölçümlenen renk parametreleri, istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve Tablo 4.3.'teki sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 4.3. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin renk parametreleri (L*: Parlaklık, a*: kırmızılık, b*: sarılık) ölçüm değerleri

Bölgeler	L* değeri	a* değeri	b* değeri
Aydın	50.69 ^a ± 4.86	20.24 ^b ± 2.02	4.65 ^b ± 1.77
Konya	48.56 ^b ± 1.60	22.28 ^a ± 1.20	5.49 ^{b, a} ± 1.37
Mersin (Silifke)	45.15 ^c ± 2.93	21.25 ^b ± 1.96	7.13 ^a ± 1.42

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir (p<0.005). Değerler, ortalama değer ± std. sapma olarak verilmiştir (n=10).

Sonuçlar, L* değerinin, 3 ayrı bölgeden toplanan oğlak eti örneklerinde farklılık gösterdiği, a* değerinin yalnızca Konya'dan temin edilen et örneğinde diğer örneklere göre farklılık gösterdiği, b* değerinin ise Aydın ve Mersin bölgesinden temin edilen et örnekleri arasında önemli farklılık gösterdiği, ancak bu örneklerin b* değerlerinin Konya bölgesinden temin edilen et örnekleri ile benzer olduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre Konya'dan temin edilen etlerin daha kırmızı, Mersin'den temin edilen etlerin ise diğerlerine göre daha sarı olduğu sonucuna varılmaktadır. Sarı renk parametresinin en yüksek olduğu etin Mersin örneklerine ait olması, bu etin diğerlerinden daha yağlı olmasına bağlanabilir. Nitekim örneklerin (%) yağlılık düzeyi (bkz. 4.1 no'lu başlık), bu görüşü desteklemektedir. Yine de, Mersin örneklerinin sarı renk parametresi, tabloda olduğu gibi Konya örnekleri ile istatistiksel olarak benzer kabul edilebilmektedir. Aydın ve Konya örnekleri ise hem yağ oranı hem de sarı renk değeri bakımından istatistiksel olarak birbirine benzer bulunmuştur ($p < 0.05$).

Nemlilik ve yağlılık düzeyleri farklı olan Aydın ve Mersin örneklerinde kırmızı renk parametresinin (a*) ise istatistiksel olarak benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir ($p < 0.05$).

İstatistiksel olarak birbirinden farklı bulunan L* (parlaklık) değerlerine göre, Aydın bölgesinden temin edilen etin parlaklık düzeyinin en yüksek olduğu ve bunu sırasıyla Konya ve Mersin'in izlediği görülmektedir.

İmpala türü üzerinde bazı kalite parametrelerinin incelendiği bir çalışmada da [142], bölgesel farklar ve cinsiyet farkının yağ asidi kompozisyonu, myoglobin, aminoasit, kolajen ve mineral gibi parametreleri nasıl etkilediği incelenmiş ve *M.longissimus dorsi* kasının kullanıldığı analizler, myoglobin içeriğinin bölge farklılığından etkilenmediği, dolayısıyla da rengi doğrudan etkilemediğini göstermiştir. Nitekim bölgesel/iklimsel farklılığın renk parametresi ile doğrudan ilişkilendirilebilir olduğunu söylemek mümkün görünmemektedir.

Bir başka çalışmada ise analitik renk ölçümlerindeki alt parametrelerden parlaklığın (L^*), doğrudan kasın son pH'sı ile ilintili olduğu öne sürülmektedir [143]. DFD et olarak ifade edilen koyu renkli, sert ve kuru olan et türü, son pH'sı 6,2'nin üzerine çıkan etlerin kategorize edildiği bir gruptur. Bu grubun bir alt düzeyinde gösterilen ve "intermediate DFD" olarak da anılan etlerin pH'sı ise 5,8 ila 6,2 civarındadır [141]. Ancak etin son pH'sının, lif tipine de bağlı olduğu ileri sürülmektedir [144]. Bunun da, tıpkı beslenme gibi, hayvanın çeşitli ante-mortem (kesim öncesi) faktörlerden etkilendiği [145, 146] savunulmakta, stresin de anti-mortem glikojen depoları üzerindeki etkisine dikkat çekilerek son pH ve et kalitesinin değişebildiği [141, 147, 148] öne sürülmektedir [140].

Bu durumda, her üç bölgeden temin edilen et örneklerinin pH değerleri (bkz. 4.2. no'lu başlık), literatürde ifade edilen 'intermediate DFD' grubunun karakteristik pH aralığına dahil olmakta ve 'koyu renkli etler kategorisine' girmektedir. Nitekim, keçi etinin, daha koyu kırmızı olmakla birlikte kuzu ve koyun etine göre belirgin düzeyde değişik bir tat ve aromaya, aynı zamanda daha kaba bir tekstüre sahip olduğunu [35, 47, 79, 86] ortaya koyan araştırmalar mevcuttur [25]. Çalışma kapsamında kullanılmış olan Aydın, Konya ve Mersin et örneklerinde ise istatistiksel olarak diğerlerinden daha kırmızı sayılan örnekler Konya'ya ait bulunmuş, Aydın ve Mersin benzerlik göstermiştir. Diğer alt parametrelerin nem ve yağlılık düzeyine göre eğilimler göstermiş olması, renk parametresinin tek başına bölgesel etki altında olup olmadığını yorumlamaya yeterli bulunmamaktadır.

4.4. Yağ Asitleri Bileşimi

Aydın, Konya ve Mersin'den temin edilen et örneklerinde yağ asidi profilini oluşturan başlıca yağ asitleri oleik asit, palmitik asit ve stearik asitin yanı sıra laurik asit, miristik asit, palmitik asit, palmitoleik asit, margarik asit, heptadesenoik asit, stearik asit, oleik asit, linoleik asit ve linolenik asit ile beraber toplam 10 adet yağ asidi incelenmiş, iz miktarda farklı yağ asitlerinin de bulunduğu görülmüştür.

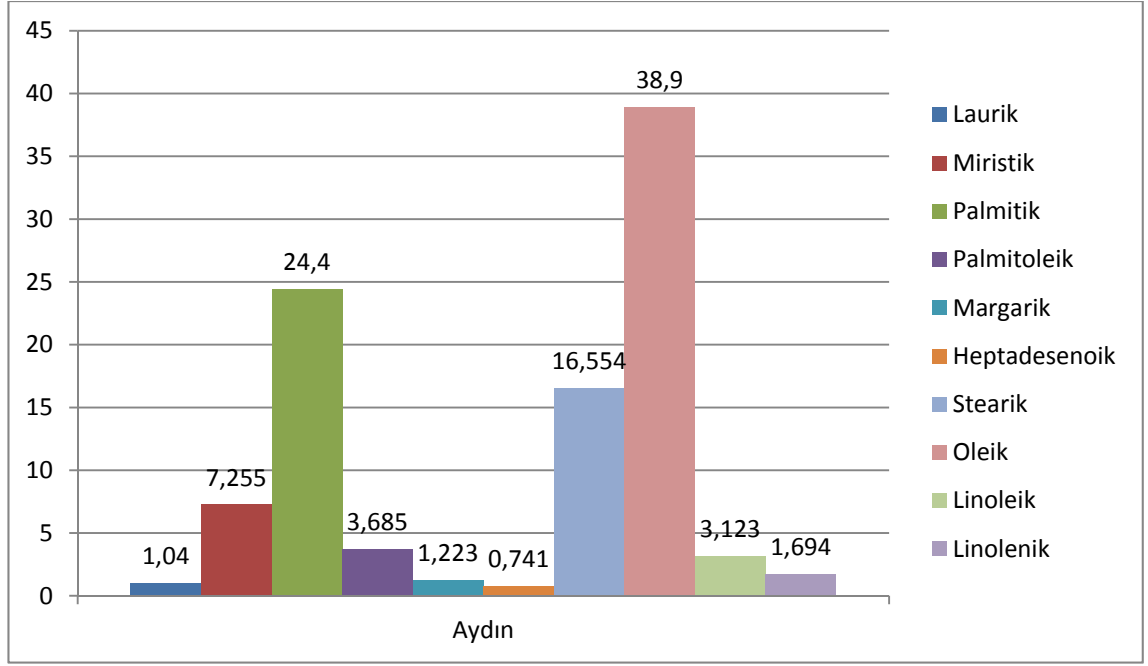
Örneklerde bulunan başlıca yağ asitleri ve bölgelere göre değişimi, Tablo 4.4.'te görülmektedir.

Tablo 4.4. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin yağ asitleri bileşimi

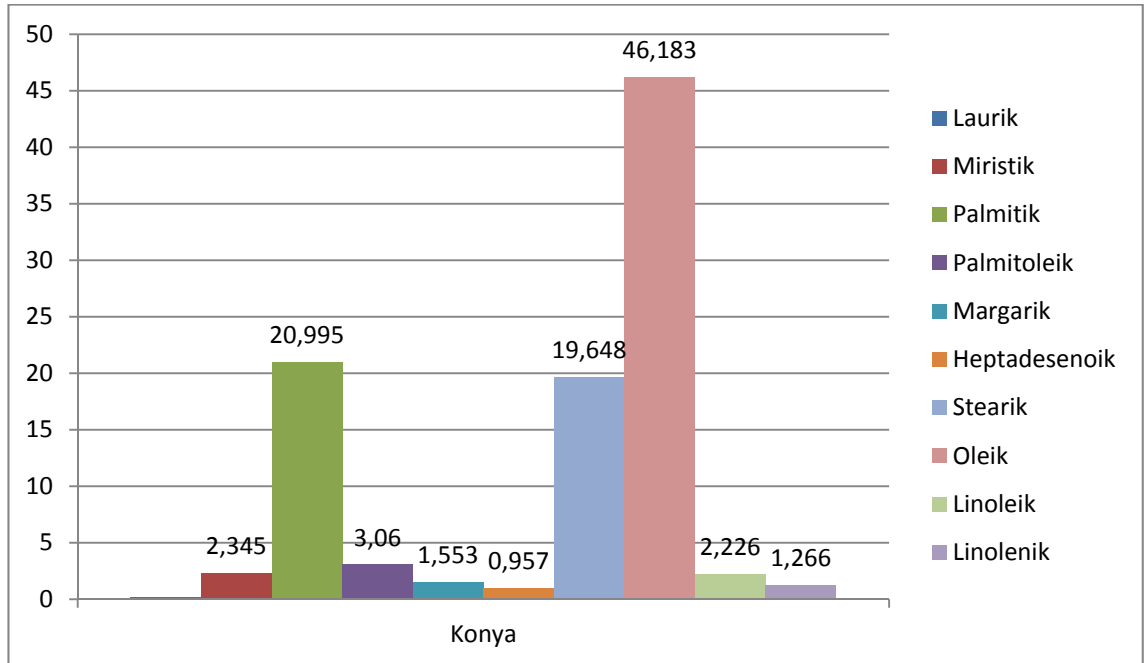
YAĞ ASİTLERİNİN BÖLGELERE GÖRE % DAĞILIMI	AYDIN	KONYA	MERSİN
Laurik Asit (C12:0)	1.040 ^a ± 0.29	0.177 ^b ± 0.05	0.079 ^b ±0.02
Miristik Asit (C14:0)	7.255 ^a ± 1.30	2.345 ^b ± 0.47	2.180 ^b ± 0.71
Palmitik Asit (C16:0)	24.400 ^a ± 2.07	20.995 ^b ± 2.32	23.335 ^a ± 4.87
Palmitoleik Asit (C16:1)	3.685 ^a ± 0.73	3.060 ^a ± 0.70	1.415 ^b ± 0.31
Margarik Asit (C17:0)	1.223 ^a ±0.19	1.553 ^b ± 0.51	0.455 ^c ± 0.11
Heptadesenoik Asit (C17:1)	0.741 ^a ± 0.15	0.957 ^b ± 0.34	0.288 ^c ± 0.26
Stearik Asit (C18:0)	16.554 ^a ± 2.88	19.648 ^a ± 2.85	16.143 ^a ± 2.40
Oleik Asit (C18:1)	38.900 ^b ± 6.39	46.183 ^a ± 4.29	36.668 ^b ± 4.37
Linoleik Asit (C18:2)	3.123 ^a ± 0.61	2.226 ^b ± 0.76	2.145 ^b ± 0.98
Linolenik Asit (C18:3)	1.694 ^a ± 0.43	1.266 ^a ± 0.83	0.225 ^b ± 0.17

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir (p<0.005). Değerler, ortalama değer ± std. sapma olarak verilmiştir (n=10).

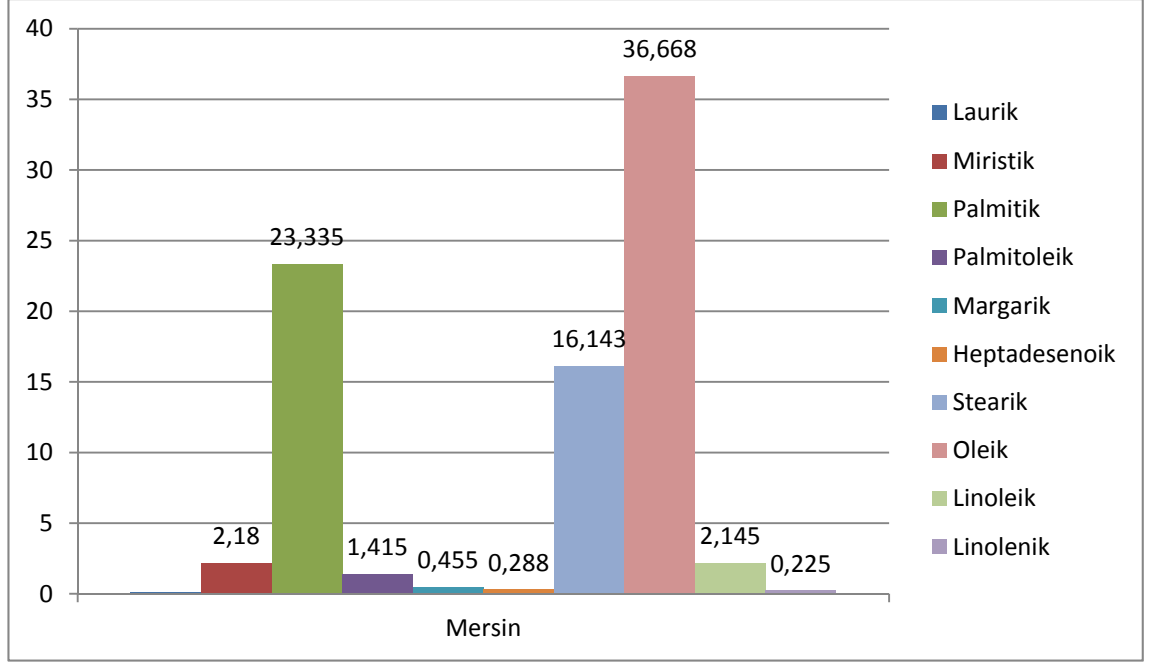
Buna göre, örneklerde en fazla bulunan 10 adet yağ asidinin gaz kromatografisindeki çıkış sırasına göre (laurik, miristik, palmitik, palmitoleik, margarik, heptadesenoik stearik, oleik, ve linoleik ve linolenik asit) Aydın, Konya ve Mersin için ayrı ayrı ortalama yüzde dağılımları sırasıyla Şekil 4.1., Şekil 4.2. ve Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.1. Aydın'dan Temin Edilen Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarına Ait Et Örneklerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Ortalama Yüzdeleri



Şekil 4.2. Konya'dan Temin Edilen Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarına Ait Et Örneklerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Ortalama Yüzdeleri



Şekil 4.3. Mersin’den Temin Edilen Kıl Keçisi Erkek Oğlaklarına Ait Et Örneklerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Ortalama Yüzdeleri

Sonuçlar, laurik asit, miristik asit ve linoleik asit bakımından Aydın’ın istatistiksel olarak Konya ve Mersin’den farklı olduğunu ve bu yağ asitleri bakımından daha zengin etlerin temin edildiğini, palmitik ve oleik asit bakımından Konya’nın istatistiksel olarak Aydın ve Mersin’den farklı olduğunu ve palmitik asit bakımından daha fakir, ancak oleik asit bakımından daha zengin etlerin temin edildiğini, palmitoleik ve linolenik asit bakımından ise Mersin’in Aydın ve Konya’dan farklı olduğunu ve söz konusu yağ asitlerinin Mersin’den temin edilen etlerde daha düşük oranlarda seyrettiğini göstermektedir. Margarik asit ve heptasedanoik asitin, her üç bölgede de istatistiksel olarak farklı oranlarda bulunarak değişkenlik gösterdiği, ancak stearik asit oranlarının bölgelere göre değişmediği ve istatistiksel olarak benzer olduğu bulunmuştur ($p < 0.005$).

Keçi etinin, sağlık açısından son derece faydalı yağ asitlerine sahip olduğu ve bu nedenle sağlık bilincine sahip tüketiciler tarafından ideal bir et türü olduğu bilinen bir gerçektir [50, 51]. Keçi etinde istenen yağ asitlerinin % 61 ila 80 dolaylarında olduğu ileri sürülmüş [52] olup Brezilya’da yapılan ve 5-6 aylık oğlakların

kullanıldığı bir çalışmada, hakim yağ asitleri oleik asit (C18:1) (% 44.17), palmitik asit (C16:0) (% 21.71) ve stearik asit (C18:0) (% 21.85) olarak kaydedilmiştir. Nitekim Aydın, Konya ve Mersin'den temin edilen et örneklerinin yağ asidi kompozisyonları, literatür çalışmaları ile örtüşmektedir. Dolayısıyla, temin edilen oğlak etlerinde de hakim yağ asitlerinin oleik asit (C18:1), palmitik asit (C16:0) ve stearik asit (C18:0) olduğu görülmüştür.

İstatistiksel olarak farklı miktarlarda bulunan yağ asitlerinin niçin farklı çıktığı sorusu ve bu farklılığın, hayvanın yetiştirildiği yöresel herhangi bir besin içeriği, bir başka deyişle o coğrafi yörenin bitki florasının kimyasal ve/veya biyoaktif içeriği, iklim koşullarının hayvanın metabolizması üzerindeki etkileri ya da herhangi başka bir faktörün etkisiyle oluşmuş olma olasılığı kendini göstermektedir. Zira iklimden ileri gelen sıcaklık faktörü ve yine iklime bağlı şekillenen ve dolaylı olarak bölge ekosistemini etkileyen faktörler dolayısıyla bölge hayvanlarını, o yöreye özgü kılan ya da yetiştirildiği yöreye ait parmak izlerini taşımasını sağlayan bir mekanizmanın olmadığını söylemek, bu verilere göre güç görünse de, stearik asit miktarının tüm bölgelerde benzer bulunması, bir antitez niteliğinde karşımıza çıkmaktadır. Yine de bu durum, et içeriğinde stearik asidin oluşum/sentez mekanizmasıyla ilgili istisnai bir durumdan ileri geliyor olabilir. Ancak stearik asit içeriğinden de öte, tıpkı margarik asitte olduğu gibi diğer yağ asitlerinin niçin tüm bölgelerde farklı çıkmayıp kiminin Aydın ve Konya'da benzer olup Mersin'de farklı (palmitoleik ve linolenik asit), kiminin Aydın ve Mersin'de benzer olup Konya'da farklı (palmitik ve oleik asit) veya kiminin Konya ve Mersin'de benzer olup Aydın'da farklı (laurik, miristik ve linoleik asit) çıktığı bu hususta ileri bir araştırma gerektirebilir.

Aydın'dan temin edilen örneklerde tespit edilen başlıca on çeşit yağ asidi içerisinde SFA oranı % 50,472 iken PUFA oranı % 4,817 olup, SFA/PUFA oranının 10,47 olduğu görülmektedir. Konya'dan temin edilen örneklerde SFA oranı % 44.718 iken PUFA oranı % 3,492 olduğundan SFA/PUFA oranı 12,80 ve Mersin'de SFA oranı %42,192 iken PUFA oranı % 2,37 olup SFA/PUFA oranı 17,80 olarak bulunmuştur. Burada, bileşim hesaplamasına dahil olmayan, yani iz miktarda

bulunan ve mercek altına alınan on adet yağ asidinin dışında kalan yağ asitleri göz önüne alınmaksızın yorum yapılırsa; sırasıyla Aydın, Konya ve Mersin yörelerinden toplanan et örneklerinin PUFA ve SFA oranlarının azalarak birbirini izlediği (Aydın $PUFA > Konya_{PUFA} > Mersin_{PUFA}$ ve Aydın $SFA > Konya_{SFA} > Mersin_{SFA}$) ve buna karşılık SFA/PUFA oranının aynı sırada, ancak artarak birbirini izlediği (Aydın $SFA/PUFA < Konya_{SFA/PUFA} < Mersin_{SFA/PUFA}$) görülmektedir. PUFA/SFA oranı Aydın için 0.095, Konya için 0,078 ve Mersin için 0,056 olarak bulunmuştur. Konya ve Mersin örnekleri, yapılan çalışmalarda [33, 34] bildirilen 0,062-0,079 aralığındaki PUFA/SFA oranına uyum göstermekte, Aydın ise daha yüksek bir orana sahip görünmektedir (“2.2.4. Yağ Asitleri Bileşimi” başlığı). PUFA oranı aynı zamanda, Wood ve ark. (2008) tarafından öne sürülen daha yağsız hayvanların daha düşük PUFA oranlarına sahip olduğu [54] yargısını da doğrulanmış olmaktadır. Zira daha yağlı olan Mersin örneklerinin PUFA oranı en düşük düzeydedir. Ancak istatistiksel olarak yağ oranları benzer bulunan Aydın ve Konya'nın farklı oranlarda PUFA içermesi, çevresel koşulların etken olabileceği bir metabolizma farkının var olduğu kanısını çağrıştırabilir.

PUFA'lar içerisinde Omega-6 ve omega-3'ün öncül maddeleri olarak sırasıyla linoleik ve linolenik asit oranlarına bakılacak olursa Aydın için 1,84; Konya için 1,75 ve Mersin için 9,53'lük bir linoleik asit/linolenik asit oranı mevcuttur. Literatürde Omega-6/omega-3 için ideal kabul edilen orana [56] yakınlığın ve sağlık açısından yüksek oranda olması istenen CLA miktarının yorumlanması için mevcut veriler ile yetinilemeyeceğinden, bu aşamada yalnızca bölgelerin tekdüze özellikler göstermediği, özellikle de Mersin'den temin edilen örneklerin coğrafi orijinden ileri gelen bir farklılığa işaret ettiği düşüncesi uyanmaktadır. Nitekim gerek Enser ve ark. (1998) tarafından yapılan çalışmalar [55], gerekse “2.2.4. Yağ Asitleri Bileşimi” bölümünde yer verilen diğer literatür çalışmalarında değinildiği gibi hayvanın beslenmesi ile etinin yağ asidi bileşimi arasında kurulan ilişki, bölgesel koşullar etkisiyle şekillenen doğal beslenme koşullarındaki farkın, oğlakların etleri üzerinde bir fark oluşturabileceği yargısını dolaylı olarak desteklemektedir.

Temin edilen etlerin yağ asitleri içeriği DFA tanımına göre (“2.2.4. Yağ Asitleri Bileşimi”) incelenecek olursa, mercek altına alınan on çeşit yağ asidi içerisinde 18 karbonlu ve doymamış olan yağ asitlerinin, yani oleik, linoleik ve linolenik asit içeriğinin toplamı Aydın için % 43,717, Konya için % 49,675 ve Mersin için % 39,038 düzeyinde bulunmuştur. Bu oranlara göre en üstün et örnekleri Konya’ya ait görünmekte, Konya’yı sırasıyla Aydın ve Mersin takip etmektedir.

Öte yandan, yağ asidi profilinin şekillenmesinde ne gibi faktörlerin etkin olduğu/olacağı, halen araştırmaya açık görünmekte ve yapılan bazı çalışmalar, öncekilerden ve/veya beklenenden farklı bilimsel bulguları ortaya çıkarmaktadır. Öyle ki, 2 temel PUFA içerisinde 18:2n-6’nın, 18:2n-3’e göre kas dokularına daha hızlı geçiş yaparak daha yüksek oranlarda bulunduğu bilinmektedir. Bu prekürsörler (öncül maddeler) ile uzun zincirli PUFA sentezi fosfolipidlerde gerçekleşmekte ancak sentezin sağlandığı uçların kısa sürede bağ yapmasından ötürü domuzun uzun süre keten tohumu ile ya da sığırın uzun süre çimen/otlanarak beslenmesinin, söz konusu yağ asitlerinin seviyesini yükseltmediği gibi zaman içerisinde azalmasıyla sonuçlandığı görülmüştür. Hatta, bazı özel beslenme şekillerinin yağ asidi kompozisyonu üzerinde önemli bir etki göstermediğini doğrudan kanıtlayan çalışmalar da mevcuttur. Örneğin Santos-Filho ve ark. 2005, beslenmesinde % 13 baladur ağacı cevizinden elde edilen kepek ile beslenen keçilerin yağ asidi profilinin etkilenmediğini, bilhassa hakim yağ asidi olan oleik asit düzeyinde artış gözlenmediğini, yalnızca dondurarak depolama ile C18:0 miktarının azaldığını, C18:1 miktarının ise arttığını bulmuştur [67]. Bu da, farklı coğrafi bölgelerde iklim etkisiyle gelişen bitki örtüsü ve buna bağlı olarak Kıl Keçisi oğlaklarının beslenme içeriklerindeki varyasyonlarının önemli bir et kalite parametresi üzerinde etkisiz olduğu kanısını çağrıştırmaktadır. Ancak, PUFA oranları daha düşük olmasına rağmen geniş getiren hayvanlar için kesim sonrasında yağ asitlerinin domuzla göre daha hızlı okside olduğu bilinmektedir. E vitamini, et kalitesini ve besleyici özellikleri geliştiren başlıca maddelerden biri olarak, geniş getiren hayvanların otlama biçimindeki beslenmesi vasıtasıyla yüksek konsantrasyonlarda bulunmakta ve yağ asitlerinin oksidasyonunu önleyerek raf ömrünü uzatmaktadır. Aksine, konsantre diyetle beslenen hayvanlarda E vitamini konsantrasyonu azalmakta, raf ömrü, renk ve lezzet düzeyi düşmektedir. Dolayısıyla, beslenmenin veya herhangi bir

sebeple beslenmede oluşan varyasyonların yağ asidi profilini ve etin kalitesini ne yönde etkileyeceğinin aydınlatılması adına yapılan çalışmaların artırılması yararlı olacaktır. Nitekim, bölgesel farklılığın etkili olduğu düşüncenin güçlendirilmesi veya çürütülmesi için bölge doğasından su, toprak ve bitki florasını temsil eden örneklerin de alınması, bir başka deyişle bölge coğrafyasına ait olan, dolayısıyla hayvanın metabolizması üzerinde etkili olabilecek ipuçlarının toplanması ve et örneklerinde incelenen parametre sayısı ve çeşitliliğinin artırılması (CLA miktarı, daha fazla sayıda yağ asidinin incelenmesi ve genetik varyasyonlar) daha aydınlatıcı olabilecektir.

4.5. Kolesterol

Aydın, Konya ve Mersin örneklerinin kolesterol içeriklerine ait istatistiksel değerlendirme sonuçları ve kolesterol biyosentezi ile ilişkili olduğu savunulan laurik, miristik ve palmitik asit düzeyleri, Tablo 4.5.'te görülmektedir.

Tablo 4.5. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinde kolesterol içeriği, yağ oranı ve kolesterol biyosentezinde etkin olduğu bilinen laurik, miristik ve palmitik asit yüzdeleri

Bölgeler	Kolesterol miktarı (mg/kg)	Toplam Yağ (%)	Laurik Asit (%)	Miristik Asit (%)	Palmitik Asit (%)
Aydın	21.28 ^c ± 2.57	1.10 ^b ± 0.58	1.040 ^a ± 0.29	7.255 ^a ± 1.30	24.400 ^a ± 2.07
Konya	42.44 ^a ± 11.63	0.83 ^b ± 0.31	0.177 ^b ± 0.05	2.345 ^b ± 0.47	20.995 ^b ± 2.32
Mersin	25.71 ^b ± 10.76	1.73 ^a ± 0.55	0.079 ^b ± 0.02	2.180 ^b ± 0.71	23.335 ^a ± 4.87

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.005$). Değerler, ortalama değer ± std. sapma olarak verilmiştir (n=10).

Tablo 4.5.'e göre, Aydın, Konya ve Mersin'den alınan oğlak eti örneklerinin tümü birbirinden farklı bulunmuş, kolesterolü en yüksek bulunan Konya bölgesine ait örnekleri Mersin izlemiş, kolesterol seviyesi en düşük olan et örnekleri Aydın'a ait çıkmıştır ($p < 0.005$). Hatta örneklerin tümü, literatürde keçi eti için belirtilen 54 mg/100 g değerinin de (bkz. başlık 2.2.5) oldukça altındadır.

Keçi etinin, kendisini farklı kılan tüm bileşenleri ve karakteristik özelliklerinin içerisinde sığır ve kuzu etine göre daha yağsız ve kolesterol içeriğinin düşük olması, son yıllarda dünya çapında kabul gören bir et türü haline gelmesinde etken olmakla kalmamakta, bilhassa kolesterol düzeyinin yağ asidi profili ile ilişkisi bulunduğu savunulmaktadır. Öyle ki, keçi etinin yağ asidi bileşimini oluşturan bileşenler içerisinde laurik, miristik ve palmitik asit oranının düşük olması, bu yağ asitlerinin kolesterol biyosenteziyle ilişkili olduğu göz önüne alındığında elde edilen sonuçlar, keçi etinin diğer türlere göre daha az kolesterol içerdiği yönündeki araştırma ve bulguları desteklemektedir [67]. Ancak, çeşitli bölgelerden elde edilen oğlak etlerinin kolesterol içeriği bakımından kendi içindeki farklılığı, bu literatür çalışmasına paralel gitmeyerek bölgesel farklılığın ve buna bağlı oluşması muhtemel metabolizma faaliyetlerindeki değişimin daha baskın bir etki yarattığı görüşünü çağrıştırmaktadır. Çünkü görüldüğü üzere, kolesterol biyosentezi ile pozitif ilişkili olduğu bilinen laurik, miristik ve palmitik asit yüzdeleri [149], kolesterol seviyeleri ile tam olarak paralel bulunmamıştır. Örneğin, laurik asit ve miristik asit oranı en yüksek olan et Aydın'dan temin edildiği halde, en düşük kolesterol seviyesi yine Aydın'a ait bulunmuş, benzer şekilde palmitik asit içeriği en düşük et olan Konya etleri, en yüksek kolesterol seviyesine sahip bulunmuştur. Burada, etlerin farklı yağ oranlarına sahip olması etken olabilir. Kolesterol analizi için kullanılan birim örnek miktarının içerdiği yağ oranı, bilhassa Aydın ve Mersin örneklerinde farklıdır. Ancak, yağlılığı Aydın ile benzer düzeyde olan ve daha düşük miktarlarda laurik, miristik ve palmitik asit içeren Konya etlerinin kolesterol seviyesinin niçin daha yüksek olduğu, iklimin metabolizma üzerindeki etkisine bağlanabilir. Dolayısıyla 'Kolesterol biyosentezi muhtemelen, Konya'da yetişen bireylerde daha hızlı seyretmiş ve diğer bölgelerden belirgin ölçüde fazla bulunmuştur' denilebilme ihtimali oluşmaktadır.

4.6. Pişme Kaybı ve Su Tutma Kapasitesi (STK)

Örneklerde saptanan pişme kaybı ve su tutma kapasitesi (STK), istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve Tablo 4.6.'daki sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 4.6. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin pişme kaybı ve STK değerleri

Bölgeler	Pişme Kaybı (%)	Su Tutma Kapasitesi (%)
Aydın	36.59 ^b ± 3.14	24.55 ^a ± 1.40
Konya	36.95 ^b ± 3.30	24.79 ^a ± 3.82
Mersin (Silifke)	41.86 ^a ± 1.41	22.96 ^a ± 0.91

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.005$). Değerler, ortalama değer ± std.sapma olarak verilmiştir (n=10).

Tablo 4.6.'ya göre, Mersin'den temin edilen et örneklerinin pişme kaybı en yüksek değere sahip ve Aydın ile Konya örneklerinden istatistiksel olarak farklıdır ($p < 0.05$). Belirtildiği gibi, Aydın ile Konya'dan temin edilen et örneklerinde benzer düzeyde pişme kaybı saptanırken, etin nem içeriği, genel kompozisyonu, pişme kaybı, vb. parametrelerden bağımsız olarak su tutma kapasitesi, her üç bölgede de istatistiksel olarak benzer bulunmuştur. Gençcelep (2008), etin su tutma kapasitesinin en çok pH'ya bağlı olduğunu bildirmiştir [150]. Bölgeler arasında pH bakımından farklılık gözlenmiş olduğu halde su tutma kapasitesi bundan etkilenmemiş ve tüm örneklerde istatistiksel olarak benzer değerlerde seyretmiştir.

Yapılan çeşitli çalışmalara göre yağlılığın az oluşu da pişme kayıplarını artırdığından [26, 151] keçi eti, kuzu/koyun [33, 35, 105] ve sığır [105] etinden daha az sulu bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada, belirtilenlerden farklı olarak yağ oranı daha yüksek olan Mersin örneklerinde pişme kaybı daha fazla olmuştur. Ayrıca keçi eti için literatürde (bkz. Başlık 2.2.7.) belirtilen % 35 düzeylerindeki pişme kaybı değeri de Mersin örneklerinde aşılmış ancak Aydın ve Konya'da yakın seyretmiştir.

Literatür örneklerine göre oluşan beklentiden farklı sonuçlar alınmışsa da, bölgelere göre pişme kaybı, pH ve STK seyri paralel gitmediğinden, bölgesel farklılığın direkt etkili olduğu sonucuna bu aşamada varılması güç görünmektedir.

4.7. Kesme Kuvveti (Warner Bratzler Shear Force)

Tekstür cihazı ile örneklerin sıklık ve sertlik parametrelerine ait alınan sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilmiş ve Tablo 4.7.'deki sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 4.7. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin tekstür parametreleri (sıklık ve sertlik) ölçüm değerleri

BÖLGELER	Sıklık (kg.N)	Sertlik (kg.sec)
Aydın	5.18 ^a ± 1.06	27.81 ^b ± 4.74
Konya	4.95 ^a ± 0.62	39.80 ^a ± 5.57
Mersin	5.36 ^a ± 1.40	37.80 ^a ± 9.76

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir ($p < 0.005$). Değerler, ortalama değer ± std. sapma olarak verilmiştir (n=10).

Tabloda görülen sonuçlara göre, her 3 bölgenin de sıklık değerleri istatistiksel olarak benzerlik göstermekte, sertlik için ise yalnızca Aydın'dan temin edilen et örnekleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($p < 0.05$).

Longissimus dorsi kası üzerinde yapılan bir çalışmada da tür farkına göre 5,7-6,2 Warner-Bratzler shear force (kg) aralığında kesme kuvveti ölçüm değerleri ve cinsiyet farkı ile kastrasyon (kısırlaştırma) uygulamasına göre dişilerde 5,0 Warner-Bratzler shear force (kg), erkek oğlaklar ve kısırlaştırılmış oğlaklarda 6,0 Warner-Bratzler shear force (kg) ölçüm değerleri kaydedilmiştir [152].

Hertzman ve ark. (1993)'a göre miyofibriler toughness (sertlik), *rigor motris* oluşumu ve enzimatik gevrekleşme prosesinin etkisi altında gelişmektedir [153]. Ayrıca, enzimatik gevrekleşme prosesi üzerindeki etkisi nedeniyle et gevrekliğinin, pH ve post-mortem kas doku sıcaklığından oldukça etkilendiği ileri sürülmektedir. [154, 155]. Post-mortem sıcaklık ve pH, protein denatürasyonu ile birlikte su tutma kapasitesi (STK) ve gevrekliği de içine alan fiziksel özellikler üzerinde doğrudan

etkili olmaktadır. Bu nedenle, STK değerleri bakımından birbirine benzer bulunan ($p<0.05$) örneklerde tekstür parametrelerinin yorumlanmasında pH verileriyle yapılan karşılaştırmalara da yer vermek gerekmektedir [140].

Hoffman ve ark. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, keseli antilopların *M.longissimus dorsi* (LD) kasının 24 saat içerisinde ulaştığı son pH'nın, anti-mortem strese bağlı olarak Caledon bölgesi için farklılık gösterdiği ve etin DFD et sınıfına girerek STK'nin de etkilendiği, sızıntı ve pişme kayıplarının diğer bölgelere kıyasla arttığı belirlenmiştir. Ayrıca bu bölgenin etlerinin daha sert olduğu; yaş, cinsiyet ve bölgesel farklılığın renk üzerindeki etkisinin, pH'nın yarattığı etkiye göre çok daha az olduğu görülmüştür. Ayrıca, son pH'nın a^* ve kroma değeri (parlaklık) ile de pozitif korelasyon içerisinde olduğu, dolayısıyla renk yoğunluğunun yüksek olduğu bulunmuştur. Gevreklik üzerinde yaş etkisinin, pH'nın oluşturduğu etkiye göre minör sayılabileceği, bu kasta pH değerindeki artışın kesme kuvveti değerlerini de yükselttiği ortaya konmuştur. Bu türün *longissimus dorsi* kasındaki pH düşüşünün yaş, cinsiyet ya da bölgesel etkiyle oluşmadığı, pH düşüş oranındaki artışların tür etkisiyle ilgili olabileceği bildirilmiştir [140].

Nitekim, son pH'nın et üzerindeki fiziksel etkileri tekstür parametreleri üzerinde incelenecek olursa, pH değerleri bakımından Aydın ve Konya'nın birbirinden farklı olması, Mersin'in ise bu bölgeler ile benzerlik göstermesine, bir başka deyişle bölgeler arasında istatistiksel fark tespit edilmesine rağmen pH değerlerinin 5,8 ila 6,2 aralığında seyretmesiyle 'ılımlı DFD (intermediate DFD)' grubuna giren [141] et örnekleri için sıklık (firmness) parametresinde önemli bir fark oluşmadığı görülmektedir ($p<0.005$). Sertlik (toughness) değeri ise yalnızca Aydın bölgesi örneklerinde istatistiksel olarak önemli sayılabilecek ölçüde daha düşük çıkmıştır. Mersin bölgesi ile benzerlik gösterse de, pH sonuç tablosunda en düşük ortalama pH değerinin Aydın bölgesine ait olması, literatür örnekleriyle örtüşmektedir.

Netice itibariyle, farklı iklimsel özelliklere sahip olmasına karşın Mersin ve Konya örneklerinin ve hatta ‘sıklık’ parametresi bazında Aydın’ın istatistiksel olarak benzer bulunması, yalnızca ‘sertlik’ parametresinde Aydın örneklerinin farklı bulunması, tam anlamıyla coğrafi bölge farkının bu noktada etkin olduğu yönünde bir yargıya varılmasını mümkün kılmamaktadır.

4.8. Duyusal Değerlendirmeler

Aydın, Konya ve Mersin’den temin edilmiş olan Kıl Keçisi erkek oğlaklarının kendi içerisindeki değerlendirilmesi renk, lezzet, gevreklik, sululuk, yağlı damak tadı ve tekstür parametreleri bazında yapılarak, söz konusu parametrelerin her biri için sekiz panelist tarafından Hedonik skalaya göre puanlanma yapılmış ve Tablo 4.8.’de verildiği gibi değişim göstermiştir

Tablo 4.8. Farklı bölgelerimizden temin edilen kıl keçisi erkek oğlaklarına ait et örneklerinin hedonik skalaya (en düşük puan 1; en yüksek puan 9) göre duyusal değerlendirme skorları

BÖLGE/ PARAMETRE	AYDIN	KONYA	MERSİN
Renk	7.06 ^a ± 0.77	7.63 ^a ± 1.03	7.19 ^a ± 0.91
Lezzet	7.19 ^a ± 0.98	7.25 ^a ± 1.14	7.19 ^a ± 0.98
Gevreklik	7.50 ^a ± 0.89	7.56 ^a ± 0.81	6.06 ^b ± 0.85
Sululuk	8.19 ^a ± 0.83	8.13 ^a ± 0.96	6.19 ^b ± 1.05
Yağlı Damak Tadı	6.75 ^a ± 0.93	6.63 ^a ± 1.15	7.50 ^b ± 0.97
Tekstür	8.25 ^a ± 0.68	7.94 ^a ± 0.64	6.00 ^b ± 0.73

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark, istatistiksel olarak önemlidir (p<0.005). Değerler, ortalama değer ± std. sapma olarak verilmiştir (n=10).

Tabloda da görüldüğü gibi, renk ve lezzet bakımından bölgeler arasında önemli bir farklılık gözlenmezken, gevreklik, sululuk, yağlı damak tadı ve tekstür

parametrelerinde Mersin yöresinin etleri, istatistiksel olarak Aydın ve Konya örneklerinden farklı bulunmuştur. Buna göre, Aydın ve Konya yörelerinin etleri Mersin örneklerine göre daha gevrek bulunmuş, ancak Mersin örnekleri yağlı damak tadı bakımından daha tercih edilir çıkmıştır. Yine de, diğer önemli duyu analizi parametrelerine bakıldığında, diğer bölgelere göre Mersin örnekleri daha az sulu ve daha sert bulunmuştur.

Bu değerlendirme sonuçları, önceki başlıklarda ele alınmış olan çeşitli özellikleri ile paralel görünmektedir. Öyle ki, Mersin'e ait örneklerin daha yağlı ve daha kuru etler olduğu görülmüştür. Nitekim Mersin örneklerinin pişme kaybının yüksek, STK'sının düşük olması bu sonucu desteklemektedir. Tekstürel açıdan ise tüketici hassasiyeti, kesme kuvvetinin ölçümlendiği analitik sonuçlardan daha farklı bir şekilde yansımıştır. Bir başka deyişle, sertliğe ilişkin parametrelerde Mersin örnekleri, Konya ve hatta 'sıklık' alt parametresi bakımından Aydın ile benzer olduğu halde panelistler, Mersin örneklerinin tekstürünü daha kaba bulmuştur. Bu durumun, gevreklik ve sululuk parametrelerinin etkisiyle oluştuğu söylenebilir. Diğer örneklerle nazaran daha az sulu ve gevrekliği daha düşük bulunan Mersin örnekleri, ağızda bıraktığı yağlı damak tadının pozitif etkisine rağmen çiğneme sırasında daha sert algılanmış ve lif yapısı kaba bulunmuş olabilir. Yine de panelistler, lezzet bakımından üç bölgenin etlerini de aynı ölçüde beğenmiş ve renk bakımından örneklerin görünümünü olumlu değerlendirmiştir.

Duyusal değerlendirmeler, literatür çalışmalarında da keçi etinin kabul görür ve de tüketiciler tarafından rağbet edilecek nitelikte olduğunu göstermektedir. Yaşları yakın bireyler karşılaştırıldığında keçi eti, koyun eti ile eşdeğer kabul edilebilmektedir. Ancak keçi eti, etkili olması muhtemel çeşitli faktörlerden ötürü kuzu etine göre daha az gevrek ve sulu olma eğilimindedir. Keçi etinin aroması, kendine has olup, kuzu etinden bu yönüyle de ayrılmaktadır. Ancak kısmen de olsa, peri-mortem sürecin daha baskılı (stresli) olması ve bunun glikojen metabolizması üzerindeki etkileri dolayısıyla keçi etinin son pH'sı daha yüksek olma eğilimi göstermektedir. Tüm örneklerin 'ılımlı DFD' kategorisinde olması da bu durumla açıklanabilir.

Duyusal değerlendirmelerde, enstrümantal veya analitik test sonuçlarında olduğu gibi bir kesinlik veya sabit bir algı söz konusu olmamaktadır. Dolayısıyla, analizin yapıldığı kültürde kişilerin tüketim alışkanlıkları, duyarlılıkları ve beğenilerinin göreceli olması, literatürde de çeşitli çalışmalar sonucunda kendini göstermiştir. Örneğin, yaşın, lezzet üzerindeki etkisiyle ilgili olarak yapılan bir çalışmada Schönfeldt ve ark. (1993a), belli ağırlıktaki karkas grubu (10-30 kg) için genç keçi etlerinin daha iyi bir tada sahip olduğunu belirtmiştir [79]. Ancak çok genç oğlakların etinin lezzeti, bir başka çalışmada yaşlı olanlar kadar iyi bulunmamıştır [105, 106, 111].

Görüldüğü gibi, hem pek çok kriter ve özellik ile ilişki içerisinde olan hem de niteliği gereği kişisel algılara bağlı olarak gerçekleştirilen duyusal değerlendirme, farklı yörelerde yetiştirilmiş olan kıl keçisi erkek oğlakları üzerinde panelistlerin beğenileri ve tüketim alışkanlıklarına göre puanlanmış, ancak sonuçlar örneklerin kimyasal içeriği ile paralellik göstermiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Farklı coğrafi bölgelerimizden temin edilen Kıl Keçisi oğlaklarında et kalitesinin bir bütün olarak ele alınması ve kaliteyi belirleyen parametrelerin genel bir değerlendirmeye tabi tutulmak ve parametrelerin birbirleri ile ilişkisi de göz önüne alınmak suretiyle bölgesel/iklimsel koşulların etkisinde olup olmadığının yorumlanması, merak edilen önemli bir konuya ve yeni araştırma konularına da dikkatleri çekmektedir. Özellikle de, her yönü ile özel bir besin olan keçi etinde bölgesel özgünlüğün var olup olmadığı, yapılan çalışmalardan alınan sonuçlar ışığında değerlendirilecek olursa:

- **Kimyasal Kompozisyon:** Etlerin genel bileşimine detaylı olarak bakıldığında protein oranı en yüksek etin Mersin'e ait olduğu, Aydın ve Konya'nın da benzerlik gösterdiği görülmüştür. Mersin örneklerinin hem protein, hem yağ hem de kül içeriği bakımından diğer bölgelere göre üstün olması, daha kuru bir et olmasına, başka bir deyişle birim ağırlıktaki nem içeriğinin düşük olmasından dolayı daha konsantre bir et olmasına bağlanabilir. Kısaca nem, yalnızca Mersin'de farklılık göstermiş ve diğer bölgelerde benzer çıkarak bölgesel farklılığın etkin olabileceği düşüncesini şüpheye düşürmüş olup diğer bileşenlerin bağımsız olarak karşılaştırılmasını zorlaştırmıştır. Bu durumda, farklı coğrafi bölgeden temin edilen ve farklı çevresel koşulların hakim olduğu yörelerden toplandığı halde gerek nem gerekse diğer besin öğeleri bakımından istatistiksel olarak benzer bulunan Aydın ve Konya etlerinin Mersin'den sonra iyi birer protein kaynağı olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla Mersin örneklerinin tüm genel bileşim parametrelerinde farklı bulunmasına karşı Aydın ve Konya'dan temin edilen örneklerin benzerlik göstermesi, genel bileşim parametreleri üzerinde coğrafi bölge farklılığının nasıl bir etki mekanizması yarattığını açıklamak veya kesin bir etki yaratmadığını söylemek için yeterli sayılmamaktadır.
- **Renk, pH ve STK:** Renk bazında yalnızca kırmızı renk parametresinin Konya örneklerinde farklılık gösterdiği görülmüş olup buna karşın diğer parametrelerin farklı seyretmesinden dolayı, coğrafi farklılık ile ilişki kurulması güçleşmiştir. Taze ette vakit geçirilmeksizin ölçümlenen pH

sonuçlarının da, renk parametrelerinde gözlemlenen değişime paralel olmadığı, hatta örneklerin tümünün, 'ılımlı DFD et' kategorisine dahil olarak bölgesel / iklimsel bir fark teşkil etmediği görülmüş, örneklerin su tutma kapasiteleri de istatistiksel olarak benzer çıkmıştır ($p < 0.05$). Ancak en nemli etin Aydın, en kuru etin ise Mersin bölgesine ait olduğu bulunmuş, başka bir deyişle, etin su bileşimi ile birlikte parlaklığının da artmış olması (*L değeri), bölgesel/iklimsel farklılığın doğrudan mı yoksa dolaylı olarak mı etkili olduğunu, bu etkinin yalnızca *L değeri için mi geçerli olduğu veya coğrafi farklılığın herhangi bir etkisinin olmadığını söyleyebilmek için tek başına yeterli görünmemektedir. Dolayısıyla, Aydın, Konya ve Mersin'den temin edilen etlerin renk, pH ve STK bakımından kesin ve bariz olarak bölge ya da iklimsel farklılık nedeniyle geliştiği anlaşılan olumlu veya olumsuz kesin bir ayırım gösterdiğini söylemek güçtür. Nitekim renk ölçüm cihazından alınan sonuçlar, alt parametrelerde bazı farklılıkların var olduğunu gösterse de, duyuşal değerlendirmeler bunun bir tercih farkı yaratmadığını ortaya koymakta, sonuçlardaki değişim tam olarak bölgesel farklılığa dayandırılmamaktadır.

- **Kolesterol ve Yağ Asitleri:** Mersin örneklerinde yağ oranının yüksek olmasına rağmen bu oranın çok daha düşük olduğu ve bu anlamda Aydın örnekleri ile benzerlik gösteren Konya örneklerinin kolesterol içeriği diğerlerinden hayli yüksek bulunarak farklılık teşkil etmiştir. Burada, karasal iklim koşullarında farklı bir bitki florasıyla beslenen ve/veya söz konusu çevresel koşulların metabolizma üzerindeki farklı etkileri dolayısıyla kolesterol biyosentezinin Konya yöresi kıl keçilerinde hızlı olduğu düşünülebilir. Keza, kolesterol biyosenteziyle ilişkili bulunan laurik, miristik ve palmitik asit bakımından daha avantajlı olduğu yağ asidi kompozisyonuna rağmen Konya etlerinin daha yüksek kolesterol içeriğine sahip olması, bu olasılığı kuvvetlendirmekte olup stearik asit (tüm bölgelerde benzer düzeyde) dışındaki başlıca yağ asitlerinin kimilerinde Aydın, kimilerinde Konya, kimilerinde de Mersin'in farklı bulunması, bölgesel özgünlüğün var olduğu düşüncesini çağrıştırır da, tıpkı margarik asitte olduğu gibi diğer yağ asitlerinin niçin tüm bölgelerde farklı çıkmayıp kiminin Aydın ve Konya'da benzer olup Mersin'de farklı (palmitoleik ve linolenik asit), kiminin Aydın ve

Mersin’de benzer olup Konya’da farklı (palmitik ve oleik asit) veya kiminin Konya ve Mersin’de benzer olup Aydın’da farklı (laurik, miristik ve linoleik asit) çıktığı bu hususta ileri bir araştırma gerektirebilir. Bu durumda kolesterol sonuçları, coğrafi bölge farklılığının etkin olmuş olabileceğini, yağ asidi kompozisyonu ise daha komplike bir mekanizmanın var olduğunu düşündürmektedir.

- **Pişme Kaybı, Tekstür ve Duyusal Değerlendirmeler:** Pişme kaybı, tekstür analiz sonuçları ve duyusal değerlendirmeler ise kısmen paralellik göstermektedir. Pişme kaybının yüksek olduğu, dolayısıyla da daha fazla su kaybeden ve zaten daha kuru bir et olarak karşımıza çıkan Mersin örnekleri, panelistler tarafından daha sert, daha az sulu ve daha az gevrek bulunmuş, buna karşılık yağlı damak tadı bakımından daha olumlu değerlendirilmiştir. Ancak analitik sonuçlar, tekstür anlamında Aydın, Konya ve Mersin örneklerinin benzer olduğunu, yalnızca ‘sıklık’ alt parametresinde Aydın’ın diğer örneklerden daha üstün olduğunu göstermiştir. Duyusal analiz alt parametrelerinden renk ve lezzet de tüm örneklerde benzer şekilde puanlanmıştır. Dolayısıyla, farklı bölge ve iklimden ileri geldiği kesin biçimde teşhis edilen bir farklılıktan çok, yağ ve su içeriğinin zincirleme olarak diğerlerini etkilemesi nedeniyle (yağlı damak tadı, sululuk hissi, gevreklik, tekstür) ortaya çıkan, ancak tüketici tercihlerini tümüyle olumlu veya tümüyle olumsuz etkilemeyen (renk ve lezzetin benzer bulunması gibi) nüanslardan söz edilebilir. Bu nüansları ortaya çıkaran yağ ve su bileşimindeki değişimlerin de iklim/bölgesel farklılık etkisiyle oluştuğunu söylemek için daha net ve daha fazla sayıda kanıtı ihtiyaç duyulabilir.

Farklı coğrafi bölgelerimizden elde edilen kıl keçisi erkek oğlaklarında et kalitesinin araştırılmasının yanı sıra, her bir parametrenin ve bu parametrelerde görülmesi olası farklılıkların genomdaki karşılığının incelenmesi amaçlanmış ancak genetik çalışmalar için gerekli olan desteğin temini adına başlatılan süreç olumsuz ilerlemiş ve çalışma konusu, doğrudan et kalite kriterlerinin karşılaştırılması odaklı sürdürülmüştür. Ancak görüldüğü gibi bazı parametreler bölgeler arasında farklılık göstermezken bazı parametrelerin istatistiksel olarak farklı olduğu ($p < 0.05$), bazılarının da beklenenden veya tahmin edilenden farklı biçimde değiştiği

gözlenmiş, bulgulardaki seyrin tam anlamıyla hangi faktöre dayandırılacağı kesinlik kazanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmada tespit edilen incelemelerin devamı niteliğinde daha detaylı ve teşhiste bulunmayı mümkün kılan daha ileri teknikler ve ek çalışmalar, ileri çözümler yapmayı gerekli kılabilir. Literatürde de bunu destekleyen ve emsal teşkil eden çalışmalara rastlanmıştır. Böylelikle, bir bölgenin halk arasındaki ifadeyle ‘havasının ve suyunun farklı olduğu, bu nedenle ürününün daha başka olduğu’ yargısı, netlik ve kesinlik kazanılmış olan bilimsel dayanaklarla doğrulanabilecektir. Zira farklı coğrafi bölgelerimizden temin edilen oğlak etlerinin kalite kriterleri çeşitli farklılıklar göstermiş ($p<0.05$), ancak bu farklılıkların salt bölge farklılığına dayandırılması tam anlamıyla mümkün olmamıştır. Örneğin STK, stearik asit, tekstür alt parametrelerinden sertlik (toughness) gibi değerler benzer bulunmuş, hatta önemli bölgesel ve iklimsel farklılıklara rağmen kimi zaman bilhassa Aydın ve Konya, kimi zaman da Konya ve Mersin örneklerinin istatistiksel olarak önemli bir ayırım göstermediği ($p<0.05$) bulunmuştur.

Kalite parametrelerinin bireysel olarak irdelenerek bazılarının bölgesel farklılıklardan etkilenip bazılarının ise etkilenmediğinin söylenebilmesi, dolayısıyla bölgesel farklılığın et kalitesi üzerinde etkili olduğu düşüncesinin güçlendirilmesi veya çürütülmesi için bölge doğasından su, toprak ve bitki florasını temsil eden örneklerin de alınması, bir başka deyişle bölge coğrafyasına ait olan ve hayvanın metabolizması üzerinde etkili olabilecek ipuçlarının toplanması ve et örneklerinde incelenen parametre sayısı ile çeşitliliğinin artırılması (CLA miktarı, daha fazla sayıda yağ asidinin incelenmesi ve genetik varyasyonlar) daha aydınlatıcı olabilecektir.

KAYNAKLAR

1. Taluğ, A. M. Kolesterolü düşük bir et, oğlak eti, Balıkesir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Dergisi / Yıl: 2 Sayı: 2, Ocak-Şubat-Mart 2010, Sayfa: 36-38.
2. Yalcıntan, H., Ekiz, B., Özcan, M. Carcass composition of finished kids from indigenous and dairy breeds. Journal of the Faculty of Veterinary Medicine Istanbul University (2012), 38, 43-50.
3. Dhanda J. S., Taylor D. G., Murray P. J. Part 1: Growth, carcass and meat quality parameters of male goats: effect of genotype and liveweight at slaughter, Small Ruminant Research (2003), Volume 50, Issues 1-2, Pages 57-66.
4. Şengoca, M., Koşum, N. Koyun ve Keçi Yetiştirme (Keçi Yetiştirme ve Islahı), Ege Üni. Ziraat Fak. Yayınları No: 563, Ege Üni. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü-İzmir, 2005.
5. Ding, W., Koua, L., Cao, B., Wei, Y. Meat quality parameters of descendants by grading hybridization of Boer goat and Guanzhong Dairy goat, Meat Science (2010), 84, 323–328.
6. TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu verileri (www.tuik.gov.tr).
7. Yalçın, B.C. Sheep and Goats in Turkey. Food and Agriculture Organization (FAO), Animal Production and Health Paper (1986), No: 60. Rome, Italy.
8. Ekiz, B., Özcan, Ö., Yılmaz, A., Koçak, Ö., Ergül Ekiz, E., Yalçın, H. Sütten kesim yaşının kıvırcık kuzularda sütten kesim stresi, büyüme, karkas ve et kalitesi özellikleri üzerine etkileri. Kesin Rapor (2012), İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi.
9. Yalçın, H. Gökçeada, Malta, Saanen ve Kıl Keçisi Oğlaklarının Besi, Kesim, Karkas Ve Et Kalitesi Özelliklerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 2011 (Doktora Tezi).
10. Anonymous, 2002. Basic Standarts for Organic Production and Processing. IFOAM Internal letter,72 /March 2000, IFOAM, Tholey-Theley, Germany.
11. Colomer-Rocher F., Morand-Fehr P., Kirton A. H. Standart methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue seperation, Livest Prod. Sci. (1987) 17: 149-159.
12. Teixeira, A., Azevedo, J., Delfa, R., Morand-Fehr, P., Costa, C. Growth and development of Serrana kids from Natural Park of Montesinho (NE of Portugal). Small Ruminant Research (1995), 16, 263–270.
13. Webb, E.C., Casey, N.H., Simela, L. Goat meat quality. Small Ruminant Research (2005), 60, 153–166.
14. Ekiz, B., Yılmaz, A., Özcan, M., Kaptan, C., Hanoğlu, H., Erdoğan, I., Yalçın, H. Carcass measurements and meat quality of Turkish Merino, Ramlic, Kıvırcık, Chios and Imroz lambs raised under an intensive production system. Meat Science (2009), 82, 64-70.

15. Kannan, G., Kouakou, B., Terrill, T.H., Gelaye, S. Endocrine, blood metabolite, and meat quality changes in goats as influenced by shortterm, preslaughter stress. *J. Anim. Sci.* (2003), 81, 1499–1507.
16. Abebe, G., Kannan, G., Goetsch, A.L. Effects of small ruminant species and origin in Ethiopia (Highland vs Lowland areas) and lengths of rest and feeding on harvest measures. *Afr. J. Agric. Res.* (2010) 5, 834–847.
17. Kadim, I.T., Mahgoub, O., Al-Kindi, A., Al-Marzooqi, W., Al-Saqri, N.M. Effects of transportation at high ambient temperatures on physiological responses, carcass and meat quality characteristics of three breeds of Omani goats. *Meat Sci.* (2006), 73, 626–634.
18. Merera, C., Abebe, G., Sebsibe, A., Goetsch, A.L. Effects and interactions of origin of sheep in Ethiopia (Highland vs Lowland areas), feeding and lengths of rest and feeding on harvest measures. *Journal of Applied Animal Research* (2010), 37, 33-42.
19. Tolkamp, B.J., Brouwer, B.O. Statistical review of digestion in goats compared with other ruminants. *Small Rumin. Res.* (1993), 11, 107–123.
20. Lema, M., Kebe, S., Opio, R., Fenderson, C., Adefope, N. Evaluation of TRICAL-336 triticale, Maton rye and Kentucky-31 fescue as winter pasture for meat goats. *J. Sustain. Agric.*(2007), 30, 89–104.
21. Pi, Z.K., Wu, Y.M., Liu, J.X. Effects of pretreatment and pelletization on nutritive value of rice straw-based total mixed ration, and growth performance and meat quality of growing Boer goats fed on TMR. *Small Rumin. Res.* (2005), 36, 81–88.
22. Gipson, T.A., Goetsch, A.L., Detweiler, G., Sahl, T. Effects of feeding method, diet nutritive value, and physical form and phenotype on feed intake, feeding behavior, and growth performance by meat goats. *Small Rumin. Res.* (2007), 71, 170–178.
23. Morand-Fehr, P. Recent developments in goat nutrition and application: a review. *Small Rumin. Res.* (2005), 60, 25–43.
24. Animut, G., Goetsch, A.L. Co-grazing of sheep and goats: benefits and constraints. *Small Rumin. Res.*,(2008)77, 127–145.
25. Goetsch, A.L., Merkel, R.C., Gipson, T.A. Factors affecting goat meat production and quality. *Small Ruminant Research* (2011), 101, 173– 181.
26. Lawrie, R. A. *Lawrie's meat science*. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 1998.
27. Sen, A.R., Santra, A., Karim, S.A. Carcass yield, composition and meat quality attributes of sheep and goat under semiarid conditions. *Meat Science* (2004), 66, 757-763.
28. Mahgoub, O., Kadim, I.T., Al-Saqry, N.M., Al-Busaidi, R.M. Effects of body weight and sex on carcass tissue distribution in goats. *Meat Sci.* (2004), 67, 577–585.

29. Anonim, 2006. Türk Gıda Kodeksi, Çiğ Kırmızı Et ve Hazırlanmış Kırmızı Et Karışımları Tebliği, Tebliğ No:2006/31.
30. İnal, T. Besin Hijyeni. Hayvansal Gıdaların Sağlık Kontrolü. Final Ofset. İstanbul, 1992.
31. Kor, A. Damascus x Kıl Keçisi (F1) Melezi Erkek Oğlaklarının Besi Gücü ve Karkas Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma.Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, Adana, 1991 (Yüksek Lisans Tezi).
32. Şengonca, M. Keçi Yetiştirme, (Ders Kitabı), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları Serisi No. 222, Bornova, İzmir, 1974, s:136.
33. Tshabalala, P.A., Strydom, P.E., Webb, E.C., De Kock, H.L. Meat quality of designated South African indigenous goat and sheep breeds. Meat Sci. (2003), 65, 563–570.
34. Sheradin, R., Hoffman, L.C., Ferreira, A.V. Meat quality of Boer kids and Mutton Merino lambs 1 commercial yields and chemical composition. Anim. Sci. (2003a), 76, 63–71.
35. Schönfeldt, H.C., Naude, R.T., Bok,W., van Heerden, S.M., Swoden, L., Boshoff, E. Cooking and juiciness related quality characteristics of goat and sheep meat. Meat Sci. (1993b), 34, 381–394.
36. Werdi Pratiwi, N.M., Murray, P.J., Taylor, D.G. Feral goats in Australia: A study on the quality and nutritive value of their meat. Meat Science (2007), 75, 168–177.
37. Weir, C.E., Slover, A., Pohl, C., Wilson, G.D. Effect of cooking procedures on the composition and organoleptic properties of pork shops. Food. Tech. (1962), 16: 133-136.
38. Namlı, A. Kahramanmaraş ilinde tüketime sunulan kıymalarda hareketli *Aeromonas* türlerinin izolasyon ve identifikasyonu. Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, 2007 (Yüksek Lisans Tezi).
39. Breukink, H.R., Casey, N.H. Assessing the acceptability of processed goat meat. S. Afr. J Anim. Sci. (1989) 19, 76-80.
40. Fernandez, X., Tornberg, E. A review of the causes of variation in muscle glycogen content and ultimate pH in pigs. J. Muscle Foods (1991) 2, 209-235.
41. Lahucky R., Palanska O., Mojto J., Zaujec K., Huba J. Effect of pre-slaughter handling on muscle glycogen level and selected meat quality traits in beef, Meat Sci. (1998), 50, pp. 38–393.
42. Stankov, Iv. K., Todorov, N. A., Mitev1, J. E., Miteva1, Tch. M. Study on Some Qualitative Features of Meat from Young Goat of Bulgarian Breeds and Crossbreeds of Goats Slaughtered at Various Ages. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 2002. Vol 15, No. 2: 283-289.

- 43.** Husain, M. H., Murray, P. J., Taylor, D. G. Meat quality of first and second cross capretto goat carcasses. *Asian Australasian Journal of Animal Science* (2000), 13, 174–176.
- 44.** Kannan, G., Kouakou, S., Gelaye, S. Colour changes reflecting myoglobin and lipid oxidation in chevon cuts during refrigerate display. *Small Ruminant Research* (2001), 42, 67–75.
- 45.** Simela, L., Webb, E.C., Frylinck, L. Post-mortem metabolic status, pH and temperature of chevon from indigenous South African goats slaughtered under commercial conditions. *S. Afr. J. Anim. Sci.* (2004a), 34, Suppl. 1, 204-207.
- 46.** Simela, L., Webb, E.C., Frylinck, L. Effect of sex, age, and pre-slaughter conditioning on pH, temperature, tenderness properties and colour of indigenous South African goats. *S. Afr. J. Anim. Sci.* (2004b), 34, Suppl. 1, 208-211.
- 47.** Casey, N.H., Van Niekerk, W.A., Webb, E.C. Goat Meat. In: Caballegro, B., Trugo, L., Finglass, P. (Eds), *Encycopaedia of Food Sciences and Nutrition*. Academic Press, London, (2003) pp. 2937-2944.
- 48.** Lunn, J., Theobald, H.E. The health effects of dietary unsaturated fatty acids. *Nutrition Bulletin* (2006), 31, 178-224.
- 49.** Ekiz, B., Yılmaz, A., Yakan, A., Kaptan, C., Hanoğlu, H. Kıl Keçisi ve Saanen × Kıl Keçisi Melezi (F1 ve G1) Oğlakların Besi Performansı ve Et Yağ Asidi Kompozisyonu, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* (2014), 40 (2), 226-236.
- 50.** Hogg, B.W., Mercer, G.J.K., Mortimer, B.J., Kirton, A.H., Duganzich, D.M. Carcass and meat quality attributes of commercial goats in New Zealand. *Small Rumin. Res.* (1992), 8, 243–256.
- 51.** Mahgoub O., Khan A.J., Al-Maqbaly R.S., Al-Sabahi J.N., Annamalai K., Al-Sakry N.M. Fatty acid composition of muscle and fat tissues of Omani Jebel Akhdar goats of different sexes and weights, *Meat Sci.* (2002), 61, pp. 381–387.
- 52.** Banskalieva V., Sahlu T. and Goetsch A.L. Fatty acid composition of goat muscle fat depots: a review, *Small Rumin. Res.* (2000) 37, pp. 255–268.
- 53.** Casey, N.H., Van Niekerk, W.A. Fatty acid composition of subcutaneous and kidney fat depots of Boer goats and the response to varying levels of maize meal. *S. Afr. J. Anim. Sci.* (1985) 15, 60-62.
- 54.** Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Sheard, P.R., Richardson, R.I., Hughes, S.I., Whittington, F.M. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review, *Meat Science* (2008), 78, 343–358.
- 55.** Enser, M., Hallett, K. G., Hewett, B., Fursey G.A.J., Wood, J.D., Harrington, G. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition. *Meat Science* (1998), 49, 329-341.
- 56.** Raes, K., De Smet, S., Demeyer, D. Effect of dietary fatty acids on incorporation of long chain polyunsaturated fatty acids and conjugated linoleic acid in lamb, beef and pork meat: a review. *Anim. Feed Sci. Technol.* (2004), 113, 199–221.

57. Enser, M., Richardson, R.I., Wood, J.D., Gill, B.P., Sheard, P.R. Feeding linseed to increase the n-3 PUFA of pork: fatty acid composition of muscle, adipose tissue, liver and sausages. *Meat Science* (2000), 55, 201-212.
58. Çelik, L. Konjuge Linoleik Asidin Ruminatlarda Biyosentezi, Fizyoloji ve Lipid Metabolizması Üzerine Etkileri, *Hayvansal Üretim* (2006), 47(1): 1-7.
59. Atti, N., Mahouachi, M., Rouissi, H. The effect of spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* f. *inermis*) supplementation on growth, carcass, meat quality and fatty acid composition of male goat kids (June 2006), Volume 73, Issue 2, Pages 229–235.
60. Webb, E. C., Casey, N. H. Dietary influences on subcutaneous fatty acid profiles and sensory characteristics of Dorper and SA Mutton Merino wethers. *South African Journal of Food Science and Nutrition* (1994), 6, 45–50.
61. Webb, E. C., Casey, N. H. Influence of dietary presentation on the composition of fatty acids and sensory characteristics of meat from wethers. *South African Journal of Food Science and Nutrition* (1997), 9, 69–76.
62. Webb, E. C. Carcass fat quality and composition. In *Consistency of quality: Proceedings of the 11th international meat symposium*, Agricultural Research Council, ARC South Africa. (2003) pp. 48–55.
63. Samur, G. Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 728, Şubat 2008.
64. <http://mtayar.uludag.edu.tr/kolestrol.htm>
65. WHO, 1990. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. In *Report of a WHO Study Group* (pp. 100–111). Geneva: World Health Organization.
66. Polak, T., Rajar, A., Gašperlin, L., Z'lender, B. Cholesterol concentration and fatty acid profile of red deer (*Cervus elaphus*) meat. *Meat Science* (2008), 80, 864–869.
67. Santos-Filho, J.M., Morais, S.M., Rondina, D., Beserra, F.J., Neiva, J.N.M., Magalhães, E.F. Effect of cashew nut supplemented diet, castration, and time of storage on fatty acid composition and cholesterol content of goat meat, *Small Ruminant Research* (2005), 57, 51–56.
68. <http://agr.ege.edu.tr>
69. Öztan, A. Et Bilimi ve Teknolojisi. Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi Yayınları, 19.Yayın, Ankara, 1995, s. 41-70.
70. Ergezer, H., Serdaroğlu, M. Et ve Et Ürünlerinde Su Tutma Kapasitesi ve Ölçüm Yöntemleri. Türkiye 10. Gıda Kongresi 21-23 Mayıs 2008, Erzurum (493-496 s.)
71. Forrest J.C., Aberle E.D., Hendrick H.B., Judge M.D., Merkel R.A. Meat as food, *Principles of Meat Science* (1975), WH Freeman and Company, pp. 3–7, New York.
72. Babiker S.A., Bello A. Hot cutting of goat carcasses following early post-mortem temperature ageing, *Meat Sci.* (1986) 17, pp. 111–120.

73. Babiker S.A., El Khider I.A., Shafie S.A. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb, *Meat Sci.* (1990) 28, pp. 273–277.
74. Swan J.E., Esguerra C.M., Farouk M.M. Some physical, chemical and sensory properties of chevon products from three New Zealand breeds, *Small Rumin. Res.* (1998), 28, pp. 273–280.
75. Dhanda J.S., Taylor D.G., Murray P.J., McCosker J.E. The influence of goat genotype on the production of capretto and chevon carcasses. 2. Meat quality, *Meat Sci.* (1999) 52, pp. 363–367.
76. Casey N.H. Carcass and growth characteristics of four South African sheep breed and the Boer goat. D.Sc. (Agric) Thesis, 1982. University of Pretoria, pp. 27–92.
77. Gaili, E.S. and Aili A.E. Meat from Sudan desert sheep and goats: Part 1—carcass yield, offals and distribution of carcass tissues, *Meat Sci.* (1985a), 13, pp. 217–227.
78. Gaili, E.S. and Aili, A.E. Meat from Sudan desert sheep and goats: Part 2—composition of the muscular and fatty tissue, *Meat Sci.* (1985b), 13, pp. 229–236.
79. Schönfeldt H.C., Naude R.T., Bok W., van Heerden S.M., Smit R., Boshoff E. Flavour and tenderness related quality characteristics of goat and sheep meat, *Meat Sci.* (1993a), 34, pp. 363–379.
80. El Khidir I.A., Babiker S.A., Shafie S.A. Comparative feedlot performance and carcass characteristics of Sudanese desert sheep and goats, *Small Rumin. Res.*(1998), 30, pp.147–151.
81. Santos V.A.C., Silva S.R., Azevedo J.M.T. Carcass composition and meat quality of equally mature kids and lambs, *J. Anim. Sci.* (2008), 86, pp. 1943–1950.
82. Stanisiz M., Ślósarz P., Adam G. Slaughter value and meat quality of goat kids with various share of Boer blood, *Anim. Sci.* (2009), Pap. Rep. 27, pp. 189–197.
83. Dikeman M.E. The relationship of animal leanness to meat tenderness, *Recipr. Meat Conf. Proc.* (1996), 49, pp. 87–101.
84. Devendra C., Owen J.E. Quantitative and qualitative aspects of meat production from goats, *World Anim. Rev.* (1983) 47, pp. 19–29.
85. Turan, S.F. Karkas yapısı, kıl morfolojik özellikleri ve yağ asitleri kompozisyonlarına göre et hayvan türlerinin tanınması üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Adana, 2006 (Yüksek Lisans Tezi).
86. Sheradin R., Hoffman L.C. Ferreira A.V. Meat quality of Boer goat kids and Mutton Merino lambs 2 sensory meat evaluation, *Anim. Sci.* (2003b), 76, pp. 73–79.
87. Madruga M.S., Arruda S.G.B., Araújo E.M., Andrade L.T., Nascimento J.C., Costa R.G. Efeito da idade de abate no valor nutritivo e sensorial da carne caprina de animais mestiços, *Ciênc. Tecnol. Aliment.* (1999), 19, pp. 374–379.

- 88.** Madruga M.S., Bressan M.C. Goat meats: Description, rational use, certification, processing and technological developments, *Small Ruminant Research* (2011), Volume 98, Issues 1-3, Pages 39-45.
- 89.** Lefaucheur, L. A second look into fibre typing – Relation to meat quality. *Meat Science* (2010), 84, 257–270.
- 90.** Öztan, A. *Et Bilimi ve Teknolojisi, Genişletilmiş 4. Baskı*. Ankara, 2003, s:495.
- 91.** Tekinşen, C. Yalçın, S. Anıl, N. *Sistemik Et Muayenesi*, Selçuk Üniversitesi, Konya, 1996, s:50.
- 92.** Anonim, 1986. TSE 671. *Kasaplık Kıl Keçi Oğlağı-Gövde Etleri (Karkas)*.
- 93.** Richardson, R.I., Mead, G.C., editors. *Poultry Meat Science. Poultry Science Symposium Series Vol.25*. CABI Publishing, USA, 1999.
- 94.** Lickfett, V.J. The influence of feed on the quality of meat. TUYEM 5. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, Mirega Park Resort Kemer, Antalya 1-2 Mayıs 2000.
- 95.** Guerrero-Legarreta, I. *Handbook of Poultry Science and Technology. Volume 1: Primary Processing*. Wiley & Sons, Inc., Publication, USA, 2010.
- 96.** Karaca, S. Bazı vitamin ve minerallerin etlik piliçlerin kalite niteliklerine etkilerinin saptanması üzerine bir araştırma. Celal Bayar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Manisa, 2006 (Yüksek Lisans Tezi).
- 97.** Wong E., Nixon L.N., Johnson C.B. Volatile medium chain fatty acids and mutton flavour, *J. Agric. Food Sci.* (1975), 23, pp. 495–498.
- 98.** Johnson C.B., Wong E., Birch E.J. Analysis of 4-methyloctanoic acid and other medium chain-length fatty acid constituents of ovine tissue lipids, *Lipids* (1977), 12, pp. 340–347
- 99.** Ha, K. and Lindsay, R.C. Distribution of volatile branched-chain fatty acids in perinephric fats of various red meat species, *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie* (1990) 23, pp. 433–440.
- 100.** Brennan C.P., Ha Y.L., Lindsay R.C. Aroma properties and thresholds of volatile free and total branched-chain and other minor fatty acids occurring in milk fat and meat lipids, *J. Sens. Stud.* (1989) 4, pp. 105–120.
- 101.** Madruga M.S., Arruda S.G.B., Narain N., Souza J.G. Castration and slaughter age effects on panel assessment and aroma compounds of the ‘mestiço’ goat meat, *Meat Sci.*(2000), 56, pp. 117–125.
- 102.** Ha, J.K. and Lindsay R.C. Contributions of cow, sheep and goat milks to characterising branched chain fatty acid and phenolic flavours in varietal cheeses, *J. Dairy Sci.* (1991a), 74, pp. 3267–3274.
- 103.** Ha, J.K. and Lindsay R.C. Volatile alkylphenols and thiophenol in species related characterisation flavours of red meats, *J. Food Sci.* (1991b), 56, pp. 1197–1202.

- 104.** Guerrero-Legarreta, I. Handbook of Poultry Science and Technology. Volume 2: Secondary Processing. Wiley & Sons, Inc., Publication, USA, 2010. p: 312.
- 105.** Pike M.I., Smith G.C., Carpenter Z.L. Palatability ratings for meat from goats and other meat animal species, *J. Anim. Sci.* (1973a), 37 (269) (abstract 159).
- 106.** Griffin C.L., Orcutt M.W., Riley R.R., Smith G.C., Savell J.W., Shelton M.. Evaluation of the palatability of lamb, mutton and chevon by sensory panels of various cultural backgrounds, *Small Rumin. Res.* (1992), 8, pp. 67–74.
- 107.** Kenny F.J., Tarrant P.V. The effect of oestrus behaviour on muscle glycogen concentration and dark cutting beef heifers, *Meat Sci.* (1988), 22, pp. 21–31.
- 108.** Kannan, G., Terrill, T. H., Kouakou, B., Gelaye, S., Amoah, E. A. Simulated preslaughter holding and isolation effects on stress responses and live weight shrinkage in meat goats. *Journal of Animal Science* (2002), 80:1771-1780.
- 109.** Cross H.R., Durland P.R., Seidman S.C. Sensory qualities of meat. In: P.J. Bechtel, Editor, *Muscle as Food. Food Science and Technology Series*, Academic Press, (1986) pp. 279–320, New York.
- 110.** Pike M.I., Smith G.C., Carpenter Z.L., Shelton M. Effects of maturity and fatness on the palatability of goat meat, *J. Anim. Sci.* (1973b), 37, (269) (abstract 158).
- 111.** Smith G.C., Carpenter Z.L., Shelton M. Effects of age and quality level on the palatability of goat meat, *J. Anim. Sci.* (1978), 46, pp. 1229–1235.
- 112.** Mead, G.C. *Poultry Meat Processing and Quality*, CRC Press LLC, USA, 2004.
- 113.** Heinze, P.J., Smith, M.C., Naudé, R.T., Boccard, R.L. Influence of breed and age on collagen content and solubility of some ovine and goat muscles. Paper Presented at the 32nd Meeting of European Research Works, 24–29 August 1986 Ghent, Belgium.
- 114.** Lepetit, J. A theoretical approach of the relationships between collagen content, collagen cross-links and meat tenderness, *Meat Science* (2007), Volume 76, Issue 1, May 2007, Pages 147-159.
- 115.** Devendra., C. Goats: challenges for increased productivity and improved livelihoods, *Outlook Agric.* (1999) 28, pp. 215–226.
- 116.** Casey N.H. Goat meat in human nutrition, *Proceedings of the V International Conference on Goats*. March 1992, New Delhi.
- 117.** Baştürk, K., Caner, A. Konya Şartlarında Yağış Sıcaklık ve Bitki Örtüsü İlişkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 01/2009.
- 118.** http://www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/icdr2011/aydin_icdr2011.pdf
- 119.** <http://www.cografya.gen.tr/tr/aydin/iklim.html>
- 120.** http://www.csb.gov.tr/turkce/dosya/ced/icdr2011/aydin_icdr2011.pdf

121. Bozyiğit, R., Güngör, Ş. Konya Ovasının Toprakları ve Sorunları. Marmara Coğrafya Dergisi, 2010. Sayı: 24, Temmuz - 2011, S. 169-200, İstanbul – ISSN:1303-2429.

122. <http://www.cografya.gen.tr/tr/konya/iklim.html>

123. Taş, İ., Yıldırım, Y. E., Özkay, F., Aras, İ. Konya ovasında su kalitesi ve toprak tuzluluğu. Ulusal Kop Bölgesel Kalkınma Sempozyumu 14-16 Kasım 2013, Konya.

124. <http://www.silifke-bld.gov.tr/cografi.htm>

125. Casey N. H., Webb C. E. Managing goat production for meat quality. Small Ruminant Research (2010), 89, 218–224.

126. Gregory, N.G. How climatic changes could affect meat quality, Food Research International (2010), 43, 1866–1873.

127. Lowe, T. E., Gregory, N. G., Fisher, A. D., Payne, S. R. The effects of temperature elevation and water deprivation on lamb physiology, welfare and meat quality. Australian Journal of Agricultural Research (2002), 53, 707–714.

128. Nagle, T. A., Gregory, N. G., Lowe, T. E. Effect of preslaughter heat stress, exercise or adrenaline injection on post-mortem heat-stable pinkness, texture and water holding capacity in chicken. In Proceedings of the 46th international congress of meat science & technology (2000), Finland, pp. 146–147.

129. Gregory, N. G. Animal welfare and meat science. Wallingford, UK: CABI Publishing (1998), pp. 178, 179 and 192.

130. Jacob, R. H., Pethick, D. W., Clark, P., D’Souza, D. N., Hopkins, D. L., White, J. Quantifying the hydration status of lambs in relation to carcass characteristics. Australian Journal of Experimental Agriculture (2006), 46, 429–437.

131. Joubert, J. P. J., Marais, P. G., & Smith, F. J. C. Ovine wet carcass syndrome induced by water deprivation and subsequent overhydration. Journal of the South African Veterinary Association (1985), 56, 17–19.

132. AOAC,1990. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC, USA.

133. Kayaaardı,S., Gök, V. Effect of replacing beef fat with olive oil on quality characteristics of Turkish soudjouk (sucuk). Meat Science (2003), 66, 249–257.

134. Determination of trans unsaturated fatty acids by capillary column gas chromatography Co1/T. 20/Doc.no.17/Rev. 1, 2001.

135. Naeemi, E., Ahmad, N., Sharrah, T., Behzahani, M. Rapid and simple method for determination of cholesterol in processed food. J. AOAC Int. (1995), 78: 1522–1525.

136. Bertram, H. C., Andersen, H. J., & Karlsson, A. H. Comparative study of low-field NMR relaxation measurements and two traditional methods in the determination of water holding capacity of pork. Meat Science (2001) 57, 125–132.

137. SAS (Statistical Analysis System) Institute Inc., Cary, NC, USA, 2001.

- 138.** Biswas, S., Das, A. K., Banerjee, R., & Sharma, N. Effect of electrical stimulation on quality of tender stretched chevon sides. *Meat Science* (2007) 75, 332–336.
- 139.** Sun, S., Wei, B.G.Y., Fan, M. Multi-element analysis for determining the geographical origin of mutton from different regions of China, *Food Chemistry* (2011), 124, 1151–1156.
- 140.** Hoffman, L.C., Kroucamp, M., Manley, M. Meat quality characteristics of springbok (*Antidorcas marsupialis*) 1: Physical meat attributes as influenced by age, gender and production region, *Meat Science* (2007), 76, 755–761.
- 141.** Wiklund, E., Andersson, A., Malmfors, G., Lundström, K., & Danell, O. Ultimate pH values in reindeer meat with particular regard to animal sex and age, muscle and transport distance. *Rangifer*, (1995), 15, 47–54.
- 142.** Hoffman, L.C., Kritzinger, B., Ferreira, A.V. The effects of region and gender on the fatty acid, amino acid, mineral, myoglobin and collagen contents of impala (*Aepyceros melampus*) meat, *Meat Science* (2005), 69, 551–558.
- 143.** Hector, D. A., Brew-Graves, C., Hassen, N., Ledward, D. A. Relationship between myosin denaturation and the colour of low-voltage-electrically-stimulated beef. *Meat Science* (1992), 31, 299–307.
- 144.** Kohn, T. A., Kritzinger, B., Hoffman, L. C., Myburgh, K. H. Characteristics of impala (*Aepyceros melampus*) skeletal muscles. *Meat Science* (2005), 69, 277–282.
- 145.** Shorthose, W. R. Effects of level of feeding, pre-slaughter stress and method of slaughter on postmortem glycolysis of sheep muscles, *Meat Science* (1978), 2, 189–198.
- 146.** Hopkins, D. L., Hall, D. G., Channon, H. A., & Holst, P. J. Meat quality of mixed sex lambs grazing pasture and supplemented with, roughage, oats or oats and sunflower meal. *Meat Science* (2001), 59, 277–283.
- 147.** Pollard, J. C., Littlejohn, R. P., Asher, G. W., Pearse, A. J. T., Stevenson-Barry, J. M., McGregor, S. K. A comparison of biochemical and meat quality variables in red deer (*Cervus elaphus*) following either slaughter at pasture or killing at a deer slaughter plant. *Meat Science*, (2002), 60, 85–94.
- 148.** Viljoen, H. F., De Kock, H. L., Webb, E. C. Consumer acceptability of dark, firm and dry (DFD) and normal pH beef steaks. *Meat Science* (2002), 61, 181–185.
- 149.** Adrizzo, J.R. Use of Goat Milk and Goat Meat as Therapeutic Aids in Cardiovascular Diseases. Available at: <http://goats.clemison.edu/mc%20handbook.htm>. 20 March 1999, in pres
- 150.** Gençcelep, H. Et Proteinlerinin Fonksiyonel Özellikleri, *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2008 (2) 9-18 (www.teknolojikarastirmalar.com ISSN: 1306-7648).
- 151.** Hamm, R. Biochemistry of meat hydration. *Advon. Food Ret.* (1960) 10: 355-463.

- 152.** Johnsona, D.D., McGowan, C.H., Nurse, G., Anous, M.R.. Breed type and sex effects on carcass traits, composition and tenderness of young goats. *Small Ruminant Research* (1995), 17, 57-63.
- 153.** Hertzman, C., Olsson, U., Tornberg, E. The influence of high temperature, type of muscle and electrical stimulation on the course of rigor, ageing and tenderness of beef muscles. *Meat Science* (1993), 35, 119–141.
- 154.** Marsh, B. B., Lochner, J. V., Takahashi, G., Kragness, D. D. Effects of early post-mortem pH and temperature on beef tenderness. *Meat Science* (1980–1981), 5, 479–483.
- 155.** Yu, L. P., Lee, Y. B. Effects of post-mortem pH and temperature on bovine muscle structure and meat tenderness. *Journal of Food Science* (1986), 51, 774–780.

EK A. (3.2.9. Duyusal Değerlendirmeler)

OĞLAK ETİ DUYUSAL DEĞERLENDİRME FORMU

Panelist:

Analiz Sorumlusu: Pelin Talu ÖZKAYA

Paralel No:

*Sunulan oğlak etlerini, Tablo-2'deki değerlendirme kriterleri bakımından, beğeni derecenize göre (Tablo-1) puanlayınız.

Tablo-1: Beğeni derecelerinin kodlandığı puan tablosu

PUANLAMA
1=Son derece kötü / Dislike extremely
2=Çok kötü / Dislike very much
3=Kötü / Dislike moderately
4=Pek İyi değil / Dislike slightly
5=Ne iyi, ne kötü / Neither like nor dislike
6= Fena değil / Like slightly
7=İyi / Like moderately
8=Çok iyi / Like very much
9=Oldukça iyi /Like extremely

Tablo-2: Puanlanma tablosu

ÖRNEK NO	DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ					
	Renk	Lezzet	Gevreklilik	Sululuk	Yağlı Damak Tadı	Tekstür
42661						
17355						
85805						

Not: Yalnızca puan değerini (rakam) yazmanız yeterlidir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı SOYADI: Pelin TALU ÖZKAYA

Doğum Yeri ve Yılı: İzmir, 1985

Medeni Hali: Evli

Yabancı Dili: İngilizce

E-Posta: pelin.talu@yahoo.com

Eğitim Durumu

Lise: Buca Yabancı Dil Ağırlıklı Lisesi, 1999-2003

Lisans: Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, 2004-2008

Yüksek Lisans: Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 2010-.....

Mesleki Deneyim:

TTL Tütün-İzmir (06.2009-09.2009)

A&G PUR ANALİZ LABORATUVARLARI (2011-2014)

Yayınlar

Ulusal Dergi Makaleleri

Talu ÖZKAYA, P., Kayaardı, S. Alternatif Bir Et Kaynağı Olarak Keçi Etinin Kalite Özellikleri ve Ükemizdeki Yeri. Hasad Hayvancılık, Eylül-Ekim 2014, Sayı 246, s. 52-60.

Kongre, Sempozyum ve Çalıştaylar

Kayaardı, S., Talu, P., Zengin, C. Rigor Mortis Oluşumu Sırasında Meydana Gelen Biyokimyasal Değişimler. V. Ulusal Veteriner Biyokimya ve Klinik Biyokimya Kongresi, 6-8 Eylül 2011, Aydın (Sözlü Bildiri).

Kayaardı, S., Zengin, C., Talu, P. Etin Olgunlaşması Sırasında Meydana Gelen Biyokimyasal Değişimler. V. Ulusal Veteriner Biyokimya ve Klinik Biyokimya Kongresi, 6-8 Eylül 2011, Aydın

Kayaardı, S., Demircioğlu, S., Talu, P. Otel Mutfaklarında Gıda Güvenliği Uygulamaları. Harbiye Askeri Müze ve Kültür Sitesi 3. Gıda Güvenliği Kongresi, 3-4 Mayıs 2012, İstanbul

Kayaardı, S., Talu, P., Demircioğlu, S. Gıdalarda Dioksin ve Dioksin Benzeri PCB Varlığının Gıda Güvenliği Açısından Değerlendirilmesi. Harbiye Askeri Müze ve Kültür Sitesi 3. Gıda Güvenliği Kongresi, 3-4 Mayıs 2012, İstanbul.

Kayaardı, S., Talu, P. Tavuk Etinin Günümüzdeki Önemi ve Tavuk Etinden Üretilen Bazı Ürün Çeşitleri. Celal Bayar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü, II. Et Ürünleri Çalıştay: İşlenmiş Kanatlı Eti Ürünleri, 6-7 Aralık 2012, Manisa.

Kayaardı, S., Talu Özkaya, P. Et ve Et Ürünlerinin Mikrobiyolojik Analizlerinde Klasik Yöntemle Tempo, Vidas Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, 5. Ulusal Veteriner Gıda Hijyeni Kongresi, 3-6 Nisan 2013, Antalya.