

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
ZZO-YL-2008-0003**

**ETLİK PİLİÇ YEMLERİNE KARIŞTIRILAN
ZEYTİN KARASUYUNUN PİLİÇLERİN BAZI
VERİM ÖZELLİKLERİ İLE ET KALİTE
ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

Gülşah DURGUT

DANIŞMAN

Doç. Dr. Mustafa AKŞİT

AYDIN-2008

*Bu Yüksek Lisans Tezi Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından (ZRF-06020 no'lu proje) ile desteklenmiştir

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Adı Soyadı :
Gülşah DURGUT

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ETLİK PİLİÇ YEMLERİNE KARIŞTIRILAN ZEYTİN KARASUYUNUN PİLİÇLERİN BAZI VERİM ÖZELLİKLERİ İLE ET KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Gülşah DURGUT

Adnan Menderes Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Mustafa AKŞİT

Bu çalışma, etlik piliç yemlerine ilave edilen zeytin karasuyu ve vitamin E maddelerinin etlik piliçlerin bazı performans özellikleri ile et rengi, et pH'sı, etin su tutma kapasitesi, etteki toplam mikroorganizma sayısı gibi bazı et kalite özelliklerine olan etkilerinin araştırılması amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 480 adet günlük yaştaki etlik civciv 3 tekerrürlü 4 gruba tesadüf olarak dağıtılmıştır. Araştırma kontrol grubu, vitamin E grubu ve 2 farklı karasu seviyesi olmak üzere 6 hafta süreyle yürütülmüştür. Çalışmada kontrol grubundaki civcivlere herhangi bir katkı maddesi verilmezken, vitamin E grubuna 1. günden başlayarak rasyonlarına 300 mg/kg vitamin E ilavesi yapılmıştır. Karasu I grubuna 5 g/kg toz haline getirilmiş karasu yine rasyonlarına ilave edilerek verilirken, Karasu II grubuna 10 g/kg karasu verilmiştir. Deneme sonunda kesimi yapılan etlik piliçlerden alınan göğüs eti örneklerinde yapılan çalışmalar sonucunda araştırmadan elde edilen verilere dayanılarak; etlik piliç yemlerinde karasu ve vitamin E kullanımının piliçlerin performans özelliklerini önemli düzeyde etkilemez iken, piliçlerin et kalite özelliklerinden bazılarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Uygun dozlarda kullanıldığı takdirde zeytin karasuyunun etlik piliç etinin raf ömrünü uzatabileceği sonucuna varılmıştır.

2008, 57 sayfa

ANAHTAR KELİMELELER: Etlik piliç, Zeytin Karasuyu, Vitamin E, Raf Ömrü, Et Kalite Özellikleri

ABSTRACT**MSc. Thesis****ANTIOXIDATIVE EFFECTS OF OLIVE WASTE WATER THAT IS ADDED TO POULTRY FEED ON SOME PERFORMANCE CHARACTERISTICS OF BROILERS AND MEAT QUALITY PARAMETERS****Gülşah DURGUT**

Adnan Menderes University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Doç. Dr. Mustafa AKŞİT

This study was conducted to investigate the antioxidative effects of olive waste water and vitamine E that is added to poultry feed on some performance characteristics of broilers and meat quality parameters such as meat color, pH, drip loss capacity and number of total microorganism. In this experiment, 480 one-day-age chicks were randomly distributed to four groups as tree replicates. This study was continued six weeks as control, vitamine E and two different olive waste water levels. Chickes in the control group were not feed with any additives. From beginning 200 mg/kg vitamin E was added to feed of vitamin E group. 50 mg/kg powdered olive waste water was mixed to feed of first group of olive waste water. 100 mg/kg powdered olive waste water was mixed to feed of second group olive waste water.

2008, 57 pages

KEY WORDS: Broiler, olive waste water, vitamin E, Shelf life, Meat quality Parameters

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans öğrenimim boyunca önüme çıkan birçok engeli aşmamda bana büyük destek veren ve yol gösteren danışman hocam sayın Doç. Dr. Mustafa Akşit'e (Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi), laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen hocam sayın Doç. Dr. Ergün Ö. Göksoy'a(Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi), Etlik Piliç Yemlerine Karıştırılan Zeytin Karasuyunun Piliçlerin Bazı Verim Özellikleri İle Et Kalite Özelliklerine Etkisi isimli ve 06020 nolu bu projeyi destekleyen ADÜ Araştırma Komisyonu Başkanlığı'na, deneme aşamasında önemli yardımlarını gördüğüm tüm arkadaşlarıma, benim için çok özel olan ve bana yüksek lisans yapabilmem için tüm imkanları sağlayan ve her zaman destek olan aileme minnetlerimi sunar ve teşekkür ederim.

Gülşah DURGUT

Aydın, Ocak 2008

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	i
İNTİHAL VE BEYAN SAYFASI.....	ii
ÖZET.....	iii
ABSTARCT.....	iv
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
EKLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin performans özelliklerine etkisi.....	3
2.1.1.Canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma değeri ve yem tüketimi.....	3
2.2. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin et kalite özelliklerine etkisi.....	3
2.2.1. Etin pH'sı.....	3
2.2.2. Et rengi.....	4
2.2.3. Etin su kaybı.....	5
2.2.4. Etteki toplam mikroorganizma yoğunluğu.....	6
2.2.5. Zeytin karasuyunun özellikleri ve kanatlı etlerinin raf ömrüne etkisi.....	8
2.2.6. Piliçlerin raf ömrü üzerine çeşitli uygulamaların etkisi.....	10
2.2.7. Piliç rasyonlarına vitamin E ilavesinin et kalitesi üzerine etkisi.....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	13
3.1.Bazı performans değerlerine ilişkin ölçümler.....	14
3.2. Araştırmada kullanılan zeytin karasuyunun hazırlanması.....	14
3.3. Bazı et parametrelerine ilişkin ölçümler.....	16
3.4. İstatistik analizler.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	19
4.1. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin performans özelliklerine etkisi.....	19
4.1.1. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin canlı ağırlık artışına etkisi.....	19
4.1.2. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yem tüketimine etkisi.....	20
4.1.3. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yemden yararlanma değerine etkisi.....	21
4.1.4. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin karkas randımanına etkisi.....	22
4.1.5. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin ölüm oranlarına etkisi.....	22

4.2. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin et kalite kriterleri üzerine etkisi.....	23
4.2.1. Et rengi.....	23
4.2.2. Et pH'sı	25
4.2.3. Mikroorganizma yoğunluğu	27
4.2.4. Etin su kaybı.....	29
5. SONUÇ.....	30
KAYNAKLAR.....	33
EKLER.....	44
ÖZGEÇMİŞ.....	49

SİMGELER VE KISALTMALAR**Simgeler**

^o C	Santigrat derece
g	Gram
Kcal	Kilokalori
kg	Kilogram
ME	Metabolik Enerji
mg	Miligram
ml	Mililitre
ppm	Milyonda bir kısım
%	Yüzde
dk	dakika
sa	saat

Kısaltmalar

P	Olasılık düzeyi
SD	Serbestlik derecesi
KO	Kareler ortalaması
F	F değeri
A	Aydınlık
K	Karanlık

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge No	Çizelge Adı	Sayfa
Çizelge 1.1	Yemlerin yapısı ve besin madde içerikleri.....	15
Çizelge 2.2	Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin canlı ağırlık artışına etkisi, g.....	19
Çizelge 3.3	Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yem tüketimine etkisi.....	20
Çizelge 4.4	Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yemden yararlanma değerine etkisi.....	21
Çizelge 5.5	Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin karkas randımanına etkisi.....	22
Çizelge 6.6	Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin et renklerine L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarımsı renk) etkisi.....	24
Çizelge 7.7	Zeytin Karasuyu ve Vitamin E kullanımının piliç eti pH'sına etkisi.....	26
Çizelge 8.8	Zeytin Karasuyu ve Vitamin E kullanımının piliç etlerindeki toplam mikroorganizma sayısına etkisi (cfu/g ⁻¹).....	28
Çizelge 9.9	Zeytin Karasuyu ve Vitamin E kullanımının piliç etlerinde çözdürme ve pişirme sonrası su kaybına etkisi.....	29

EK DİZİNİ

Ek No	Ek Adı	Sayfa
Ek 1.1	Canlı ağırlık artışı için varyans analiz tablosu.....	44
Ek 2.2	Yem tüketimi için varyans analiz tablosu.....	44
Ek 3.3	Yemden yararlanma için varyans analiz tablosu.....	44
Ek 4.4	Karkas randımanı için varyans analiz tablosu.....	45
Ek 5.5	Etin kesimden sonraki 15 dk pH'sı için varyans analiz tablosu.....	45
Ek 6.6	Etin kesimden sonraki 24 saat pH'sı için varyans analiz tablosu.....	45
Ek 7.7	Et renginde L* değeri için varyans analiz tablosu.....	46
Ek 8.8	Et renginde a* değeri için varyans analiz tablosu.....	46
Ek 9.9	Et renginde b* değeri için varyans analiz tablosu.....	46
Ek 10.10	Etteki toplam bakteri sayımı (0. gün) için varyans analiz tablosu.....	47
Ek 11.11	Etteki toplam bakteri sayımı (5.gün) için varyans analiz tablosu.....	47
Ek 12.12	Etteki toplam bakteri sayımı (10.gün) için varyans analiz tablosu.....	47
Ek 13.13	Ette pişirmeden kaynaklanan kayıplar için varyans analiz tablosu.....	48
Ek 14.14	Ette çözdürmeden kaynaklanan kayıplar için varyans analiz tablosu....	48

1. GİRİŞ

Kanatlı sektörünün kullandığı yüksek verimli hibritler sayesinde, hayvansal proteini en kısa zamanda en ekonomik biçimde üretebilme özelliği nedeniyle hayvansal üretim içerisinde önemli bir yeri bulunmaktadır. Kanatlı eti üretimi dünyada endüstriyel olarak büyük bir artış göstermektedir. Son beş yılda dünyada kanatlı eti üretimindeki artış % 43 olurken, domuz eti üretimi % 29, sığır eti üretimi ise sadece % 9 oranında artış göstermiştir (Berri, 2000).

Kanatlı eti üretimindeki bu artışın nedeni, üretimdeki standartlaşmanın ve et işleme teknolojilerindeki gelişmelerin yanı sıra bilinçlenen tüketicinin daha sağlıklı beslenme adına yaptığı tercihlerdir. Dünyada ve ülkemizde daha sağlıklı beslenme adına kanatlı eti tüketimi hızla artmaktadır.

Kanatlı etlerinin, özellikle piliç etinin yağ içeriğinin oransal olarak kırmızı ete göre oldukça düşük olması kanatlı etine olan eğilimi artırmaktadır.

Kanatlı etleri, bileşenleri açısından insan beslenmesinde değerli bir protein kaynağı olarak önemli bir yer tutmaktadır. Bağı dokusunun az oluşu, sindirimini kolay olmasını sağlamaktadır. Tavuk etleri, esansiyel aminoasitleri içermeleri açısından da önemlidir.

Piliç etlerinin bu üstünlüklerine karşın, raf ömrünün kısa olması en önemli zayıf noktasıdır. Ette oluşan mikrobiyal veya oksidatif bozulma et kalitesini etkilemektedir. Kalite özelliklerindeki bu kayıplar, renkte, lezzette, yapıda ve besleyici değerinde meydana gelmekte ve bazı toksik maddelerin oluşmasına neden olmaktadır (Gray et al., 1996; Jacobsen, 1999).

Günümüzde piliç etleri genellikle taze (dondurulmadan) olarak tüketilmektedir. Bu nedenle piliç etlerini mümkün olduğu kadar raf ömrünü sürdürmeleri (tazelikliğini korunmaları) büyük önem taşımaktadır. Etin bozulması paketleme tipi, depolama

sıcaklığı, ürünün son durumuna (antimikrobiyel maddeler ilavesi, oksidasyonun azalması, pH ve nem içeriği) bağlıdır (Johnston ve Tompkin, 1992).

Antioksidanlar oksijenin negatif etkilerine karşı koyan maddelerdir. Gıdaların oksidasyonu sonucu, istenmeyen renk, kötü koku ve tat gibi sorunlar oluşur. Antioksidanlar oksijen ile reaksiyona girerek, oksijenin negatif etkisini önlerler. Vücutta, antioksidanlar, hücre metabolizmasının doğal yan ürünü olan “serbest radikallerin” etkisizleştirerek hücre bileşenlerini korurlar. Serbest radikaller, vücut tarafından oksijen metabolize edilince veya yanınca oluşurlar. Hücreler vasıtasıyla taşınırlar, diğer moleküllerin yapılarını bozup, hücresel zarara neden olurlar. Sentetik olarak üretilen antioksidanların dışında doğada bulunan bazı maddelerin antioksidan özelliklerinin olduğu bilinmektedir. Bu maddelerden biri de zeytin bitkisinden elde edilen zeytin karasuyudur.

Zeytinden elde edilen alt ürünlerden birisi olan karasu sıvı bir alt ürün olup zeytin yağ işletmelerinde yağın ayrılması sonucunda elde edilen koyu kahverengi renkli, organik ve mineral maddeler bakımından zengin asidik nitelikte bir sıvıdır (Işıklı,1992). Zeytin karasuyu bileşiminde şekerler, taninler, polifenoller, polialkoller, pektinler ve lipidler yer almaktadır. Polifenolik maddeler, zeytin karasuyuna antimikrobiyal, antioksidan ve fitotoksik, özellikler kazandırmaktadır (Yeşilada ve ark., 1998).

Bu çalışmada, yemlerine farklı dozlarda ilave edilen, sentetik olarak üretilmiş vitamin E (α -tocopherol acetate) ile zeytin bitkisinden elde edilen ve antioksidan özelliğinin olduğu belirtilen zeytin karasuyunun etlik piliçlerin performans özellikleri ile bazı et kalite özelliklerine olan etkisi araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin performans özelliklerine etkisi

2.1.1. Canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma değeri ve yem tüketimi

Guo et al., (2001), piliç yemlerine 5, 10, 20, 50 ve 100 mg/kg vitamin E ilavesinin etlik piliçlerin 42 günlük periyottaki canlı ağırlık artışlarına, yem tüketimlerine ve yemden yararlanma değerlerine herhangi önemli bir etkisinin olmadığını ortaya koymuşlardır.

Etlik piliç yemlerine 0, 100 ve 200 mg/kg vitamin E ilavesinin 0-3 haftalık dönemde hayvanların canlı ağırlıklarında önemli bir farklılık yaratmamıştır (Hsieh et al., 2002).

Vitamin E'nin farklı seviyelerinin etlik piliç performansına ve dokulardaki oksidasyona etkilerini ortaya koyabilmek amacıyla gerçekleştirilen bir araştırmada 5, 25, 65 veya 180 mg/kg α -tokoferol ilavesi yapılmıştır. Bir günlük yaştaki civcivlerle başlatılan araştırma 24 gün devam etmiş, bu dönem sonunda piliçlerin canlı ağırlıklarının ve yemden yararlanma oranlarının rasyona α -tokoferol ilavesiyle değişmediği ortaya çıkmıştır (Sheehy et al., 1991).

Literatürde zeytin karasuyunun hayvan yemlerine karıştırılması ile herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

2.2. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin et kalite özelliklerine etkisi

2.2.1. Etin Ph'sı.

Piliçler kesildiğinde meydana gelen kan kaybı sonucu oksijensizlik (anoksi) şekillenmekte, kas dokusu glikojen depolarından enerji, adenosin trifosfat (ATP)

üretmeye devam etmekte, glikojenin parçalanması sonucu laktik asit birikimi pH düşüncüye kadar yada glikojen depoları tükeninceye kadar sürmektedir. Kas pH'sı 5,4 olduğunda glikolisis durmaktadır. ATP miktarı yetersiz olmaya başladığında ise aktin ve myosin filamentlerinin birbiriyle birleşmesiyle kas katılaşmaya başlamaktadır. Bu olaya rigor motris (ölüm sertliği) adı verilmektedir (Newbold et al., 1967).

Ölümün gerçekleşmesi dokulardaki glikojen miktarını, pH düzeyini ve laktik asit oluşumunu etkilenmektedir. Et kalitesi, kasın ATP içeriği ve pH seviyesi, rigor zamanı ve sıcaklığı ile yakından ilişkilidir. Rigor'un ilerlemesi ile sarkomerler kısalmakta ve etin elastikiyeti kaybolmaktadır.

Kanatlı kaslarında ulaşılan son pH kas fibrilinin beyaz veya kırmızı oluşuna göre farklılık göstermektedir. Kırmızı renk kaslarda son pH ya 2-3 saat içinde ulaşılırken, beyaz göğüs kasında pH 24 saat boyunca azalmaya devam etmektedir. Etin yumuşaklığı erken oluşan bir glikolisissten çok hızlı bir şekilde etkilenmektedir. Kas pH'sı aynı zamanda etin su tutma kapasitesi ve pişmiş ette su bağlama özelliği için de kritik bir değerdir.

Yapılan çalışmalarda piliç etlerinin pH değerlerinin, etin çözdürme ve pişirme kayıplarını etkilediği bildirilirken (Northcutt et al., 1994), Diğer taraftan Allen et al., (1998) ise pH ile çözdürme pişirme kayıpları arasında herhangi bir ilişkinin bulunmadığını ileri sürmektedir.

Rey et al., (1976), kas pH'sının piliç etlerinde mikrobiyel bozulmada önemli bir rol oynadığını ifade etmektedir.

2.2.2. Et rengi

Fletcher, (1995) ticari kesimhanelerden elde edilen piliç göğüs etleri arasında et rengi bakımından önemli farklılıkların olduğunu, ve et rengi ile pH'sı arasında önemli bir

ilişki bulunduğunu ifade etmektedir. Göğüs etinde yüksek pH'ya bağlı daha koyu renkler ortaya çıkabilmektedir (Livingston ve Brawn., 1981).

Yang ve Chen, (1993) yüksek pH'lı piliç etlerinin, düşük pH'lı piliç etlerinden daha kırmızı ve sarımsı renkli ve daha yüksek su tutma kapasitesine sahip olduklarını bu nedenle yüksek pH'lı etlerin daha koyu renkli görüldüğünü bildirmektedir.

Mercier et al., (1998), farklı yağ kaynakları (%6 kolza yağı, soya yağı ve don yağı) ile vitamin E'nin (400 mg/kg) hindiler üzerindeki etkilerini inceledikleri bir çalışmada 1, 3 ve 9 gün süreyle +3 °C'de depoladıkları göğüs etlerinde a* renk değerinin (kırmızılık) depolama süresine bağlı olarak önemli düzeyde yükseldiği sonucuna varmışlardır.

Genel olarak pH'nın değişim oranı ve rigor mortisin uzaması etin duyuşal ve fiziksel kalitesini etkilemektedir. Özellikle renk değişikliği piliç etinin işlenmesi sırasında belirgin bir şekil görülmektedir (Sams, 1999). Kesim sonrası gelişen yüksek kas pH'sı koyu, sert ve kuru (DFD) kanatlı etlerinin üretilmesine ve bu etlerin raf ömrünün kısılmasına yol açmaktadır. Öte yandan 24 saat pH'sının düşük olması ise su tutma kapasitesi ve renk yoğunluğu daha düşük, fakat raf ömrü uzun etlerin üretilmesine neden olmaktadır (Yang ve Chen, 1993; Fletcher, 1995; Allen et al., 1997).

Mugler ve Cunningham (1972), cinsiyet, yaş, ırk, et işleme yöntemleri, pişirme sıcaklığı ve dondurma koşullarının kanatlılarda et rengini etkilediğini bildirmişlerdir.

Piliç etlerinde yüksek pH daha kırmızı etlerin üretilmesine yol açmaktadır (Yang ve Chen, 1993). Aynı zamanda et rengi ile bakteri sayısı arasında da bir ilişki bulunmaktadır (Lillard ve Ang, 1989).

2.2.3. Etin su kaybı

Yang ve Chen,(1993) yüksek pH'lı etlerin daha yüksek su tutma kapasitesine sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Kastaki izoelektrik noktada $pH < 5,4$ ise etin su bağlama özelliği bulunmamaktadır. Etin pH 'sı etteki kas proteinlerinin izoelektrik noktasının üzerinde bir değere sahip olduğunda su moleküllerini daha sıkı bağlamaktadır. Bu yüzden kaslar ışığı daha fazla soğurmakta dolayısıyla etin rengi daha koyu görülmektedir (Kauffman ve Marsh, 1987; Conforth, 1994).

Düşük pH 'lı kanatlı etlerindeki çözdürme ve pişirme kayıplarında ortaya çıkan artış etin düşük su tutma kapasitesiyle ilgilidir (Froning et al., 1978).

Piliç etlerine yapılan polifosfat ilaveleri, etlerin su tutma kapasitesini artırmaktadır (Yang ve Chen.,1993). Sodyum klorid ve polifosfat kombinasyonlarının sinerjik etkisiyle su tutma kapasitesinin iyileştiği pişirme ve çözdürme su kayıplarının azaldığı görülmüştür (Young et al., 1987). Buna karşın fosfatların kanatlı etinin gram(-) mikroflorası üzerine olumsuz etkileri gözlenmiştir.

2.2.4. Etteki mikrobiyel bozulma ve lipit oksidasyonu

Bakteriyel bozulma etlerin duyusal kalitelerindeki bozulmaya yol açan temel faktördür (Buckley et al., 1995). Tüketici tarafından arzu edilmeyen lezzet ve koku temelde ette oluşan mikroorganizma yoğunluğuyla ilişkilidir.

Kanatlılara *Pseudomonas* spp. gibi buzdolabı koşullarında ($+4^{\circ}C$) çoğalabilen bakteriler ekipmanlardan, altlıktan ve kesim sırasında kullanılan su kaynağından bulaşabilmektedir. Bu bakteriler enerji kaynağı olarak glikoz ve diğer karbonhidratları kullanarak kanatlıların yüzeyinde (deride) çoğalmaktadırlar. Önce glikozu tüketmekte, daha sonrada deri ve kaslarda bulunan aminoasitleri kullanarak üremelerini sürdürmektedirler.

Pooni ve Mead,(1984) proteinlerin yıkımlanmasının (piliç etlerindeki bozulma ve kokuşma, kaslarda bulunan aminoasitlerin parçalanması psikrotrofik (soğukta çoğalan) bakterilerin gelişmesine katkıda bulunabilir) tüketicinin kabul edemeyeceği nitelikte kokuya sahip ürünlere yol açtığını bildirmektedir.

Thornley et al., (1960) ve Cox et al.,(1975) amonyak gibi kötü kokuların kanatlı etlerinde bakteri popülasyonunun etin her cm² sinde 10⁶ ile 10⁷ ye ulaştığında meydana geldiğini ifade etmektedirler.

Piliç etlerinde yüksek bakteriyel bulaşmanın, kesimhane koşullarından da kaynaklanabileceği en az bakteriyel bulaşmanın büyük modern kesim tesislerinde gerçekleştiği ve dolayısıyla da en uzun raf ömrüne sahip etlerin bu koşullarda kesilen piliçlerden elde edildiği belirlenmiştir (Dean, 1969).

Yağların oksidasyonu et ve et ürünlerinin kalitelerini ve tüketilebilirliğini etkileyen en önemli faktörlerden biri olup, et türü gıdalarda renk bozulmaları, aşırı derecede su kaybı, bozuk tat ve kokunun oluşumuna yol açmaktadır (Sheehy et al., 1997). Ayrıca, yemde bulunan ve hepsi de kimyasal olarak lipidler grubuna giren trigliseridler, serbest yağ asitleri, ksantofiller, karotenler, fosfolipidler ve A, D, E, K vitaminleri atmosferik oksijenle birleşerek okside olma eğilimindedirler (Sheehy et al., 1997).

Et dokusundaki lipid oksidasyonu hücre membranlarında bulunan çoklu doymamış yağ asitlerinin oksitlenmesi sonucu oluşmaktadır. Çift bağların etrafındaki karbonlara çok zayıf olarak bağlanan hidrojeni, demir gibi transit elementler kolayca kopararak serbest radikallerin oluşumuna yol açmaktadırlar (Bartov ve Kanner, 1996).

İnsan tüketimindeki gıdaların bozulmasının en önemli nedenlerinden birisinin gıdanın yapısındaki yağların oksitlenmesi olduğu, yağlar bozulmaya başladığında üründe hoş olmayan koku meydana getirdiğini, yağların ürünün tadına, yapısına, kıvamına, görünümüne ve besin değerine zarar vermediği bildirilmektedir (Fellenberg et al.,1995). Bu nedenle yağ ve protein oksidasyonu antioksidantların kullanımı ile birlikte kontrol altına alınmalıdır. İnsan tüketimindeki etlerin güvenilirliği ve kalitesinin garanti altına alınmasının tek koşulu budur (Fellenberg et al., 1995).

Marcincak et al.,(1996), yaptığı çalışmada broiler yemlerine doğal bir antioksidan olan biberiye (500 mg/kg) ve vitamin E (40 mg/tavuk/gün) ilavesinin etinin bozulma sürecini artırıcı etkisini araştırmışlar, biberiye ve vitamin E'nin piliç etinin raf ömrünün uzamasına olumlu katkılarının olduğunu bildirmişlerdir.

Blum et al., (1992), 20 mg/kg ve 160 mg/kg vitamin E içeren karma yemle beslenen hayvanlarda yaptıkları çalışmada gün sayısı arttıkça aroma ve lezzetin, düşük vitamin E içeren grupta ciddi oranda azaldığını saptamışlardır. Aynı araştırmada, piliç eti lezzetinin yemle 20 mg/kg α -tocopherol alan piliçlerin +4°C sıcaklıklarda 12 gün sonunda bozulmaya başladığı ancak 160 mg/kg vitamin E katkılı yem yiyen piliçlerin etinde bu süre içinde bozulmanın söz konusu olmadığı bildirilmiştir.

Galvin et al., (1993), broiler piliçleriyle yaptıkları bir çalışmada, + 2 °C de 12 gün depolama sonunda 20, 200 ve 800 mg/kg vitamin E ile beslenen piliçlerin göğüs etinde, en düşük mikroorganizma yoğunluğunun, 800 mg/kg vitamin E alan grupta olduğunu, bunu 200 ve 20 mg/kg vitamin E alan grupların takip ettiğini ortaya koymuşlardır.

2.2.5. Zeytin Karasuyunun Özellikleri ve Kanatlı Etlerinin Raf Ömrüne Etkisi

Türkiye, dünyadaki önemli zeytin üreticisi ülkeler arasında İspanya, İtalya ve Yunanistan'dan sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Işıklı, 1992)

Zeytin üretimi açısından dünya da önemli bir yere sahip olan ülkemizde zeytinyağı fabrikalarında zeytinlerin sıkılması sonucu, zeytinyağı ile birlikte çeşitli alt ürünlerde ortaya çıkmaktadır (Işıklı, 1992). Zeytin ürününün presleme işlemi sonucu oluşan alt ürünler, pirina (zeytin katı atıkları ve zeytin çekirdeği) ve zeytin karasuyu olarak tanımlanmaktadır. Pirina, yağı alınmak üzere pirina yağı çıkaran işletmelere gönderilir ve burada solvent ekstraksiyonu ile yağı ayrılır. Arta kalan yağsız pirina esas olarak lignin ve selüloz içermekte olup, yüksek kalori değerine sahiptir. Genellikle gübre ve yakıt olarak değerlendirilmektedir Bu özelliklerinden dolayı ekonomik değeri olan bir alt üründür. Zeytinden elde edilen diğer bir alt ürün olan karasu ise sıvı bir alt ürün olup zeytinyağı işletmelerinde yağın tutulması sonucunda elde edilen koyu kahverengi renkli, organik ve mineral maddeler bakımından zengin asidik nitelikte bir sıvıdır (Işıklı,1992). Zeytin karasuyu bileşiminde şekerler, taninler, polifenoller, polialkoller, pektinler ve lipidler yer almaktadır. Polifenolik maddeler, zeytin karasuyuna fitotoksik, antimikrobiyal ve antioksidant özellikler kazandırmaktadır (Yeşilada ve ark, 1998). Ayrıca zeytin karasuyunun karakteristik koyu kahverengi görünümü, yapısında % 1'e yakın oranda bulunan polifenolik maddelerden kaynaklanmaktadır (Hamdi,1998)

Günümüzde önemli zeytin ve zeytinyağı üreticisi ülkeler, karasuyu uzaklaştırmak veya karasuyu ekonomik şekilde değerlendirmek için çeşitli araştırmalar yürütmektedir. Karasuyun; mikrobiyal fermantasyon yolu ile biyokütle üretiminde, kozmetik ve ilaç alanında hammadde olarak (Ramos-Cormenzana et al., 1995), laktaz ve pektinaz enzimi üretiminde (Yeşilada ve ark, 1998), gübre ve kompost olarak toprağı ıslah etmede, pirina ile karıştırılarak briket ve yakacak üretiminde (Ursinos, 1986), anaerobik işlemlerle biyogaz oluşturmada üretim ortamı olarak kullanılabileceği belirtilmektedir (Hamdi, 1998).

Ancak antioksidant ve antibakteriyel özelliklerinin olduğu belirtilen zeytin karasuyunun, bir yem katkısı olarak hayvan yemlerine karıştırılması ve bunun hayvanlar üzerinde

meydana getirdiği etkilerin araştırıldığı herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanamamıştır.

2.2.6. Piliç etlerinin raf ömrü üzerine çeşitli uygulamaların etkisi

Bartov ve Frigg (1992), yaptıkları bir araştırmada yemle birlikte 0-3 hafta 150 mg/kg ve 5-7 hafta 100 mg/kg vitamin E tüketen etlik piliçlerden elde edilen etlerin oksidasyona dayanıklılığının artırdığını ve raf ömrünü uzattığını saptamışlardır.

Günümüzde tüketiciye sunulan etlerin, duysal kalite özelliklerindeki çekiciliğini de içeren pek çok niteliğe sahip olması büyük önem taşımaktadır. Tüketicilerin et alırken göz önünde bulundurdıkları önemli duysal kalite kriterleri etin rengi, yumuşaklığı ve kokusudur (Liu et al., 1995). Oksidasyona hassasiyetin artması etlerin raf ömründe kısalmaya neden olmakta ve bu da depolamada sorunlara yaratmaktadır.

Kanatlı hayvan yetiştiriciliği, düşük kaliteli bitkisel gıdaların yüksek kaliteli ve oransal olarak ucuz hayvansal gıdalara dönüştürülmesi açısından son derece önemlidir. Bununla birlikte tavuk eti kırmızı ete göre içeriğindeki daha yüksek fosfolipid miktarından dolayı oksidatif bozulmaya daha meğillidir (Wilson et al., 1976).

Gıda maddelerinin üretim tarihi ile bozulması arasındaki geçen süre raf ömrü olarak tanımlanmaktadır. Raf ömrünün uzun olması gıda maddesinin üretimi ve pazarlanması sırasında karşılaşılacak birçok sorunun giderilmesini sağlayacaktır. Et ve et ürünleri, mikroorganizmaların üremesini hızlandıran bir besin ortamı olması nedeniyle, raf ömrü oldukça kısa ürünlerdir. Tavuk ürünlerinin ise diğer et ürünlerine göre raf ömrü çok daha kısadır. Piliç etlerinin raf ömrü kesimi izleyen süreçte depolama koşullarına göre değişmekle birlikte buzdolabı koşullarında 2 ile 10 gün arasında değişmektedir (Marenzi, 1986).

Yapılan bir çalışmada hiç vitamin E katkısı yapılmayan yemlerle beslenen etlik piliç karkaslarının buzdolabı koşullarında 4 gün, derin dondurucuda 1 ay kadar süreyle saklanabildiği görülmüştür. Yemlere 20 mg/kg vitamin E katıldığında etlerin dondurucudaki depolama süresinin 2 katına çıktığı gözlenmiştir. Vitamin E katkısı 40 mg/kg vitamin E'ye çıkarıldığında ise piliç karkaslarının buzdolabı koşullarında depolama süresinin 1 gün uzadığı belirlenmiştir. Vitamin E içeriği 160 mg/kg'a çıkarıldığında, 4°C' de depolamada raf ömrünün 8 gün daha uzadığı belirlenmiştir (Vassels, 2002).

Bir başka çalışmada ise piliç etlerinin raf ömrünün 4 °C de 48 ile 96 saat arasında değiştiği, 25 °C de ise bu sürenin 6 ile 24 saat arasında değiştiği görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada etlerin yüzeyinde yapılan bazı kimyasal uygulamaların raf ömrünü uzattığını, ancak etin raf ömründeki artışın en fazla yeme karıştırılarak piliçlere yedirilen maddelerle sağlandığı ortaya çıkmıştır (Uebersax, 1977).

2.2.7. Piliç rasyonlarına vitamin E ilavesinin et kalitesi üzerine etkisi

Et kalitesi yönünden vitamin E'nin en önemli fonksiyonu biyolojik antioksidant olarak görev yaparak dokulardaki lipidleri serbest radikallerin saldırısından korumasıdır (Roche, 1986).

Asghar et al., (1990)'nın yaptıkları çalışmada, oksidadif stabilitenin, vitamin E (100 mg/kg rasyon) sayesinde önemli oranda artırılabilirdiğini saptamışlardır.

Yapılan birçok çalışma et ve et ürünlerindeki lipid oksidasyonunun rasyona vitamin E ilavesi ile engellenebileceğini göstermektedir (Morrisey et al.,1997; Higgins et al., 1999) Vitamin E'nin oksidasyonu engellemesinin yanında etin besleyici değerine olumlu

yönde etkilediğine ilişkin araştırma sonuçları da bulunmaktadır (Galvin et al., 1997; Asghar et al., 1990; Botsoglou, 1998; Mercier et al., 1998; Tserveni-Gousi et al., 2001).

Merci et al., (1956) yaptıkları bir çalışmada kesimden iki hafta önce broiler rasyonlarına 100 mg/kg α -tokoferol (vitamin E) ilavesinin, piliç etindeki yağ stabilitesini koruduğunu tespit etmişlerdir.

Vitamin E'nin farklı seviyelerinin etlik piliç dokularındaki oksidatif bozulma üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bir çalışmada (Sheehy et al., 1991) rasyonlara 5, 25, 65 veya 180 μ g/g α -tokoferol ilavesi yapılmıştır. Araştırmada yeme kaştırılan α -tokoferolün serbest radikallerin zararlı etkilerini engellemesiyle göğüs etinde meydana gelebilecek oksidasyonun önüne geçilebileceği sonucuna varılmıştır.

Tarlangis et al., (1960), kolza yağı ve soya yağı içeren rasyonlara % 0.02 düzeyinde vitamin E ilavesinin etlerdeki lipid oksidasyon seviyesine ve lezzete etkisini araştırdıkları bir çalışmada. Vitamin E ilavesiyle lipid oksidasyonunda bir azalma meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Sarrago ve Regueiro (1999), yaptıkları çalışmada rasyonlarda hayvansal yağ, ayçiçek yağı veya zeytinyağı kullanarak yağ asiti kompozisyonlarını farklılaştırmışlar ve 200 mg/kg yem vitamin E ilavesinin etlik piliçlerin göğüs eti lipid oksidasyonuna etkisini incelemişlerdir. Sonuçta tüm yağ çeşitlerine vitamin E ilavesinin oksidasyonu engelleyici etkisinin olduğunu vurgulamışlardır.

De Winnie ve Dirinck, (1996), yaptıkları çalışmada etlerde meydana gelen oksidasyonla kötü lezzet arasındaki bağlantıyı araştırmışlardır. Oksidasyon sonucu oluşan hekzanal, nonanal ve 2,4-dekadienal gibi bazı aldehit bileşiklerinin yükselmesiyle ette lezzetin bozulduğunu belirtmişlerdir. Lipid oksidasyonu sonucu oluşan bu aldehitlerin etteki miktarlarının yükselmemesi için rasyonlara antioksidan olarak 200 mg/kg vitamin E ilave etmişler ve bunun sonucunda lezzeteki bozulmanın azaldığını bildirmişlerdir.

Tokoferol ve α -tokoferol acetat (vitamin E) tavuk etlerinde raf ömrünün uzatılması için kullanılan en yeterli antioksidandır. Bu amaçla etlik piliç yemlerine yaklaşık 100 mg α -tokoferol acetat/kg ilavesinin yeterli olduğu ifade edilmektedir (Sklan et al.,1982). Rasyona katılan vitamin E yağların oksidasyonunu, , kötü kokunun gelişmesini ve depo lezzetinin oluşumunu önlemekte ve kanatlı etindeki su kaybını azaltmaktadır.(Blum et al., 1992; De Winne ve Dirink, 1996). Vitamin E kanatlı etinin yumuşak sulu ve lezzetli olmasını sağlamaktadır.Ayrıca piliç yemlerine vitamin E ilavesiyle daha sabit bir renk oluşumu ve daha iyi bir işleme kalitesi elde edilebilmektedir. (Mercier et al.,1998).

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma; Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yer alan 12’li bölmeli deneme kümesinde Mayıs-Haziran aylarında yürütülmüştür. Araştırma süresince sürekli aydınlatma programı (23A+1K) uygulanmıştır.

Deneme, dönemlere göre değiştirilmek üzere hazırlanmış temel rasyona farklı yem katkıları ilave edilerek büyütülen 4 grup ve bu grupların 3’er tekerrüründen oluşan 3x4 faktöriyel tasarımda yürütülmüştür.

Araştırmada hayvan materyali olarak bölgedeki ticari bir kuluçkahaneden sağlanan toplam 480 adet karışık cinsiyette ve günlük yaşta ROSS 308 genotipinde etlik civciv kullanılmıştır. Civcivlere kuluçka sonrası kanat numarası takılmış ve çıkış civciv ağırlıkları bireysel olarak saptanmıştır. Civcivler 12 eşit bölmenin bulunduğu deneme ünitesine, her bir bölmeye 40 adet civciv (12 piliç/m²) gelecek şekilde rastgele yerleştirilmiştir.

Hayvanların yem ve su gereksinimleri deneme süresince ad libitum olarak sağlanmıştır. Araştırmada civcivlere 0-21. günler arasında etlik civciv, piliçlere 21-42 günler arasında

etlik piliç yemleri verilmiştir. Araştırma süresince deneme gruplarında kullanılan yemlerin yapısı ve besin madde içerikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

3.1. Bazı Performans Değerlerine İlişkin Ölçümler

Araştırmada deneme süresince canlı ağırlıklar, haftalık bireysel olarak yapılan tartımlarla saptanmıştır. Yem tüketimleri bölme düzeyinde haftalık olarak $\pm 0,01g$ duyarlılığında dijital terazi ile tartılarak saptanmıştır. Tartımlardan elde edilen canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri ve yemden yararlanma değerleri 1-21, 21-42 ve 1-42 günlük dönemler dikkate alınarak hesaplanmıştır.

Yemden yararlanma değerleri birim canlı ağırlık başına tüketilen yem miktarı üzerinden (Yem tüketimi, gr/canlı ağırlık artışı, gr) hesaplanmıştır.

Araştırmanın 42. günü yapılan kesim sonunda karkas ağırlıkları saptanmıştır. Karkas randımanı (%) = (karkas ağırlığı/kesim ağırlığı) $\times 100$ şeklinde hesaplanmıştır.

Araştırma süresince ölümler grup düzeyinde günlük olarak kaydedilmiş, toplam ölen hayvan sayısı hesaplanmıştır.

3.2. Araştırmada Kullanılan Zeytin Karasuyunun Hazırlanması

Denemede Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi yakınında bulunan bir zeytin sıkma işletmesinin atık biriktirme havuzlarında biriken zeytin karasuyu kullanılmıştır.

Çizelge 1.1 Denemede kullanılan yemlerin yapısı ve besin madde içerikleri

Etlik civciv yemi (0–21. günler)		Etlik piliç yemi (21–42. günler)	
Yemin Yapısı, %		Yemin Yapısı, %	
Mısır	55.50	Mısır	60.90
Soya küspesi	32.00	Soya küspesi	27.00
Balık unu	4.50	Balık unu	3.00
Bitkisel yağ	4.50	Bitkisel yağ	6.00
Di kalsiyum fosfat (DCP)	1.50	Di kalsiyum fosfat (DCP)	1.30
Kireç taşı	1.00	Kireç taşı	1.00
Tuz	0.25	Tuz	0.30
Vitamin/ mineral premiksi ¹	0.35	Vitamin/ mineral premiksi ¹	0.35
DL-Metiyonin	0.10	DL-Metiyonin	0.05
Koksidiyostat (Cygro) ²	0.10	Koksidiyostat (Cygro) ²	0.10
Vitamin E ³ mg/kg	300	Vitamin E ³ mg/kg	300
Karasu I ⁴ g/kg	5	Karasu I ⁴ g/kg	5
Karasu II ⁵ g/kg	10	Karasu II ⁵ g/kg	10
Besin madde içeriği, %		Besin madde içeriği, %	
Kuru madde	90.65	Kuru madde	90.12
Ham protein	22.26	Ham protein	20.04
Ham yağ	8.19	Ham yağ	7.92
Ham selüloz	3.32	Ham selüloz	3.42
Ham kül	2.59	Ham kül	2.54
Kalsiyum	1.07	Kalsiyum	0.09
Toplam Fosfor	0.75	Toplam Fosfor	0.65
DL-Metiyonin	0.51	DL-Metiyonin	0.40
Lizin	1.30	Lizin	1.20
Metabolik enerji, KKal/Kg	3102	Metabolik enerji, KKal/Kg	3251

¹:Her bir kg yemde; vitamin A 12000 IU; vitamin K₃ 5,0 mg; vitamin B₁ 3,0 mg; vitamin B₂ 7,0 mg; vitamin B₆ 5,0 mg; vitamin B₁₂ 0.015 mg; kalsium D-Pentotenat 10.0 mg; Folik asit 1.0 mg; D-Biyotin 0.045mg; koin klorit 125.0 mg; vitamin C 50.0 mg; Mn 80.0 mg; Fe 60.0 mg; Cu 5 mg; Co 0.2 mg; Se 0.15 mg.

²:Her bir kg yemde; maduramin Amonyum 5000 ppm.

³: Sadece E Vitamini (α -tokoferol asetat) ilave edilen grupta kullanılmıştır.

⁴: Sadece Karasu I ilave edilen grupta kullanılmıştır.

⁵: Sadece Karasu II ilave edilen grupta kullanılmıştır.

Deneme gruplarından Kontrol grubuna temel rasyon, Vitamin E grubuna temel rasyona sentetik bir antioksidan olan α -tokoferol 300 mg/kg düzeyinde ilave edilmiştir. Diğer iki deneme grubundan Karasu I grubuna 5 g/kg, Karasu II grubuna 10 g/kg düzeyinde zeytin karasuyu tozu ilave edilerek hazırlanmış olan yemler, denemenin 0–3 haftalık döneminde civcivlere etlik civciv yemi, daha sonraki 3-5 haftalık dönemde ise etlik piliç büyütme yemi ve kesimden önceki son hafta olan 6. haftada da ise etlik piliç bitirme yemi (koksidiyostat yemden çıkartılmıştır) olarak verilmiştir.

3.3. Bazı Et Parametrelerine İlişkin Ölçümler

Araştırmanın 42. günü piliçler deneme gruplarına göre ayrı ayrı kesildikten sonra her bir gruptan toplam 12 piliç ait sağ ve sol göğüs etlerinden 100–150 gr lık örnekler steril bir bistüri ve makas kullanılarak alınmıştır. Kesim ekipmanı her grup değişiminde steril hale getirilmiş ve kesimde kullanılan su da grupla birlikte değiştirilmiştir. Sol göğüs etinden alınan örnekler ikiye bölünerek bu parçalarda et pH'sı ve et rengi ölçümleri yapılmıştır. Sağ göğüs etinden alınan örnekler steril bir şekilde ikiye bölünmüştür ve bu örneklerde etteki çözdürme-pişirme kayıpları ile piliç etindeki toplam mikroorganizma sayıları saptanmıştır.

Piliç etindeki pH ölçümü kesimden sonraki ilk 15 dk içerisinde ve kesimden 24 sa (saat) sonra olmak üzere iki defa yapılmıştır. Kesimden hemen sonra ilk 15 dk içerisinde yapılan ölçümde alınan örnekler üç ayrı noktadan steril bir bistüri ile delinmiştir. Bu delinen noktalardan Hanna pH 211 marka yarı katı et proflu pH metre ile üç ayrı pH değeri ölçülmüştür. Daha sonra bu üç değerın ortalamaları alınmıştır. pH ölçümü yapılan etler ertesi gün 24 sa pH'sı ölçülmek üzere kapaklı buzdolabı poşetlerine koyulmuştur. Bir gün boyunca buzdolabı koşullarında muhafaza edilen göğüs eti örneklerinde ertesi gün aynı yöntemle 24 sa (son pH) pH'sı ölçümü gerçekleştirilmiştir.

Aynı piliçlerden aldığımız sol göğüs etlerinin diğer yarısı ise kesimin hemen sonrasında yine kilitli buzdolabı poşetlerine konularak buzdolabı koşullarında bir gün bekletilmiştir.

Bir gün sonra Minolta Chroma Meter CR- 300 marka spektrokolorometre ile bu etlerin 3 farklı bölgesinden et rengi ölçümleri yapılmıştır ve değerlerin ortalamaları alınmıştır. Böylece alınan et örneklerinde L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) renk değerleri saptanmıştır.

Et parametrelerine ilişkin ölçümlerin yapılmasında kullanılan denemedeki her bölmeden eşit sayıda olmak üzere rastgele seçilen 48 adet piliçten aldığımız sağ göğüs etleri ise yine iki parçaya bölünmüştür. Bu göğüs eti örneklerinin bir parçasının çözdürme-pişirme kayıpları ölçümlerinin yapılması için kesim yerinde ağırlıkları alınmıştır. Daha sonra ağırlıkları alınan parçalar streç filme sarılarak derin dondurucu koşullarında iki ay süreyle dondurularak muhafaza edilmiştir. İki ay sonrasında dondurucudan çıkarılan örnekler oda koşullarında 12 sa süreyle çözdürmeye bırakılmıştır. Etler çözüldükten sonra kağıt havluyla kurularak kesim sonrası ağırlık ölçümlerini yaptığımız tartı aletiyle ağırlıkları ölçülerek kaydedilmiştir. Çözdürme sonrası ağırlıklarını aldığımız göğüs eti örnekleri 75°C deki su banyosunda 30-45 dk pişirilmiştir. Pişirildikten sonra oda sıcaklığında 4 sa bekletilen örnekler yine kağıt havluyla kurularak aynı tartı aletiyle pişirme sonrası ağırlıkları ölçülmüş ve kaydedilmiştir. Aldığımız bu üç değer:

DGA = Dondurucuya giriş ağırlığı, g

ÇSA = Çözdürme sonrası ağırlığı, g

PSA = Pişirme sonrası ağırlığı, g kullanılarak,

$$\text{Çözdürme Kaybı \%} = (DGA - \text{ÇSA}) / DGA \times 100$$

$$\text{Pişirme Kaybı \%} = (\text{ÇSA} - \text{PSA}) / \text{ÇSA} \times 100$$

Yukarıdaki formüllere göre piliç etlerindeki su kaybı hesaplanmıştır.

Sağ göğüs etinden alınan örneklerin çözdürme pişirme kayıpları ölçümünde kullanılan kısmının dışında kalan parça ile toplam mikroorganizma sayısı ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümde kullanılan örneklerin alımında kullanılan tüm ekipman her örnek alımından

sonra sterilize edilmiştir. Kesim yerinde steril bir şekilde alınan örnekler steril stomacher torbalarına poşetlerine konularak aynı gün laboratuara getirilmiştir. Laboratuarda ilk olarak örneklerden makas ve pens ile 10 gr lık numune alınmış ve bu numuneler hassas dijital teraziyle tartılmıştır. Örneklerin geriye kalan kısmı tekrar aynı poşetlerine konularak buzdolabı koşullarında saklanmıştır. Aldığımız 10 gr lık numuneler steril stomacher torbasına konulmuş ve üzerine 90 ml peptonlu su koyduktan sonra örnekler 2 dk süreyle homojenize edilmiştir. Daha sonra bu homojen karışımdan cam pipetler yardımıyla bir gün önceden sterilizatörde steril hale getirilerek hazırlanan deney tüplerine 1 ml alınmıştır. Deney tüplerindeki 1 ml karışımın üzerine yine cam pipetler yardımıyla daha önceden hazırlanıp otoklavda steril edilen peptonlu sudan 9 ml eklenmiştir. 10 ml lik elde ettiğimiz karışımdan tekrar 1 ml alınarak bir deney tübüne konulmuş ve üzerine 9 ml peptonlu su eklenmiştir. Bu işlemin amacı mikroorganizma yükünü seyreltip sayımın yapılmasını kolaylaştırmaktır. Kesim sırasında alınan örneklerde aynı gün yapılan ilk sayımda 10^{-2} ve 10^{-3} lük seyreltme (iki defa seyrelterek) yapılarak mikroorganizma sayımı gerçekleştirilmiştir.

Daha sonraki günlerde buzdolabı koşullarında sakladığımız örneklerin diğer kısımlarında bozulmanın giderek hızlanması nedeniyle mikroorganizma sayılarının artması, aynı yöntemle yaptığımız diğer iki sayımda seyreltme oranını 10^{-6} ya kadar çıkarmamızı gerektirmiştir. Deney tüplerinde hazır bulunan karışımdan yine önceden sterilize edilen cam petri kaplarına 1 er ml cam pipet ile boşaltıldı. Üzerine PCA (Plate Count Agar) besi yeri ilave edildi. Bakteri ekimi dökme plak yöntemiyle gerçekleştirildi. Hazırlanan petri kapları 30 °C etüvde üç gün bekletildikten sonra çıkartılarak koloni halinde sayımları yapıldı. Bu işlem beş gün arayla üç defa tekrarlanmıştır.

3. 4. İstatistik analizler

Araştırma sonucunda elde edilen canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma ve karkas randımanı değerleri faktöriyel düzende varyans analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Diğer parametrelere ait değerler İç içe sınıflandırma deneme düzeninde

varyans analizi yöntemine göre (Gürbüz et al., 2003), SPSS 12.0 paket programından yararlanılarak değerlendirilmiştir (SPSS, 1999).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Zeytin Karasuyu ve Vitamin E kullanımının piliçlerin performans özelliklerine etkisi

4.1.1. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin canlı ağırlık artışına etkisi

Araştırma sonuçlarımıza göre; Kontrol, Vitamin E, Karasu I ve Karasu II gruplarına ait piliçlerin (1-21), (21-42), ve (1-42) günlük dönemlerde canlı ağırlık kazançları arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$), (Çizelge 2 ve Ek.1)

Ancak denemenin (1-21), (21-42) ve (1-42) günlük dönemlerine ait canlı ağırlık artışları incelendiğinde, daha yüksek dozda karasu tüketen grubun (Karasu II) piliçleri tüm dönemlerde azda olsa daha fazla canlı ağırlık kazanırken, en az canlı ağırlık kazancı Karasu I grubunda gerçekleşmiştir.

Çizelge 2.2 Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin canlı ağırlık artışına etkisi, g

GRUPLAR	DÖNEMLER (gün)		
	1-21	21-42	1-42
KONTROL	744±4	1632±25	2376±27
VİTAMİN E	741±6	1617±25	2358±27
KARASU I	740±4	1603±27	2342±28
KARASU II	746±4	1642±27	2388±29

Piliçlerin canlı ağırlık kazançları ile ilgili araştırma bulgularımız, Sheehy et al., (1994)'in etlik piliç yemlerine 5, 25, 65 ve 180 mg/kg düzeyinde ilave edilen vitamin E'in piliçlerin canlı ağırlık artışı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını saptadıkları araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Etlik piliç yemlerine Guo et al., (2001), (5, 10, 50 ve 100 mg/kg); Hsieh et al., (2002), (0, 10 ve 20 mg/100g); Öztürk, (2004) 300 mg/kg farklı düzeylerde E vitamini ilavesinin piliçlerin canlı ağırlık artışında önemli bir etkiye sahip olmadığı yönündeki araştırma sonuçları da bulgularımızı doğrulamaktadır.

4.1.2. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yem tüketimine etkisi

Denemede (1-21) ve (14-42) ve (1-42) günlük dönemlerde piliçlerin yem tüketimine grupların etkisi önemli bulunmamıştır ($p>0.05$) (Çizelge 3 ve Ek.2). Deneme süresince gruplarda piliç başına tüketilen yem miktarı kontrol grubunda 4053 g, vitamin E grubunda 4085 g, Karasu I grubunda 4011 g ve Karasu II grubunda 4133 g olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.3 Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yem tüketimine etkisi, g

GRUPLAR	DÖNEMLER		
	1-21 gün	21-42 gün	1-42 gün
KONTROL	1003±4	3089±25	4053±27
VİTAMİN E	1009±6	3106±25	4085±27
KARASU I	989±4	3072±27	4011±28
KARASU II	1013±4	3138±27	4133±29

Ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p>0.05$)

Araştırma sonuçlarımıza benzer olarak Guo et al., (2001), etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde vitamin E ilavesi yaptıkları araştırmada piliçlerin 42 günlük periyotta yem tüketimlerinde arasında herhangi bir farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır.

4.1.3. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yemden yararlanma değerine etkisi

Deneme gruplarına farklı yem katkılarının yedirildiği bu çalışmada (1–21), (21–42) ve (1–42) dönemlerde grupların yemden yararlanma değerleri arasında önemli bir farkın bulunmadığı ortaya çıkmıştır ($P>0.05$), (Çizelge 4 ve Ek.3) Deneme sonunda yemden yararlanma değeri Karasu I grubunun 1.71, Kontrol ve Vitamin E gruplarında 1.72, ve Karasu II grubunda ise 1.73 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4.4 Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin yemden yararlanma değerine etkisi, g/g

GRUPLAR	DÖNEMLER		
	1-21 gün	21-42 gün	1-42 gün
KONTROL	1.35±0.06	1.91±0.02	1.72±0.01
VİTAMİN E	1.21±0.05	1.90±0.02	1.72±0.02
KARASU I	1.33±0.06	1.92±0.03	1.71±0.01
KARASU II	1.34±0.06	1.94±0.03	1.73±0.02

Ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($P>0.05$).

Guo et al., (2001); Sheey et al.,(1994), etlik piliç yemlerinde farklı miktarlarda kullandıkları vitamin E'nin araştırma bulgularımızda elde ettiğimiz sonuçlara benzer

şekilde piliçlerin yemden yararlanma değerlerine önemli bir etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir. Öte yandan, Marcincak et al.,(1996), etlik piliç yemlerine doğal bir antioksidan olarak bilinen biberiye (500 mg/kg) ile vitamin E (40 mg/ tavuk/ gün) ilavesi yaptıkları bir çalışmada, biberiyeli yemi tüketen piliçlerin önemli ölçüde yemden daha iyi yararlandıklarını ortaya koymuşlardır.

4.1.4. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin karkas randımanına etkisi

Antioksidan etkisini araştırmak üzere yemle birlikte verilen karasu ve vitamin E'li yemler ile beslenen piliçler ile herhangi bir katlı yapılmayan temel rasyon ile beslenen kontrol grubu piliçlerden kesim sonrası elde edilen karkas randımanları arasında önemli farkın bulunmadığı ortaya çıkmıştır ($p>0.05$), (Çizelge 5 ve Ek.4).

Çizelge 5.5 Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin karkas randımanına etkisi

GRUPLAR	Karkas Randımanı,%
KONTROL	75.79±0.43
VİTAMİN E	75.73±0.49
KARASU I	75.41±0.79
KARASU II	75.98±0.81

Ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p>0.05$).

4.1.5. Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin ölüm oranlarına etkisi

Deneme süresince toplam 8 adet piliç ölmüştür. 8 adet piliçin gruplara dağılımı benzer olmuştur. Gruplardaki ölümlerin benzer dağılışı göstermesi nedeniyle herhangi bir değerlendirilme yapılmamıştır.

Araştırma sonuçlarımıza benzer olarak; Marcincak et al.,(1996), etlik piliçlere de yem katkısı olarak kullanılan antioksidan maddelerin piliçlerin ölüm oranları üzerine önemli etkisinin bulunmadığını bildirmişlerdir.

4.2. Zeytin karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin et kalite özellikleri üzerine etkisi

4.2.1. Et Rengi

Araştırma bulgularımıza göre; deneme grubunda yer alan piliçlerin yemlerine zeytin karasuyu ve vitamin E ilavesinin gruplardan elde edilen piliç göğüs et rengi değerlerine L^* (parlaklık), a^* (kırmızılık) ve b^* (sarılık) önemli bir etki yaratmadığı görülmektedir ($p > 0.05$), (Çizelge 6 ve Ekler 7, 8 ve 9). Bununla birlikte, gruplar arasında önemli bir fark bulunmamasına rağmen Karasu II grubu tüm gruplar arasında en parlak (L^*) et rengine sahip olmuştur. Bu durumun zeytin karasuyunun yapısında bulunan polifenolik maddelerin (Yeşilada ve ark., 1998), karasuya antioksidan özellikler kazandırmasından kaynaklandığı ileri sürülebilir.

Kanatlılarda et pH düzeyi et rengini etkileyen önemli faktörlerin başında gelmektedir. Kas pH'sı ve et rengi arasında yüksek düzeyde bir ilişki bulunmaktadır. Kas pH'sı kesim zamanındaki kasın biyokimyasal durumuyla ve kesim sonrası ölüm sertliğinin gelişimiyle de ilişkilidir. Et pH'sı yükseldikçe renk daha koyulaşmakta, düştükçe daha açık renkli olmaktadır (Allen et al., 1997). Araştırma bulgularımıza baktığımızda en açık et renginin Karasu II grubu piliçlerine ait göğüs etlerinde gerçekleştiğini görmekteyiz. Bu aynı zamanda o grubun en düşük son pH' ya sahip olmasını da açıklamaktadır.

Allen et al., (1997), etlik piliçlerin göğüs etinde koku gelişimi ve raf ömrü ile ilgili olarak pH ve göğüs eti renginin ilişkisini araştırmışlar, göğüs eti renginde ortaya çıkan değişikliklerin pH ile yakından ilişkili olduğu sonucuna varmışlardır.

Fletcher, (1995), etlik piliçlerin göğüs etindeki renk varyasyonu ile bu varyasyonun kas pH'sı ve yapısal özellikleri arasındaki ilişkiyi araştırmış, göğüs eti rengi ile pH arasında önemli derecede yüksek bir korelasyon bulmuştur.

Çizelge 6.6 Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliçlerin et renklerine L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarımsı renk) etkisi

GRUPLAR	ÖZELLİKLER		
	L*	a*	b*
KONTROL	50.98±0.82	2.88±0.48	9.33±0.66
VİTAMİN E	49.76±0.82	3.81±0.48	8.51±0.66
KARASU I	50.42±0.82	2.27±0.48	9.22±0.66
KARASU II	51.24±0.82 ^a	3.03±0.48	10.28±0.66

a ile ifade edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir (p>0.05).

Qiao et al., (2002) son yıllarda piliç göğüs etinin kesim ya da ileri işleme sırasında meydana gelen renk değişimlerine ilişkin çalışmalar yapılmıştır (Allen.,1998; Fletcher., 1999). Bunların çoğu çok soluktan (PSE: solgun, yumuşak ve suyunu kaybetmiş) çok koyuya (DFD: koyu, sert ve kuru) kadar değişen et renkleriyle ilişkili çalışmalardır.

Qiao et al., (2002) Açık, normal ve koyu renkli etler olarak nitelendirdiği etlerde et renk değerlerinden L* değerini 64.34, 62.07 ve 57.83 a* değerini 3.75, 4.38 ve 5.01 ve b* değerini 9.55, 9.68 ve 9.05 olarak bildirilmişlerdir.

Qiao et al., (2002) Üç farklı ticari kesimhaneden almış olduğu piliç göğüs etlerindeki son pH değerlerinin 5.97 ile 6.02 arasında değiştiğini, L*, a* ve b* renk değerlerinin ise L* değeri 61.49 ile 61.66 arasında a* değeri 3.63 ile 4.52 arasında ve b* değerinin ise 8.78 ile 9.87 arasında değiştiğini bildirmiştir. Araştırmamızdan elde ettiğimiz göğüs eti pH ve

renk değerlerini incelediğimizde pH değerlerinin Qiao et al., (2002), ticari kesimhanelerden elde edilen piliğ etlerinin son pH değerlerine benzer olduğunu gormekteyiz. Ancak arzu edilen pH değerlerinin 5.6-5.7 seviyesinde olduğunu dűşünürsek, ęalıřmamızda pH'nın istenilen seviyelere dűřmemiř olmasını, kesim sırasında bayıltma uygulayamadığımız için piliğlerin ęırpınmasına bağlı kas glikojenlerinin bir kısmının tüketilmiş olmasından kaynaklanabileceğini ileri sürebiliriz. Kas dokusundaki glikojen miktarı pH düzeyini ve laktik asit oluşumunu etkilenmektedir (Newbold et al., 1967).

Broiler göğüs etinde L^* , a^* ve b^* değerleri açık renkli etlerde 51.13, 2.32, 3.71 koyu renkli etlerde 43.07, 4.61, 2.07 olarak elde edilmiştir. Kanatlı göğüs eti rengindeki değişimde kesim öncesi koşulların ve elle muamelenin etkisi bulunmaktadır. Bayılıtlarak kesilen kanatlıların et renginin bayılılmadan kesilenlerden daha açık renkli olduğu bildirilmektedir (Ngoka ve Froninng.,1982).

4.2.2. Et pH'sı

Araştırma sonuçlarımıza göre; Piliçlerin kesimden 15 dk sonra yapılan pH ölçümünde Vitamin E grubunun diğer deneme gruplarından önemli düzeyde daha düşük bir pH'ya sahip oldukları görülmektedir ($p < 0.05$). Piliç göğüs etinde 24 saat sonra yapılan pH ölçümünde ise gruplar arası fark önemsiz bulunmuştur. ($P > 0.05$)(Çizege 7 ve Ek 5 ve 6)

Allen et al., (1997) koyu ve açık renkli göğüs etlerinin pH'sıyla renk değerleri arasında (ve b^* değeriyle negatif, a^* değeriyle pozitif) önemli yüksek korelasyonlar saptamışlardır. Bu yüzden artan pH L^* ve b^* değerlerini dűřürmüř, buna karşın a^* değerini arttırmıştır. Buna karşın Yang ve Chen,(1993) pH ile b^* değeri arasında pozitif korelasyon olduğunu bildirmektedir. Artan depolama zamanıyla da piliğ etinin pH'sında önemli artışların meydana geldiği bildirilmektedir (Yang ve Chen., 1993).

Çizelge 7.7 Zeytin Karasuyu ve vitamin E kullanımının piliç eti pH'sına etkisi

GRUPLAR	pH	
	pH 15 dk	pH 24 sa
KONTROL	6.83±0.06 ^b	6.02±0.04 ^a
VİTAMİN E	6.33±0.06 ^a	6.01±0.04 ^a
KARASU I	6.72±0.06 ^b	6.05 ±0.04 ^a
KARASU II	6.81±0.06 ^b	5.95±0.04 ^a

a, b Aynı sütunda farklı harfle ile ifade edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05).

Araştırmadan elde ettiğimiz göğüs eti pH ve renk değerlerini incelediğimizde pH değerlerinin Qiao et al., (2002), ticari kesimhanelerden elde edilen piliç etlerinin son pH değerlerine benzer olduğunu görmekteyiz. Ancak arzu edilen pH değerlerinin 5.6-5.7 seviyesinde olması gerektiğini düşünürsek, çalışmamızda pH'nın istenilen seviyelere düşmemiş olmasını, kesim sırasında bayıltma uygulayamadığımız için piliçlerin çarpınma sırasında kas glikojenlerinin bir kısmını tüketmiş olabileceklerinden kaynaklanmış olması kuvvetle muhtemeldir. Kas dokusundaki glikojen miktarı pH düzeyini ve laktik asit oluşumunu etkilenmektedir (Newbold et al., 1967).

Piliçlerde kesim öncesi çarpınma kas glikojenini tüketmesi ve post-mortem glikosizi sırasında da kaslarda laktik asitin birikmesi son pH' nın daha yüksek gerçekleşmesine neden olmaktadır (Wood ve Richards, 1975). Yukarıda kas glikojeninin bir kısmının rigor oluşmadan önce tükenmesine bağlı olabileceğini açıklamaya çalıştığımız durumu Wood ve Richards, (1975)'in aktardığı bilgilerle desteklemek mümkün olabilir.

Kas pH'sı yumuşaklık, su tutma kapasitesi, pişirme kayıpları ve raf ömrü gibi birçok et kalite parametresi ile de ilişkilidir.

Bulgularımız koyu renkli etlerde son pH'nın açık renkli etlere göre daha yüksek olduğunu bildiren (Yang ve Chen, 1993; Fletcher ,1995; Allen et al., 1997) sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

4.2.3. Mikroorganizma Yoğunluğu

Çalışmamızda, piliç etlerinde kesim günü yapılan ilk sayımda piliç yemlerine zeytin karasuyu ve vitamin E ilavesinin, mikroorganizma yoğunluğuna olan etkisi önemsiz bulunmuştur. Daha sonra 5. ve 10. günlerde yapılan mikroorganizma sayımlarında yeme 10 g/kg dozunda karasu ilavesinin piliç etindeki mikroorganizma yüküne olan etkisi önemli bulunmuştur.($p<0.05$),(Çizelge 8, Ek 11,12 ve 13).

Araştırmada kullandığımız zeytin karasuyu yapısında bulunan polifenolik maddelerin antimikrobiyal etkileri nedeniyle (Yeşilada ve ark., 1998), ette gelişen mikroorganizma sayısındaki artışı daha iyi kontrol edebilmiştir. Aynı zamanda bu durum piliç etinin saklama süresine olumlu katkıda bulunduğunu söyleyebiliriz.

Etlerde oluşan mikrobiyel faaliyetin etlik piliç yemlerine 200 ppm vitamin E ilave edilmesiyle mikrobiyel bozulmaya olan dayanıklılığın artırılabilceği ileri sürülmektedir (Janseens et al., 1999). Ancak araştırma bulgularımıza bakıldığında vitamin E'nin böyle bir etkisinin bu çalışmada ortaya çıkmadığı görülecektir.

Yükselen pH ve koyu renkli etlerdeki düşük glikoz konsantrasyonu, daha düşük bakteri sayısında bile bozulma kokusunun gelişmesine neden olmaktadır (Newton ve Gill, 1981).

Bozulmaya yol açan mikroorganizmaların normal et pH'sıyla çoğalmaları engellenirken yüksek pH'lı etlerde bu bakterilerin oldukça hızlı çoğaldıkları görülmektedir. Koyu renkli etlerde amonyak kokusunun açık renkli etlere göre daha yoğun olması (bozulmuş olsalar bile) buna dayandırılabilir (Newton ve Gill, 1981). Nitekim bu araştırmada elde

etmiş olduğumuz en koyu et renginin vitamin E grubunda ortaya çıkmış olmasının yanı sıra 10. gün bakteri sayısının da aynı grupta saptanması oldukça dikkat çekicidir.

Çizelge 8.8 Zeytin Karasuyu ve Vitamin E kullanımının piliç etlerindeki toplam mikroorganizma sayısına etkisi (cfu/g⁻¹)

GRUPLAR	MİKROORGANİZMA YOĞUNLUĞU		
	0. GÜN	5. GÜN	10. GÜN
KONTROL	3.20±0.17 ^a	5.29±0.17 ^b	7.46±0.07 ^b
VİTAMİN E	3.60±0.17 ^a	5.05±0.17 ^b	7.63±0.07 ^{ab}
KARASU I	3.41±0.17 ^a	5.24 ±0.17 ^b	7.47±0.07 ^{ab}
KARASU II	3.46±0.17 ^a	4.35±0.17 ^a	7.30±0.07 ^a

a,-b: Aynı sütunda farklı harfle ile ifade edilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (p<0.05).

Allen et al., (1998) depolamanın 1. ve 7. gündeki açık ve koyu renkli göğüs etlerinin mikrobiyolojik özelliklerini ele alıkları bir çalışmada açık renkli etlerde pH 1. gün 5.79 iken psikrotrofik bakteri sayısı 3.33, 7. gündeki pH 5.82 bakteri sayısı 6.99 olmuştur. Koyu renkli göğüs etinde ise 1. gün pH 6.09 iken 7. gün 6.16 bakteri sayısı ise 3.16 iken 7.11 e çıkmıştır.

Buzdolabı koşullarında 7 günlük bekletme süresinin koyu renkli piliç göğüs etindeki bakteri sayısında, açık renkli göğüs etine göre daha fazla artış gözlenmesine rağmen ortaya çıkan bu fark önemli bulunmamıştır (Allen et al., 1998). Fakat koyu renkli piliç göğüs etindeki psikrotrofik bakteri sayısının yüksek kas pH'sına bağlı önemli artış gösterdiği de bildirilmektedir (Allen et al., 1997).

Allen et al., (1997) koyu renkli piliç göğüs etlerinin açık renkli olanlardan daha uzun raf ömrüne sahip olduğunu ve ayrıca pH'ında raf ömrünü etkilediğini bildirmişlerdir.

4.2.4. Su kaybı

Araştırma gruplarımızda kullandığımız katkı maddelerinin piliç etlerindeki su kaybına önemli bir etkisinin bulunmadığı ($p>0.05$), anlaşılmaktadır (Çizelge 9, Ek 13 ve 14).

Çizelge 9.9 Zeytin Karasuyu ve Vitamin E kullanımının piliç etlerinde çözdürme ve pişirme sonrası su kaybına etkisi

GRUPLAR	SU KAYBI ÖLÇÜMLERİ	
	ÇÖZDÜRME KAYIPLARI	PIŞİRME KAYIPLARI
KONTROL	3.90±0.62	9.78±0.95
VİTAMİN E	3.49±0.62	9.18±0.95
KARASU I	4.80±0.62	8.16 ±0.95
KARASU II	4.38±0.62	9.21±0.95

Ortalamalar arasındaki farklılıklar önemsizdir ($p<0.05$).

Altı haftalık yaşta, üç farklı melez piliç soyundan elde edilen göğüs etlerinin pH15, pH 24, L*, a* ve b* değerleriyle % su kaybı değerlerinin sırasıyla 6.67, 6.03, 52.57, -0.36, 9.15 ve 1.24 olarak saptanmıştır (Holm ve Fletcher., 1997).

Yüksek su tutma kapasitesine sahip etlerde PH değeri yüksektir ve bu etler koyu renklidir (Cornforth, 1994).

5. SONUÇ

Piliç eti; zengin protein ve iz elementler ile birlikte B vitamini kaynağı olarak da günlük beslenme içinde önemli yer tutmaktadır. (Buckley et al., 1995). Et kalitesine ait temel kriterleri bir çalışma da renk, tat, pH, içerdiği ya da bağladığı su oranı, mikroorganizmalardan kaynaklanan problemler, ile insan beslenmesine katkıları genel başlıkları altında toplamaktadır (Gray et al., 1996). Günümüzde tüketiciler, gıdaların doğal yollarla korunmasını, kimyasal koruyucu ya da kalıntı olmaksızın daha fazla besinsel değere sahip olmasını talep etmektedirler. Et ve et ürünlerinin bu kabul edilebilir kalite kriterlerini sınırlayan ve büyük ilgi toplayan ana faktörlerden en önemlileri mikrobiyel bozulma ve lipid oksidasyonudur (Sahoo et al., 1999).

Tüketicilerin daha sağlıklı besinlere yönelmesinin bir sonucu olarak kanatlı eti son yıllarda giderek ön plana çıkmaya başlamıştır. Kanatlı etleri ürün çeşitliliğinin çok olması, piliç etlerinin diğer etlere göre daha ucuz olması gibi avantajlarının olmasının yanında çabuk bozulmasında ayrıca bir dezavantaj olmaktadır. Mikrobiyel bozulmanın ve lipid oksidasyonunun süresinin uzatılması en olumsuz özelliği raf ömrünün kısa olması olan piliç etleri için oldukça önemli bir gelişme olacaktır.

Araştırmamızda kullandığımız zeytin karasuyu ise herhangi bir ekonomik değeri olmamasıyla birlikte çevreye bırakıldığında çevre kirliliğine yol açan, zeytinyağı fabrikalarında zeytinin sıkılması sonucu ortaya çıkan yapısındaki fenolik bileşiklerden dolayı antioksidan özelliği olduğu düşünülen bir atık maddedir. Karasu: organik madde, askıda katı madde, yağ ve gres içeriği oldukça yüksek olan bir atıktır. Bu nedenle karasuyun arıtımı ya da değerlendirilmesi önemli çevre problemleri arasında yer almaktadır. Araştırmada; piliçlere ilk günden başlayarak rasyonlarına vitamin E ve toz haline getirilmiş karasu ilave edilmesiyle piliç etindeki mikrobiyel bozulmanın ve lipid oksidasyonunun yani raf ömrünün uzatılması ve et kalitesinin artırılması ile birlikte değersiz ve çevreye zarar veren bir atık olan zeytin karasuyunun değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla piliçlere 42 gün süreyle zeytin öz suyu (karasu) ve vitamin E yedirildi, 42 gün sonra kesimi yapılan etlik piliçlerin göğüs etlerinde et rengi, et pH'sı,

etin su tutma kapasitesi ve ette gelişen toplam mikroorganizma yoğunluğu ölçümleri yapıldı.

Araştırmada 480 adet karışık cinste etlik civciv kullanıldı. Araştırma bulgularına aşağıdaki sonuçlar saptanmıştır.

- Deneme süresince etlik piliç rasyonlarına ilave edilen zeytin öz suyu (karasu) ve vitamin E piliçlerin canlı ağırlık artışına önemli bir etkide bulunmamıştır. Bununla birlikte en fazla canlı ağırlık artışı sağlayan grup karasuyun yüksek dozda kullanıldığı Karasu II grubudur. Yeme ilave edilen karasu ve vitamin E yem tüketimi ve yemden yararlanmayı da önemli düzeyde etkilemezken, en fazla yem tüketimi sağlayan grup Karasu II grubu olmuştur. Araştırma sonuçlarımıza göre gruplar arasında karkas randımanında da önemli bir fark saptanmamıştır.
- Denemede tüm grupların ölüm oranları benzerdir.
- Araştırmamızda et kalite parametrelerinden et renk değerleri L* (parlaklık), a* (kırmızılık) ve b* (sarılık) arasında önemli bir fark olmamakla birlikte ($p > 0.05$), et rengi ile et pH'sı arasında bir ilişki bulunduğu sonucuna varılmıştır. Daha koyu renkli etlerin son PH'ları daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Karasu II grubu gruplar içerisinde en açık renkli ete sahip olurken etlerin son ph sına bakıldığında en düşük son pH ya sahip olduğu görülmektedir.
- Çalışmamızda incelediğimiz et kalite parametrelerinden bir diğeri olan et pH'sı ölçümlerinde de piliçlerin kesiminden 15 dk sonra yapılan pH ölçümünde Vitamin E grubu ile diğer gruplar arasındaki fark önemli ($p < 0.05$) bulunurken, 24 saat sonra yapılan pH ölçümünde gruplar arası fark önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte et pH'sının diğer et kalite özellikleriyle doğrudan bağlantılı olduğu tespit edilmiştir.
- Çalışmamızda piliç yemlerine zeytin karasuyunun farklı dozlarının ve vitamin E ilavesinin piliç etinde kesim günü yapılan ilk sayımda mikroorganizma

yoğunluğuna olan etkisi önemsiz bulunurken, kesimden sonraki 5. günde yapılan sayımda Karasu II grubunda mikroorganizma yoğunluğu diğer gruplara göre önemli düzeyde düşük çıkmıştır ($p<0.05$). Yapılan sayımlarda 10. günde ise yine karasuyun yüksek dozu önemli derecede düşük çıkarken kontrol grubunda ise mikroorganizma yoğunluğu diğer gruplara göre önemli düzeyde yüksek çıkmıştır. ($p<0.05$)

- Yaptığımız su kaybı ölçümlerinde çözdürme ve pişirme kayıplarında gruplar arasında önemli düzeyde bir fark saptanmamıştır.

Sonuç olarak günümüzde insanların daha sağlıklı ve daha dengeli beslenmeleri açısından büyük önem taşıyan piliç etinin, bu ürünlerin tüketiminin yaygınlaştırılması gerekliliği göz önünde bulundurulduğunda; etlik piliç yemlerinde antioksidan olarak zeytin karasuyu kullanılmasının etin kalite özelliklerinin korunması ve sürdürülmesi açısından yerinde olacağı sonucuna varılmıştır.

Ayrıca, araştırmada kullanılan karasu ve vitamin E nin beklenen etkilerinin tam olarak ortaya çıkmamış olması bu katkıların daha yüksek dozlarda kullanılması gerektiğini göstermektedir. Ayrıca incelenen et örneklerinin sayıca yetersiz olması da beklenen bu etkinin ortaya çıkmamasının bir başka nedeni olarak gösterilebilir.

KAYNAKLAR

- Allen, C. D., S. M. Russell, and D. L. Fletcher, 1997. The relationship of broiler breast meat color and pH to shelflife and odor development. *Poultry Sci.* 76:1042–1046.
- Allen, C. D., S. M. Russell, and D. L. Fletcher, J. K. Northcutt, 1998. The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf-life. *Poultry Sci.* 77:361-366
- Ashgar, A., Lin, C. F., Gray, D. J., Buckley, D. J., Booren, A. M., Flegal, C. J. 1990. Effects of lipid composition ve α -tocopherol supplementation on membranal lipid oxidation in broiler meat. *Journal of Food Science*, 55; 46-50.
- Atkinson, A., Swart, L. G., Van der Merve, R. P., Wessels J. P. H. 1972. Flavor studies with different levels ve times of fish meal feeding ve some flavor-imparting additives in broiler diets. *Agroanimalia*, 4; 53-62.
- Barbut, S., 1993. Colour measurements for evaluating the pale soft exudative (PSE) occurrence in turkey meat. *Food Res. Intl.* 26:39–43.
- Bartov and Kanner, 1996. I. Bartov and J. Kanner, Effect of high levels of dietary iron, iron injection, and dietary vitamin E on the oxidative stability of turkey meat during storage. *Poultry Sci* **75** (1996), pp. 1039–1104.
- Bartov, L., Frigg, M. 1992. Effect of high concentrations of dietary vitamin E during various age periods on performance, plasma vitamin E ve meat stability of broiler chicks at 7 weeks of age. *British Poultry Science*, 33; 393-402.

- Berri, C. 2000. Variability of sensory ve processing qualities of poultry meat. *World's Poultry Science Journal*, 56; 209-224.
- Blum, J. C., Touraille, C., Salichon, M. R., Richard, F. H., Frigg, M. 1992, Effect of Dietary Vitamin E Supplies in Broilers .2ND Report :Male and Female Growth Rate, Viability, Immune Response .Fat Content and Meat Flavour Variations During Storage. *Arc. Gefluegelk.* 56, No.1,37-42. 19 Ref.
- Botsoglou, N., Yannakopoulos, A. L., Fletouris, D. J., Tserveni-Gousi, A. S., Psomas, I. E. 1998.Yolk fatty acid composition ve cholesterol content in response to level ve dietary flaxseed. *Journal of Agricultural ve Food Chemistry*, 46; 4652-4656.
- Buckley, D. J., Morrissey, P. A., Gray, J. I. 1995. Influence of dietary vitamin E on tjhe oxidative stability ve quality of pig maet. *Journal of Animal Science*, 73; 3122-3130.
- Cody, R. P., Smith, J. K., 1985. *Appleid Statistics and The SAS Programming Language*. Third Edition.
- Cornforth, D. P., 1994. Color and Its Importance. Pages 34–78 in: *Quality Attributes and Their Measurement in Meat, Poultry, and Fish Products*. A. M. Pearson and T. R. Dutson, ed. Chapman and Hall, London, UK.

- Cox, N. A., B. J. Juven, J. E. Thomson, A. J. Mercuri, and V. Chew, 1975. Spoilage odors in poultry meat produced by pigmented and nonpigmented *Pseudomonas*. *Poultry Sci.* 54:2001–2006.
- De Winne, A., Dirinck, P. 1996. Studies on Vitamin E ve Meat Quality. Effect of feeding high vitamin E levels on chicken meat quality. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 44; 1691-1696.
- Dean P., Lamoreaux, W. F., Aitken, J. R., Proudfoot, F. G. 1969. Flavor associated with fish meal diets fed to broiler chickens. *Canadian Journal of Animal Science*, 49; 11-15.
- Farrell, D. J. 1995. The enrichment of poultry products with the omega (n)-3 polyunsaturated fatty acid: a selected review. *Proceedings of Australian Poultry Science Symposium*, 16-22, Australia.
- Fletcher, D. L., 1995. Relationship of breast meat color variation to muscle pH and texture. *Poultry Sci.* 74(Suppl. 1):120. (Abstr.)
- Frigg. M., 1992. Research Experiences with Vitamin E poultry Meat Quality. Roche Print, 270-50497. *Vitamins and Cheamiicals Research and Technology Development Explatory Research*. F.Hoffman La Roche AG Basle Switzerland.
- Froning, G. W., A. S. Babji, and F. B. Mather, 1978. The effect of preslaughter temperature, stress, struggle and anesthetization on color and textural characteristic of turkey muscle. *Poultry Sci.* 57:630–633.
- Galvin, K., Morrissey, P. A., Buckley, D. J. And Frigg, M.1993. Influence Of Oil Quality And Alpha-Tocopheryl Acetate Supplementation On Alpha-

Tocopherol And Lipid Oxidation In Chicken Tissues. In Proceedings Of The 11 Th European Symposium On The Quality Of Poultry Meat. Colin, Culioliand Ricard Eds, Pp 423-429 (Tours,Wpsa).

Galvin, K., Morrisey, P. A., Buckley, D. J. 1998. Effect of dietary α -tocopherol supplementation ve gamma-irradiation on α -tocopherol retention ve lipid oxidation in cooked minced chicken. Food Chemistry, 62; 185-190.

Galvin, K., Morrisey, P. A., Buckley, D.J. 1997. Influence of dietary vitamin E ve oxidized sunflower oil on the storage stability of cooked chicken muscle. British Poultry Science, 38; 499-504.

Gray, J. I., Gomaa, F. A., Buckley, D. J. 1996. Oxidative quality ve shelf life of meat. Meat Science, 43; 11-123.

Guo, Y., Tang, Q., Yuan, J., Jiang, Z. 2001. Effect of supplementation with vitamin E on the performance ve the tissue peroxidation of broiler chicks ve the stability of tgigh maet against oxidative deterioration. Animal Feed Science ve Technology, 89; 165-173.

Gürbüz, F., Başpınar, E., Çandeviren, H., and Keskin Sıdık, 2003. İç içe sınıflandırılmalı deneme düzenlerinin analizi. S1-17

Hamdi, M., 1998. Technological and economical constraints of olive mill wastewater treatment. Fourth International Symposium on Waste Management Problems in Agro-Industries. p. 85-90. 23-25, Sept. 1998, Istanbul, Turkey.

- Higgins, F. M., Kerry J. P., Buckley, D. J., Morrissey, P. A. 1999. Effects of α -tocopherol acetate supplementation ve salt addition on the oxidative stability (TBARS) ve Wormed-over flavour (WOF) of cooked turkey meat. *British Poultry Science*, 40; 59-64.
- Hsieh, H. F., Chiang, S. H., Lu, M. Y. 2002. Effect of monounsaturated / saturated fatty acid ratio on fatty acid composition and oxidative stability of tissues in broilers. *Animal Feed Science and Technology*, 95; 189-204.
- Igene, J. O., A. M. Pearson, L. R. Dugan, Jr. and J. F. Price, 1980. Role of Triglycerides and phospholipids on development of rancidity in model meat systems during frozen storage. *Food Chem.*5:263.
- Işıklı. T., Farklı Teknoloji Uygulanan Zeytinyağı Fabrikalarında Elde Edilen Karasuyun Analitik Özelliklerinin Tespiti Üzerine Bir Araştırma, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, (1992).
- Jacobsen, C. 1999. Sensory impact of lipid oxidation in complex food systems. *Lipids*, 12; 448-492.
- Janssens, G., Cheetham, V., Fitt, T., Taylor, A. 1999. Effect of dietary vitamin E on consumer acceptance of fresh poultry meat. IXth European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 9-12 september. Kuşadası. Turkey.
- Johnston, R. W., and R. B. Tompkin, 1992. Meat and Poultry Products. Page 822 *in: Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. C. Vanderzant and D. F. Splittstoesser, ed. American Public Health Association, Washington, D.C.

- Kauffman, R. G., and B. B. Marsh, 1987. Quality Characteristics of Muscle as Food. Pages 356–357 *in*: The Science of Meat and Meat Products. 3rd ed. J. F. Price and B. S. Schweigert, ed. Food and Nutrition Press, Inc., Westport, CT.
- Kromhout,, D., Bosschieter, E.B., Coulander, C.D.L. 1985. Inverse relationship between fish consumption ve 20 year mortality from coronary heart disease. Nutrition England Journal of Medicine. 225;11-20.
- Lillard, H. S., and C.Y.W. Ang, 1989. Research note: Relationship of microbiological quality and oxidative stability of raw broiler meat during cold storage. Poultry Sci. 68:1307–1309.
- Liu, Q., Lanari, M. C., Schaefer, M. D. 1995. A review of vitamin E supplementation for improvement of beef quality. Jourbal of Animal Science, 73; 265-275.
- Livingston, D. J., and W. D. Brown, 1981. The chemistry of myoglobin and its reactions. Food Technol. 35:244–252.
- Malczyk, E., Kopec, W., Smolinska, T. 1999. Influence of oil ve vitmain E (alpha-tocopherol) supplementation on lipid oxidation ve flavour of poultry meat. XIV. European Symposium on the Quality of Poultry Meat., Bologna. Italy.
- Marcincak, S., Nagy, J., Popelka, P., and Hussein, K., 1996 Effect of rosemary and vitamin E supplementation in diet on growth and meat quality of broiler chickens Folia Veterinaria,2004 (Vol.48) (No.3)165-168
- Marenzi, C., 1986. Proper meat storage prevents spoilage. Poultry- Misset 6, 12-15

- Merci, E. P., M. F. Pool, G.A. Behman, M. Hamachi, and A. A. Klose, 1956. The effect of tocopherol content in the comparative stability of chicken and turkey fat.. Poultry Sci. 35: 1239.
- Mercier, Y., Gatellier, P., Viav, M., Remignan, H., Remene, M. 1998. Effect of dietary fat ve vitamin E on colour stability ve lipid protein oxidation in turkey meat during storage. Meat Science, 48; 301-318.
- Mercier, Y., Gatellier, P., Vincent, A., renerre, M. 2001. Lipid ve protein oxidation in microsomal fraction from turkeys: influence of dietary fat vitamin E supplementation. Meat Science, 58; 125-134.
- Morrissey, P. A. A., Brandon, S., Buckley, D. J., Sheehy, P. J. A., Frigg, M. 1997. Tissue content of alpha tocopherol ve oxidative stability of broilers receiving dietary alpha-tocopherol acetate supplement for various periods pre-slaughter. British Polutry Science, 38; 84-88.
- Mugler, D.J. ve Cunningham, F.E., 1972. Fctors affecting poultry meat color. World's Poultry Science Journal 28 (4), 400-406.
- Newbold, R. P., and R. K. Scopes. 1967. Post-Mortem Glycolysis in Ox Skeletal Muscle Effect of Temperature on the Concentrations of glycolytic intermediates and cofactors. Biochemical 105-127
- Newton, K. G., and C. O. Gill, 1981. The microbiology of DFD fresh meats: A review. Meat Sci. 5:223–232.

- Ngoka, D. A., and G. W. Froning, 1982. Effect of free struggle and preslaughter excitement on color of turkey breast muscles. *Poultry Sci.* 61:2291–2293.
- Northcutt, J. K., E. A. Foegeding, and F. W. Edens, 1994. Water-holding properties of thermally preconditioned chicken breast and leg meat. *Poultry Sci.* 73:308–316.
- Qiao, M., D. L. Fletcher, J. K. Northcutt, and D. P. Smith, 2002. The Relationship between raw broiler breast meat color and composition. *Poultry Science* 81:422–427
- Pearson, A. M. 1966. Desirability of beef. Its characteristics and their measurement. *J. Anim. Sci.* 25: 843.
- Pooni, G. S., and G. C. Mead, 1984. Prospective use of temperature function integration for predicting the shelflife of non-frozen poultry-meat products. *Food Microbiol.* 1:67–78.
- Ramos-Cormenzana, A., Monteoliva-Sanchez, M. and Lopez, M.J. (1995) Bioremediation of Alphechin. *International Biodeterioration & Biodegradation* 249-268.
- Rey, C. R., A. A. Kraft, D. G. Topel, F. C. Parrish, Jr., and D. K. Hotchkiss, 1976. Microbiology of pale, dark, and normal pork. *J. Food Sci.* 41:111–116.
- Roche 1986. Vitamin E And Its Biological Functions. Roche Brochure Page S1-36 97-105
- Sams, A. R., 1999 Meat Quality During Processing. *Poultry Sci.* 78: 798-803

- Sarrago, C., Regueiro, J. A. G. 1999. Membran lipid peroxidation ve proteolytic activity in thigh muscles from broilers fed different diets. *Meat Science*, 52; 213-219.
- Sheehy, P. J. A., Morrissey, P. A., Flynn, A., 1993, Influence Of Heated Vegetable Oils And Alpha-Tocopherol Acetate Supplementation of Alpha-Tocopherol, Fatty Acids and Lipid Peroxidation in Chicken Mucsl.Brit.Poultry Sci. 34, No.2, 367-381 32 Ref.
- Sheehy, P. J. A., Morrissey, P. A., Flynn, A. 1991. Influence of dietary α -tocopherol on tocopherol concentrations in chickens tissues. *British Poultry Science*, 32; 391-397.
- Sheehy, P. J. A., Morrissey, P. A., Flynn, A. 1997. Consumption of thermally-oxidized sunflower oil by thiobarbituric acid reaction. *Analytical Biochemistry*, 95; 351-358.
- Sheehy,P.J.1994. Influence Of Vitamin E On Poultry Meat Quality .Department Of Nutrition ,Universty College ,Cork, Ireland. *Meat Symposium* .Pg.1-17..
- Sinclair, A. J. , O'deak., Slattery, W.J. 1982. The analyses of polyunsaturated fatty acids in meat by capillary gas-liquid choromatograpy. *Journal of Food Agriculture*, 33; 771-776.
- Sklan, D., Ayal, A. 1989. Effect of saturated fat on growth, body fta composition ve carcas quality in chicks. *British Poultry Science*, 30; 407-411.
- SPSS, 1999. SPSS for Windows (Version 12.0) Chicago IL. SPSS Inc.

- Tarladgis, B. G., Wats, B. M., Younathan, M. J., Dugan, L. R. Jr. 1960. A Distillation Method for the Quantative Determination of Malonaldehyde in Rancid Foods. J. Amer .Oil Chem. Soc. Vol 37, 44 -48 .
- Thornley, M. J., M. Ingram, and E. M. Barnes, 1960. The effects of antibiotics and irradiation on the *Pseudomonas-Achromobacter* flora of chilled poultry. J. Appl. Bacteriol. 23:487–498.
- Tserveni-Gousi, A. S., Yannakakis, S., Yannakopoulos, A. L., Giamoustaris, A., Cristaki, E. 2001. Effect of flaxseed in turkey diets on lipid composition of breast. IXth European Symposium on the Quality of Poultry Meat. 9-12 september. Kuşadası. Turkey.
- Uebersax, M. A., Dawson, L. E., Uebersax, K. L.,1977. Storage Stability (TBA) of Meat Obtained From Turkeys. Receiving Tocopherol Supplementation Poultry Sci.57Ç:937
- Ursinos, J. A. F. Ros De, "Progress report on reserch and technologies in connection with the question of olive vegetation waters". Int. Seminar on Olive Oil, Technology Zeytincilik Araştırma Enst. Bornova, İzmir, 1986.
- Vural, H., Öztan, A. 1996. Et ve et ürünlerinde kalite kontrol laboratuarı uygulama kılavuzu. Hacettepe Üniversitesi Mühnedislik Fakültesi, Yayın no: 36; 236. Ankara.
- Wassels, J. P. H., Atkinson, A., Van Der Merve, R. P., Dejong, J. H. 2002. Flavor studies with fish meals ve with fish oil fractions in broiler diets. Journal of Food Science, 57; 342-344.

- Wilson, B. R., A. M. Pearson, and F. B. Shorland, 1976. Effect of total lipids and characteristics and their measurement. *J. Anim. Sci.* 25: 843.
- Wood, D. F., and J. F. Richards, 1975. Effect of some antemortem stressors on postmortem aspects of chicken broiler *Pectoralis muscle*. *Poultry Sci.* 54:528–531.
- Yang, C. C., and T. C. Chen, 1993. Effects of refrigerated storage, pH adjustment, and marinade on color of raw and microwave cooked chicken meat. *Poultry Sci.* 72:355–362.
- Yeşilada. Ö., Şık, S., Sam, M., Biodegradation of Olive Oil Mill Wastewater by *Coriolus versicolor* and *Funalia trogii*: Effects of Agitation. Initial COD concentration, Inoculum Size and Immobilization, *World J. Microbiol. Biotechnol.*, 14. 37-42, (1998)
- Young, L. L., C. E. Lyon, G. K. Searcy, and R. L. Wilson, 1987. Influence of sodium tripolyphosphate and sodium chloride on moisture-retention and textural characteristics of

EKLER

Ek 1.1 Canlı ağırlık artışı için varyans analiz tablosu

Dönemler (gün)	Varyasyon Kaynakları	Sd	KO	F	P>F
1-21	Grup	1	3,645	0,013	0,916
21-42	Grup	1	7542,306	2,358	0,168
1-42	Grup	1	8446,076	2,491	0,163

Ek 2.2 Yem tüketimi için varyans analiz tablosu

Dönemler (gün)	Varyasyon Kaynakları	Sd	KO	F	P>F
1-21	Grup	1	138,562	0,092	0,752
21-42	Grup	1	21243,128	3,571	0,091
1-42	Grup	1	10670,128	7,648	0,308

Ek 3.3 Yemden yararlanma için varyans analiz tablosu

Dönemler (gün)	Varyasyon Kaynakları	Sd	KO	F	P>F
1-21	Grup	1	1,015E-03	0,318	0,587
21-42	Grup	1	1,125E-04	0,059	0,864
1-42	Grup	1	1,250E-05	0,031	0,858

Ek 4.4 Karkas randımanı için varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
Grup	1	60,46	6,98	0,162
Hata	30	10,13		

Ek 5.5 Etin kesimden sonraki 15 dk Ph'sı

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	0,648	14,882	0,000**
HATA	40	0,044		

Ek 6.6 Etin kesimden sonraki 24 saat Ph'sı

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	0,024	1,089	0,365
HATA	40	0,022		

Ek 7.7 Et renginde L* (parlaklık) değeri için varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	5,131	0,640	0,594
HATA	40	8,018		

Ek 8.8 Et renginde a* (kırmızılık) değeri için varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	2,609	0,962	0,420
HATA	40	2,712		

Ek 9.9 Et renginde b* (sarılık) değeri için varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	6,398	1,222	0,314
HATA	40	5,236		

Ek 10.10 Etteki toplam bakteri sayımı (0. gün)

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	0,322	0,941	0,430
HATA	40	0,342		

Ek 11.11 Etteki toplam bakteri sayımı (5.gün)

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	2,276	6,472	0,001**
HATA	40	0,352		

Ek 12.12 Etteki toplam bakteri sayımı (10.gün)

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	0,215	3,282	0,031*
HATA	40	0,066		

Ek 13.13 Ette pişirmeden kaynaklanan kayıplar

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	5,497	0,513	0,676
HATA	40	10,719		

Ek 14.14 Ette çözdürmeden kaynaklanan kayıplar

Varyasyon Kaynağı	SD	KO	F	P>F
GRUP	3	7,454	1,623	0,199
HATA	40	4,593		

ÖZGEÇMİŞ

20 Ağustos 1983 yılında Balıkesir’de doğdu. İlkokulu Cumhuriyet İlköğretim İlkokulu’nda, orta okulu Atatürk ilköğretim Ortaokulu’nda, liseyi Bandırma Şehit Mehmet Gönenç Lisesi’nde tamamladı. Yüksek öğrenimine 2000 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü’nde başladı ve 2004 yılında mezun oldu. Aynı yıl Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Yetiştirme Anabilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.