



T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI
VHB-DR-2013-0001

**ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ YAĞI ve/veya
E VİTAMİNİ + ORGANİK SELENYUM KATKISININ
ETLİK PİLİÇLERDE PERFORMANS ve
OKSİDATİF STABİLİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Atacan ERKAN

DANIŞMAN
Prof. Dr. Ahmet G. ÖNOL

AYDIN-2013

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI
VHB-DR-2013-0001**

**ÜZÜM ÇEKİRDEĞİ YAĞI ve/veya
E VİTAMİNİ + ORGANİK SELENYUM KATKISININ
ETLİK PİLİÇLERDE PERFORMANS ve
OKSİDATİF STABİLİTE ÜZERİNE ETKİLERİ**

Atacan ERKAN

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Ahmet G. ÖNOL**

AYDIN-2013

KABUL ve ONAY

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Atacan ERKAN tarafından hazırlanan “Üzüm Çekirdeği Yağı ve/veya E Vitamini + Organik Selenyum Katkısının Etlik Piliçlerde Performans ve Oksidatif Stabilité Üzerine Etkileri” başlıklı tez, 25.01.2013 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Unvanı, Adı ve Soyadı :

Üniversitesi :

İmzası:

Prof. Dr. Ahmet G. ÖNOL

Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. Ahmet NAZLIGÜL

Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. H. Erbay BARDAKÇIOĞLU

Adnan Menderes Üniversitesi

Prof. Dr. M. Kemal KÜÇÜKERSAN

Ankara Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Özcan CENGİZ

Adnan Menderes Üniversitesi

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Doktora tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun sayılı kararıyla tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Sacide KARAKAŞ
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Dünyada nüfusun artması ve yaşam standartlarının yükselmesiyle birlikte daha fazla miktarda ve iyi nitelikli besinlerin üretilmesi zorunlu hale gelmiştir. İyi nitelikli hayvansal kaynaklı besinlerin elde edilebilmesi için bakım ve besleme doğru bir şekilde yapılmalıdır. Beslemeden daha etkin sonuç alınabilmesi için yem katkı maddelerinin kullanılması gerekebilmektedir. Büyüme uyarıcı özellik gösteren antibiyotiklerin ve hayvansal ürünlerin raf ömrünü uzatan sentetik antioksidanların insan sağlığı üzerine zararlı etkileri nedeniyle kanatlı yetiştiriciliğinde kullanımının yasaklanması, üreticileri sağlık açısından risk taşımayan ve doğal olarak kabûl edilen yem katkı maddeleri kullanımına yönlendirmiştir.

Etlık piliç yetiştiriciliğinde ekonomik ve sağlıklı ürün elde edilmesi ve bu ürünlerin uzun raf ömrüne sahip olması çok önemlidir. Piliç etinin işlenmesi sırasında meydana gelen en önemli sorunlardan biri olan lipid oksidasyonu, etin renginin, tadının ve besin değerinin kaybına, ayrıca raf ömrünün azalmasına yol açmaktadır. Son yıllarda ette lipid oksidasyonunu azaltmak amacıyla rasyona E vitamini ile selenyum gibi doğal antioksidanların katılması yanında bitki ekstraktlarının veya yağlarının doğal antioksidan olarak kullanılmasına yönelik çalışmalara ağırlık verilmiştir.

Bu bağlamda, yapılan çalışmada etlik piliçlerde E vitamini ve selenyumun performans üzerine etkisinin ve antioksidan etkinliğinin üzüm çekirdeği yağı ile karşılaştırılması hedeflenmiştir.

Bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından SAE-08022 proje kod numarası ile desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL ve ONAY	i
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Üzüm Çekirdeği Yağı	2
1.1.1. Üzüm çekirdeği yağının kimyasal özellikleri	3
1.1.2. Üzüm çekirdeği yağının antioksidan etkisi	4
1.1.3. Üzüm çekirdeği yağının etlik piliçlerin beslenmesinde kullanımı	6
1.2. E Vitamini	11
1.2.1. E vitamininin biyokimyasal etkisi	12
1.2.2. E vitamininin antioksidan etki mekanizması	13
1.3. Selenyum	14
1.3.1. Selenyumun biyokimyasal ve antioksidan etki mekanizması	14
1.3.2. Etlik piliçlerde E vitamini ve/veya selenyumun performans ve oksidatif stabilite üzerine etkisi	15
2. GEREÇ ve YÖNTEM	22
2.1. Gereç	22
2.1.1. Hayvan	22
2.1.2. Yem	22
2.2. Yöntem	24
2.2.1. Deneme düzeni ve süresi	24
2.2.2. Deneme hayvanlarının bakımı	25
2.2.3. Araştırma rasyonlarının hazırlanması	26
2.2.4. Canlı ağırlık ve ağırlık artışlarının belirlenmesi	26
2.2.5. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının belirlenmesi	26
2.2.6. Ölüm oranının belirlenmesi	27
2.2.7. Kesim işlemi	27
2.2.8. Sıcak karkas randımanının belirlenmesi	27
2.2.9. Göğüs, but, karaciğer ve karın yağı ağırlıkları ile randımanlarının belirlenmesi	27

	Sayfa
2.2.10. Piliç etinde pH, MDA ve karın yağı peroksit sayısının belirlenmesi	28
2.2.11. Kan serumunda trigliserid ve total kolesterol düzeylerinin belirlenmesi	28
2.2.12. İstatistik analizler	29
3. BULGULAR	30
4. TARTIŞMA	40
4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı	40
4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı	41
4.3. Karkas Ağırlığı ve Sıcak Karkas Randımanı	42
4.4. Göğüs ve But Ağırlıkları	42
4.5. Karaciğer ve Karın Yağı Ağırlıkları	43
4.6. Et pH Değeri	43
4.7. Kas Dokusunda Malondialdehit Düzeyi	44
4.8. Karın Yağında Peroksit Sayısı	45
4.9. Kan Serumunda Trigliserid ve Kolesterol Düzeyleri	45
5. SONUÇ	47
ÖZET	49
SUMMARY	50
KAYNAKLAR	51
ÖZGEÇMİŞ	57
TEŞEKKÜR	58

KISALTMALAR DİZİNİ

BHA	Butilat hidroksianizol
BHT	Butilat hidroksitoluen
MDA	Malondialdehit
meq	Miliekivalan
SC-CO ₂	Süperkritik karbondioksit
Se	Selenyum
TBHQ	Tribütil hidroksi kinon

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1.1. Üzüm çekirdeği yağının fiziksel ve kimyasal özellikleri	4
Çizelge 2.1. Araştırmada kullanılan kontrol grubu rasyonunun bileşimi	23
Çizelge 2.2. Araştırmada kullanılan üzüm çekirdeği yağının yağ asitleri bileşimi	24
Çizelge 2.3. Deneme deseni	25
Çizelge 3.1. Gruplarda haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri	32
Çizelge 3.2. Gruplarda haftalık ortalama canlı ağırlık artışı değerleri	33
Çizelge 3.3. Gruplarda haftalık ortalama yem tüketimi değerleri	34
Çizelge 3.4. Gruplarda haftalık ortalama yemden yararlanma oranları	35
Çizelge 3.5. Gruplarda kesim canlı ağırlığı, karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı değerleri	36
Çizelge 3.6. Gruplarda göğüs, but, karaciğer ve karın yağı ağırlıkları ile canlı ağırlığa oranları	37
Çizelge 3.7. Gruplarda göğüs etinde pH, MDA ve karın yağı peroksit sayısı değerleri	38
Çizelge 3.8. Gruplarda kan serumunda trigliserid ve total kolesterol değerleri	39

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 1.1. Üzüm çekirdeğinde bulunan flavonoidlerin kimyasal yapıları	5

1. GİRİŞ

Hayvan beslemede verim düzeyini artırmak, hayvan sağlığını korumak, hayvansal ürünlerin kalitesini ve raf ömrünü olumlu yönde etkilemek için çeşitli yem katkı maddeleri kullanılmaktadır. Bu amaçla, yem katkı maddesi olarak antibiyotiklere kanatlı rasyonlarında uzun süre yer verilmiştir. Bunun nedeni, antimikrobiyel etkileriyle birlikte entansif kanatlı yetiştiriciliğinde özellikle stres koşullarının etkin olduğu durumlarda antibiyotiklerin gelişmeyi teşvik edici özelliklerinin bulunmasıdır. Avrupa Birliği ülkelerinde 1995 yılında rasyona katılan antibiyotiklerden ilk olarak avoparsin, beşeri hekimlikte kullanılan vankomisine karşı bakteriyel direnç gelişimine neden olduğu için yasaklanmıştır. Hayvansal ürünlerde kalıntı bırakan, uzun süre düşük dozlarda yeme katılarak kullanıldığında bakteriyel direnç oluşumuna neden olan antibiyotiklerin yasaklanması, hayvan besleme alanındaki önemli değişiklerden biri olmuştur. Türkiye’de de 2006 yılından itibaren hayvan yemlerine, yem katkı maddesi olarak katılan antibiyotiklerin kullanımı yasaklanmıştır.

Kanatlı rasyonlarına antibiyotiklerin katılmasının yasaklanması bilim insanlarını kaynağı doğal olan maddeleri araştırmaya yöneltmiştir. Bu doğal maddeler; antimikrobiyel, antioksidan, sindirimi kolaylaştıran, bağışıklık sistemini güçlendiren, hipokolesterolemik, et kalitesini artıran ve/veya raf ömrünü uzatan özellikte olmalıdır (Ertaş ve ark 2005). Günümüzde kanatlı beslemede probiyotikler, prebiyotikler, organik asitler, enzimler, toksin bağlayıcılar ve bitkisel ekstraktlar/bitki esans yağları doğal yem katkıları olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Kutlu ve Özen 2009).

Antibiyotiklere alternatif özellikleri ve doğal kaynak olmaları ile öne çıkan bitkisel ekstraktlar veya bitki esans yağları, kanatlılarda büyümeyi ve yemden yararlanmayı iyileştirici özelliklere sahiptir (Guo ve ark 2004). Bitki ekstraktlarında bulunan ana aktif maddelerin (fitokimyasalların) birer antioksidan, antiinflamatuvar, antiallerjen, antidepresif ve/veya antimikrobiyel oldukları ve etkin maddelerinin bir araya gelmeleri halinde sinerjik etki gösterebildikleri, sonuçta kanatlı rasyonlarına katılan bazı aromatik bitki ekstraktları veya yağlarının yem katkısı bağlamında antibiyotiklere alternatif olabileceği bildirilmekte, bununla birlikte gelişmeyi destekleyici etkilerine açıklık kazandırılması gereği vurgulanmaktadır (Alçıçek ve ark 2003). Bitkisel ekstraktların/yağların etkinlik düzeyleri; bitkinin türü, orjini (iklim, rakım vb), hasat

zamanı ve ekstraksiyon yöntemine (ekstraktın içeriğindeki aktif madde yoğunluğuna) göre değişmektedir (Kutlu ve Özen 2009).

Piliç eti, uzun zincirli yağ asitleri bakımından zengin olduğu için lipid oksidasyonuna bağlı bozulma çabuk gerçekleşmektedir (Kanner 1994). Lipid oksidasyonu, temelde kasın membran fosfolipidlerinin çoklu doymamış yağ asitlerinde başlamaktadır. Etin işlenmesi, pişirilmesi ve buzdolabında saklanması sırasında meydana gelen en önemli sorunlardan biri olan lipid oksidasyonu, etin renginin, tadının ve besin değerinin kaybına ve raf ömrünün azalmasına yol açmaktadır (Botsoglou ve ark 2003). Ette lipid oksidasyonunu azaltmak amacıyla rasyona E, C vitaminleri ve Se gibi doğal antioksidanların katılması yanında yemde lipid oksidasyonunu azaltmak amacıyla da TBHQ, BHT, BHA gibi sentetik antioksidanlar uzun süre kanatlı beslemede kullanılmıştır. Ucuz olmaları nedeniyle yoğun olarak kullanılan bu sentetik antioksidanların mutajenik ve karsinogenik etkileri nedeniyle kullanımları yasaklanmıştır (Tang ve ark 2002, Botsoglou ve ark 2003). Bu nedenle gerek sağlık gerekse elde edilen son ürün üzerinde herhangi bir yan etkisi olmayan bitki ekstraktlarının veya yağlarının doğal antioksidan olarak kullanılmasına yönelik çalışmalara son yıllarda ağırlık verilmiştir.

Bu amaçla, lipid oksidasyonun geciktirilmesi için sentetik antioksidanlara eşit veya onlardan daha yüksek aktiviteye sahip olan biberiye, adaçayı, kekik, sarmısak, zeytin yaprağı, çay ve üzüm çekirdeği gibi bitkilerin ekstraktları veya yağları (bileşimlerindeki fenolik bileşiklerden dolayı) doğal antioksidan olarak kullanılmaktadırlar (Namiki, 1990).

1.1. Üzüm Çekirdeği Yağı

Ülkemiz bağcılık veya üzüm (*Vitis vinifera*) üretimi açısından dünyada ilk beş içerisinde yer almaktadır. Yetiştirilen üzümlerin %35'i sofralık, %42'si kurutulularak, %15'i üzüm suyu, pekmez ve pestil gibi çeşitli ürünlerin yapımında ve %8'i şarap üretiminde kullanılmaktadır. Şarap üretim sezonu kısa (hasadı takip eden 1-2 ay içinde) olmasına karşın ortaya çıkan atık yüksek miktardadır (Akgün ve Akgün 2006). Üzüm çekirdeği, şarap ve meyve suyu üretim sanayinin yan ürünüdür. Üzüm çekirdeği kuru posanın %38-52'lik kısmını oluşturur. Bu da üzüm ağırlığının %3-5'ine karşılık gelmektedir (Demiryürek 2006). Üzüm çekirdeği yağı üretimi için sadece çekirdekler kullanılmakta, kuru madde bazında çekirdeğin yaklaşık %7-20'sini yağ oluşturmaktadır (Matthaus 2008). Bir litre

üzüm çekirdeği yağı için soğuk preslemede yaklaşık 50 kg üzüm çekirdeği gerekmektedir (Khanna ve ark 2002).

Yan veya atık ürün olarak değerlendirilen üzüm çekirdeğinin bileşimine ilişkin özelliklerinin ortaya konulmasını takiben dikkate değer araştırmaların gündeme gelmesine neden olmuştur. Bu yan ürünlerin değerlendirilmesi, hem çevresel hem de ekonomik geri dönüşümün sağlanması yönünden önemlidir (Akgün ve Akgün 2006). Üzüm çekirdeği yağı zengin antioksidan içeriği nedeniyle özellikle kozmetik ürünlerde yer almakta ve aromaterapide taşıyıcı yağ olarak kullanılmaktadır (Demiryürek 2006). Bununla birlikte başta monomerik ve oligomerik flavonoidler olmak üzere içerdiği birçok antioksidan etkili polifenolik maddelere rağmen üzüm çekirdeğiyle ilgili kanatlılar üzerinde yapılan çalışmalar oldukça sınırlıdır (Özgan 2008, Silici ve ark 2011).

1.1.1. Üzüm çekirdeği yağının kimyasal özellikleri

Üzüm çekirdeği, yüksek miktarlarda yağ içermektedir. Soğuk presleme, destilasyon, Soxhlet ekstraksiyonu gibi klasik yöntemlerin yanında SC-CO₂ (süperkritik karbondioksit) ekstraksiyonu gibi gelişmiş ekstraksiyon yöntemleriyle üzüm çekirdeği yağı elde edilebilmektedir. SC-CO₂ ile elde edilen yağların kalite, görüntü, renk ve kıvam açısından diğer yöntemlere göre daha üstün olduğu bildirilmektedir (William ve ark 1996).

Üzüm çekirdeği yağının kimyasal içeriği; üzümün türüne, yetiştirme yöntemine, iklime, toprak yapısına ve ekstraksiyon yöntemine bağlı olarak değişiklik gösterebilir (Rabak 1921). Üzüm çekirdeği yağının fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1.1'de görülmektedir.

Çizelge 1.1. Üzüm çekirdeği yağının fiziksel ve kimyasal özellikleri (Rabak 1921)

Fiziksel ve kimyasal özellikler	Çözülmeyen asitler	Katı asitler	Sıvı asitler
Renk	Koyu altın sarısı	Parlak beyaz	Altın sarısı
Koku	Güçlü yağlı	Kokusuz	Hoş, yağlı
Tat	Yağlı, tatlı bitter	Balmumu	Tatlı, yağlı
25 °C'deki ağırlığı	0,9047		0,9080
25 °C'deki kırılma indeksi	1,4637		1,4652
Donma noktası	10-9 °C		-7,5 - -9 °C
Erime noktası		53,5 – 54,5 °C	
Nötralizasyon değeri	194,9	212,1	192,9
Molekül ağırlığı	287,8	264,5	290,8
İyot değeri	137		144,7

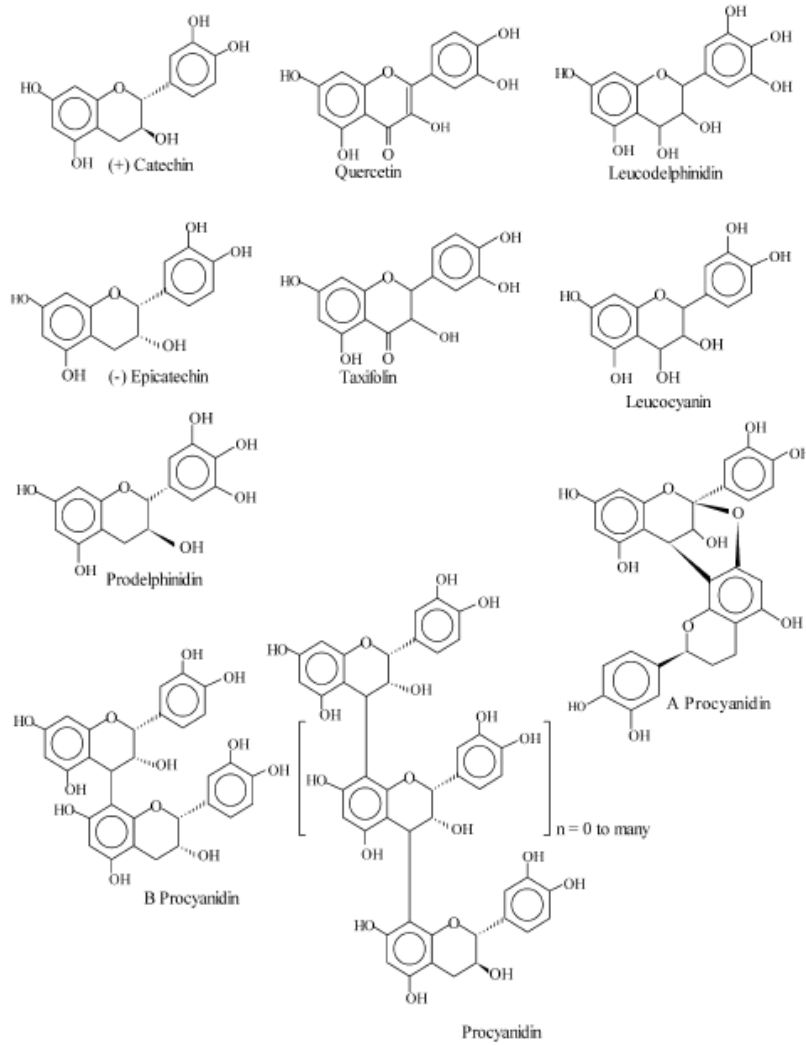
Üzüm çekirdeği yağı başta linoleik ve oleik asit olmak üzere doymamış yağ asitlerince zengin olup, bileşimindeki doymuş yağ asitleri oranı ender olarak %15'i aşar. Üzüm çekirdeği yağı yüksek miktarda tanen de içermektedir. Bu durum üzüm çekirdeği yağının peroksidasyona karşı dayanıklı olmasını sağlar (Cao ve Ito 2003).

1.1.2. Üzüm çekirdeği yağının antioksidan etkisi

Flavonoidler bazı bitkiler tarafından sentezlenen polifenolik bileşiklerdir (Jacqueline ve ark 2002). Bu bileşiklerin dört bininden fazlası tanımlanmıştır ve yaklaşık yirmi bin bileşiğin olduğu tahmin edilmektedir. Flavonoidler; chalcone, dihidrochalconlar, auronlar, flavan-3, 4-dioller, flavonlar (kateşinler), flavononlar, antosiyanidinler, izoflavonlar, izoflavononlar gibi sınıflara ayrılırlar. Antosiyanidinler (üzüm, kiraz, patlıcan kabuğu, çilek), flavonoller (soğan, brokoli, pırasa, elma kabuğu, üzüm), flavonlar (limon, zeytin, kırmızı biber, maydonoz, kereviz), flavanoller (üzüm, çay) ve flavanonlar (domates kabuğu, turuncgiller) antioksidan etkiye sahip flavonoidlerdir. En kuvvetli antioksidan aktivite flavonoller ve antosiyanidinlerde bulunmaktadır (Evans ve ark 1996).

Üzüm çekirdeği polifenollerden kateşin, epikateşin, prosiyanidin ve antosiyanidin gibi flavonoidleri, gallik asit ve ellajik asit gibi fenolik asitleri ve resveratrol ve piseid gibi stilbenleri içermektedir (Silici ve ark 2011).

Flavonoidler, süperoksit ve hidroksil radikallerini nötralize ederek antioksidan etki gösterirler (Bagchi ve ark 1997). Üzüm çekirdeğinde bulunan flavonoidlerin kimyasal yapıları Şekil 1’de görülmektedir.



Şekil 1.1. Üzüm çekirdeğinde bulunan flavonoidlerin kimyasal yapıları (Jacqueline ve ark 2002)

Üzüm çekirdeği ve kabuğundaki bazı polifenollerin, lipid peroksidasyonunun başlatılması ve/veya devam ettirilmesinde rolü olan peroksil radikallerinin etkilerinin önlenmesindeki aktivelere sırasıyla resveratrol > kateşin > epikateşin = gallokateşin > gallik asit = elajik asit olduğu belirtilmiştir. Üzüm çekirdeği ekstraktındaki proantosiyandin, kateşin ve epikateşinlerin antioksidan etkilerinin E ve C vitamininden 20 kat daha fazla olduğu rapor edilmiştir (Yılmaz ve Toledo 2006). Üzüm çekirdeği yağı aynı

zamanda tokoferol (900-1200 ppm) içermektedir. Tokoferoller yağda çözünebilen güçlü antioksidanlardır ve vitamin E aktivitesine sahiptir (Özgan 2008).

Üzüm çekirdeğinin türüne göre değişmek üzere %5-8 polifenol (Shi ve ark 2003) ve 446-469 mg/kg oranında E vitamini (Baydar ve Akkurt 2001) kapsadığı bildirilmiştir.

Polifenollerden zengin olan üzüm posası ve üzüm çekirdeği ile üzüm çekirdeğinden ekstrakte edilen fenolik bileşiklerin antimikrobiyal, antiprotozoal ve antioksidan etkisi olduğu (Silici ve ark 2011), ayrıca bu ürünleri tüketen hayvanlardan elde edilen ürünlerin raf ömrünün artacağı (Goni ve ark 2007; Brenes ve ark 2010) bildirilmiştir.

Proantosiyandinler (kondanse tanenler) üzüm çekirdeği ve kabuğunda bulunan flavonoid bileşiklerdir. Proantosiyandinlerin serbest radikaller ve oksidatif strese karşı güçlü antioksidan etkileri vardır (Li ve ark 2001).

Resveratrol ise başta üzümün kabuk kısmı olmak üzere, bazı meyvelerde ve yabani bir bitki olan Japon bambusunun (*Polygonum cuspidatumun*) kök kısmında bulunan antioksidan, antienflamatuar, antikarsinogenik etkili polifenolik bir bileşiktir (Sunil ve ark 2000).

1.1.3. Üzüm çekirdeği yağının etlik piliçlerin beslemesinde kullanımı

Kanatlı beslemede daha verimli hayvanlar elde etmek amacıyla doymamış yağ asitlerinin kullanımını artmaktadır (Bourre 2005). Benzer olarak E vitamini de antioksidan etkisinden dolayı hayvan beslemede yoğun olarak kullanılmaktadır. Ancak özellikle sentetik kökenli olan E vitaminleri ve doymamış yağ asitleri fazla miktarda kullanıldığında, bunların biyoyararlılığını düşürebilmekte ve dokular arasında homojen bir şekilde dağılmasını engellemektedir (Allard ve ark 1997). Bu yüzden çalışmalar daha güvenli olan doğal antioksidanlar üzerinde yoğunlaşmaya başlamıştır. İçeriğinde polifenoller olan bitkisel ekstraktlar bu konuda en önemli adaylardır. Çünkü doğal kaynaklardan kolayca elde edilir ve yemlerde lipid oksidasyonunu engellerler.

Yapılan bazı çalışmalarda üzüm çekirdeği ekstraktının antioksidan etkisi sayesinde pişmiş sığır etinde (Ahn ve ark 2002) ve dondurulmuş hindi etinde (Lau ve King 2003) oksidatif stabiliteyi artırdığı bildirilmiştir. Dana etinden köfte yapımında kurutulmuş üzüm

cibresi (Kyialbek 2008) ve sosis yapımında üzüm çekirdeği unu ve yağının (Özvural ve Halil 2008) kullanılmasının bu gıdaların raf ömrünü olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Buna karşın Carpenter ve ark (2007), üzüm çekirdeği ekstresinin domuz dokularında (çiğ ve pişmiş *M. longissimus dorsi*, karaciğer, böbrek ve kalp) oluşan lipid oksidasyonunu azaltıcı etkilerini belirleyememişlerdir.

Ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada (Gladine ve ark 2007), oksidatif stres şartlarında içlerinde üzüm çekirdeği ekstraktının da bulunduğu bitkisel polifenollerin karaciğer ve kan plazmasında önemli düzeyde antioksidan etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Başka bir çalışmada (Çetin ve ark 2008) ise radyoterapi kaynaklı radyasyonun sıçan karaciğerinde yol açtığı oksidatif stresi üzüm çekirdeği ekstresinin azalttığı kanısına varılmıştır.

Etlik piliçlerin rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı/ekstraktı/posası katılmasının performans, oksidatif stabilite ve bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerinin incelendiği çeşitli çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

Brenes ve ark (2010), üzüm çekirdeği ekstraktının etlik piliçlerde büyüme performansı ve antioksidan aktivitesi üzerine yaptıkları bir çalışmada, piliçler 0,6, 1,8 ve 3,6 g/kg düzeylerinde üzüm çekirdeği ekstraktı içeren rasyonlarla beslenmiştir. Çalışma sonunda artan miktarlarda üzüm çekirdeği ekstraktının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, karaciğer ağırlığı ve karın yağı ağırlığını önemli düzeyde etkilemediği, yem ve dışkıdaki antioksidan aktiviteyi ise önemli derecede ($P<0,001$) artırdığı bildirilmiştir.

Üzüm çekirdeği veya üzüm çekirdeği ekstraktının etlik piliçlerde performans ve oksidatif stabilite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Turan ve Öztürk 2010) deneme düzeni; kontrol grubu rasyonuna 200 mg/kg α -tokoferol katılan karşılaştırma grubu ve %0,5, 1 ve 2 oranında üzüm çekirdeği veya 200, 400 ve 800 ppm üzüm çekirdeği ekstraktı katılan deneme grupları şeklinde planlanmıştır. Deneme sonunda canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı gibi performans parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel anlamda fark bulunmadığı, deneme sonrası 2., 4. ve 7. günlerde ölçülen göğüs ve but eti MDA ve pH düzeyleri bakımından oluşan farkların ise önemli ($P<0,05$) olduğu saptanmıştır.

Araştırmada artan düzeylerde üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği ekstraktının göğüs ve büt eti MDA düzeylerini düşürdüğü ve piliç etinin raf ömrünü uzatabileceği bildirilmiştir.

Çekirdekli siyah üzüm posası konsantresi ve E vitamininin etlik piliçlerde antioksidan aktivite, bazı performans değerleri ve organ ağırlıkları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir diğer çalışmada (Brenes ve ark 2008), 180 adet bir günlük erkek broyler civciv beş deneme grubuna (altı tekrarlı) ayrılmıştır. Bir kontrol ve dört deneme grubundan oluşan çalışmada; kontrol grubundaki hayvanlara temel rasyon, temel rasyona 1. deneme grubu için 200 mg/kg E vitamini, 2. deneme grubu için 15 g/kg üzüm posası konsantresi, 3. deneme grubu için 30 g/kg üzüm posası konsantresi ve 4. deneme grubu için 60 g/kg üzüm posası konsantresi katkısı yapılan rasyonlar ile yemleme yapılmıştır. Araştırmanın büyüme performansı bulguları açısından artan düzeylerde (60 g/kg'a kadar) üzüm posası konsantresi katkısı yapılan gruplar ile kontrol grubu arasında önemli bir farklılık oluşmamıştır. Bununla birlikte E vitamini katkısı yapılan grupta yemden yararlanma oranı üzüm posası konsantresi katkısı yapılan gruplara göre önemli düzeyde ($P<0.05$) düşük (-%6) bulunmuştur. Denemede ayrıca üzüm posası konsantresi katkısının karın yağı, karaciğer, pankreas ve dalak ağırlıkları ile bağırsak uzunluğuna herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Araştırmada lipid oksidasyonunun derecesinin belirlenmesi için ölçülen göğüs eti MDA düzeyleri, -18°C 'de 1, 3 ve 7 gün dondurucuda bekletme sürecinin ardından belirlenmiştir. E vitamini katılan grupta bulunan değerler, kontrol grubuna göre %25-44 oranında daha düşük (1. gün $P<0.001$, 4.gün $P<0,05$, 7. gün $P<0.001$) bulunurken, üzüm posası konsantresi katılan grupların MDA düzeyleri kontrol grubuna göre %28-49 düzeyinde daha düşük (1.gün $P<0.001$, 4. gün $P<0,05$, 7. gün $P<0,01$) bulunmuştur. E vitamini ile üzüm posası konsantresi katılan gruplar arasındaki farklar ise önemsiz olarak bildirilmiştir. Çalışmada göğüs eti oksidatif stabilitesinin E vitamini ve üzüm posası konsantresi içeren deneme gruplarında kontrol grubuna göre daha yüksek ($P<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Çalışmada polifenollerden zengin üzüm posası konsantresinin hayvan beslemede yeni bir antioksidan kaynağı olarak kullanılabilceği kanısına varılmıştır.

Etlik piliçlerde öğütölmüş üzüm çekirdeğinin performans ve oksidatif stabilite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir denemede (Jang ve ark 2008), kontrol grubundaki civcivler etlik piliç rasyonu, deneme grubundaki civcivler ise bu rasyona %1 oranında öğütölmüş üzüm çekirdeği katılan rasyonla beslenmiştir. Deneme sonunda canlı ağırlık

artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karaciğer ağırlığı gibi performans parametreleri ve plazma trigliserid ile total kolesterol düzeyleri gibi oksidatif stabilite parametreleri açısından gruplar arasında istatistiksel anlamda fark oluşmadığı bildirilmiştir.

Bazı antioksidan etkili bitkisel ekstraktların koksidiyozlu piliçlerde kullanılmasının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Naidoo ve ark 2008), dört farklı antioksidan etkili bitki ekstratı kullanılmıştır. Kontrol grubu antikoksidiyal etkili toltrazuril isimli preperatın, deneme grupları ise *Combretum woodii* (160 mg/kg), *Tulbaghia violacea* (sarımsak) (35 mg/kg), *Vitis vinifera* (asma) (75 mg/kg) ve *Artemisia afra* (yovşan) (150 mg/kg) isimli bitkisel ekstraktların rasyonlara belirtilen düzeylerde ilâvesi ile oluşturulmuştur. Ayrıca enfekte edilip tedavi uygulanmayan ve enfekte edilmeyip tedavi uygulanmayan iki ayrı grup daha oluşturulmuştur. Denemede kullanılan civcivler 21. günde enfekte edilip 27-31. günler arasında tedavi edilmiştir. Civcivler *Eimeria tenella* (%80), *E. maxima* (%9) ve *E. acervulina* (%11) etkenlerini içeren 0,2 ml'lik süspansiyonların enjeksiyonuyla enfekte edilmiştir. Enfeksiyon belirtilerinin başlamasıyla birlikte civcivler her bir bitkisel ekstraktla beş gün boyunca tedavi edilmiştir. Çalışma sonunda bitki ekstraktlarının her birinin toltrazuril kullanılan gruptaki hayvanlarında görülen antioksidan etkiye göre daha az düzeylerde bu etkiyi gösterdikleri bildirilmiştir. Denemede belirlenen antioksidan etki, intestinal mukozadaki peroksidasyonun ölçülmesiyle değerlendirilmiştir. Yemden yararlanma oranının ise bitkisel ekstrakt kullanılan gruplarda toltrazuril grubuyla benzer, tedavi uygulanmayan gruba göre ise yüksek düzeyde olduğu bildirilmiştir. Sonuç olarak, antioksidan özellikli bitki ekstraktlarının civcivlerde koksidiyoz hastalığının tedavisinde kullanılmasının faydalı olabileceği bildirilmiştir.

Smet ve ark (2008), etlik piliç rasyonlarına katılan E vitamini, biberiye, yeşil çay, üzüm çekirdeği ve domates ekstraktlarının göğüs etinde oluşan lipid oksidasyonuna etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla etlik piliçler %4 oranında keten tohumu yağı içeren rasyonlarla altı hafta boyunca beslenmiştir. Kontrol grubunu 300 mg/kg sentetik antioksidan + 200 ppm E vitamini içeren rasyonla beslenen grup oluşturmuştur. Antioksidan ekstraktlar ise 100 ile 200 ppm düzeylerinde ayrı ayrı veya birlikte olacak şekilde rasyonlara katılmıştır. Çalışma sonunda derin dondurucuda (-18 °C) on gün boyunca saklanan göğüs eti örneklerinden MDA düzeyleri en düşük olanın kontrol grubu olduğu bildirilmiştir. MDA düzeyi, 100 ppm üzüm çekirdeği ve domates ekstraktı içeren gruplarda 200 ppm içeren gruplara göre daha yüksek (P<0.05) bulunmuştur. Yeşil çay

grubunda 200 ppm düzeyinde üzüm çekirdeği veya domates ekstraktı içeren gruplara göre daha yüksek MDA düzeyi belirlenmiştir. Biberiye grubunda ise 100 ve 200 ppm düzeylerinde herhangi bir fark gözlenmemiştir. Sonuç olarak sentetik antioksidanların lipid oksidasyonu üzerindeki olumlu etkisinin bitki ekstraktlarına göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir.

Rasyona katılan çeşitli düzeylerde üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının *Eimeria tenella* ile enfekte edilmiş etlik piliçlerin performanslarına ve antioksidan durumuna etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Wang ve ark 2008), rasyonlara 5, 10, 20, 40 ve 80 mg/kg düzeylerinde üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı ilâve edilmiştir. En yüksek canlı ağırlık artışı ve en düşük mortalite ($P<0,05$) 10 ve 20 mg/kg'lık düzeylerde üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı ilave edilen yemleri tüketen hayvanlarda belirlenmiştir. Oral yolla 5×10^4 ve 1×10^5 *Eimeria tenella* oositiyle enfekte edilen piliçlerin antioksidan/oksidan değerleri, plazma nitrik oksit düzeyleri ile ölçülmüştür. Buna göre plazma nitrik oksit düzeyi 7,11'den 21,31 mmol/l'ye yükselmiş, plazma süperoksit dismutaz düzeyi ise 126,55'ten 111,14 U/L'ye düşmüştür. Oksidatif stresi gösteren plazma MDA düzeyinin ise yükseldiği belirtilmiştir. Üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktı ilavesiyle plazma nitrik oksit düzeyi 21,31'den 14,73 mmol/L'ye düşmüş ($P<0,05$), süperoksit dismutaz düzeyi 111,14'ten 133,27 U/L'ye yükselmiş ($P<0,05$), plazma MDA düzeyi ise önemli derecede ($P<0,05$) düşmüştür. Araştırmada sonuç olarak üzüm çekirdeği proantosiyanidin ekstraktının *Eimeria tenella* ile enfekte edilmiş piliçlerin canlı ağırlık artışlarını ve mortalite oranlarını olumlu yönde etkilediği ve bir antioksidan olarak oksidatif stresin yol açtığı semptomları azalttığı bildirilmiştir.

Goni ve ark (2007), etlik piliçlerde rasyona katılan üzüm posası (sap, kabuk ve çekirdek) ve E vitamininin büyüme performansı ve et lipid oksidasyonu üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında 120 adet günlük civciv kullanmışlardır. Civcivler her birinde altı adet olacak şekilde 20 ayrı kafese yerleştirilmiş ve dört tekrarlı beş ayrı deneme grubu oluşturulmuştur. Deneme grupları, temel rasyon ve bu rasyona 200 mg/kg E vitamini, 5, 15 veya 30 g/kg üzüm posası ilâve edilen gruplar olacak şekilde düzenlenmiştir. Deneme sonucunda üzüm posasının artan miktarlarının canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı gibi performans parametrelerini etkilemediği bildirilmiştir. Deneme sonrasında 7 gün boyunca buzdolabında 4 °C'de saklanan göğüs ve but etleri lipid oksidasyonunun göstergesi olan MDA (malondialdehit) yönünden değerlendirilmiştir.

Numunelerin 1, 4 ve 7. günlerde MDA düzeyleri ölçülmüştür. Buna göre E vitamini katkısı içeren grupta 1, 4 ve 7. günlerde kontrol grubuna göre MDA düzeyleri %25-58 arasında daha düşük ($P<0.05$) bulunmuştur. Aynı şekilde üzüm posası katkısı yapılan gruplarda da göğüs eti MDA düzeylerinde 4. ($P<0.05$, %33'e kadar) ve 7. ($P<0.001$, %47'ye kadar) günlerde belirgin bir düşüş gözlenmiştir. But eti MDA düzeyinde ise 7. günde kontrol grubuna göre %30'luk bir azalma ($P<0.001$) olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak rasyona katılan üzüm posası ve E vitamininin etlik piliçlerde göğüs ve but etinde oluşan lipid oksidasyonunu azalttığı bildirilmiştir.

Rababah ve ark (2006), üzüm çekirdeği ve yeşil çay ekstraktlarının çiğ ve pişmiş tavuk eti üzerine oksidatif stabilite yönünden etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla yeni kesilen piliçlerden elde edilen göğüs etleri yeşil çay ekstraktı, üzüm çekirdeği ekstraktı, yeşil çay ekstraktı + üzüm çekirdeği ekstraktı infiltrasyonu yapılan, infiltrasyon yapılmayan, su infiltre edilen ve edilmeyen kontrol grupları olmak üzere beş gruba ve bu gruplar da röntgen ışını uygulanan ve röntgen ışını uygulanmayan iki alt gruba ayrılmıştır. Göğüs etleri 12 gün boyunca 5 °C'de saklanmıştır. Onikinci günün sonunda etlerdeki MDA düzeyleri saptanmıştır. Bitki ekstraktları kullanılan gruplarda MDA düzeyleri kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. MDA düzeylerini düşürücü bu etki üzüm çekirdeği ekstraktı kullanılan grupta yeşil çay ekstraktı kullanılan gruba göre daha fazla olmuştur. Sonuç olarak ayrı ayrı ve birlikte olacak şekilde kullanılan üzüm çekirdeği ve yeşil çay ekstraktları ışın uygulanmış ve uygulanmamış piliç etinde lipid oksidasyonunu azalttığı ve bu etkiyi bitkilerin polifenolik ve fenolik içerikleriyle sağlamış olabileceği bildirilmiştir.

1.2. E Vitamini

E vitamini, hücre zarlarında bulunan uzun zincirli doymamış yağ asitlerinin oksidasyonunu önleyen (Halliwell ve Gutteridge 1991) ve tüm hayvan türleri ile insanlar için esansiyel olan, yağda çözünebilen güçlü antioksidan etkiye sahip bir vitamindir. E vitamini, organizmada esansiyel bir antioksidan olarak görev almaktadır. Ayrıca bağışıklık sisteminin güçlendirilmesi yanında kanser, kalp hastalıkları, katarakt, Parkinson gibi birçok hastalığa karşı da kullanılmaktadır (Mc Dowel 2000).

1.2.1. E vitamininin biyokimyasal etkisi

Hayvansal organizmanın strese maruz kalması sonucu oluşan oksidasyon hücre bütünlüğüne ciddi zararlar vermektedir. Stres etkisi altında hücre bütünlüğünü korumak, peroksit oluşumu ve zararını önlemek amacıyla değişik antioksidan etkili maddelerden yararlanılmaktadır. Oksijen, yaşamsal olması yanında canlı sistemler için oldukça güçlü bir zehir de olabilir. Metabolik işlemler sırasında çok daha reaktif şekilleri olan oksijen; süperoksit, hidrojen peroksit, tekli oksijen ve hidroksil radikallerine çevrilebilir. Bu şekillerin tümüne kısaca "aktif oksijen" denir. Canlı hücrelerde, süperoksit dismutaz adlı enzim, süperoksiti hidrojen perokside çevirir. Hidrojen peroksit her türlü biyolojik membranı geçebilme özelliğine sahiptir. Oksijen radikalının ve bilhassa hidroksil radikalının aşırı üretimi lipid hücre membranlarıyla etkileşme sonucu lipid peroksitleri oluşturur. Canlı hücrelerdeki hemen hemen tüm moleküllerle birleşebildiğinden hidroksil radikali çok reaktiftir. Aktif oksijenden hidroksil radikalının oluşumu, demir ve bakır gibi metal iyonlarının katalizörlüğünde gerçekleşir. Bakır/H₂O₂ sisteminin proteinlere ve DNA'ya ciddi hasarlar verdiği deneysel olarak ispatlanmıştır. Lipid peroksidasyonu, membranların işlevini yitirmesine, sonuçta hücre nekrozuna ve ölümüne yol açar (Morrisey ve ark 1998).

Biyolojik membranlardaki oksidatif bozulmada esas olan maddeler fosfolipid bileşikleridir. Söz konusu fosfolipidlerdeki yapısal değişiklikler ise membranın yıkımlanmasına ve hücre bütünlüğünün bozulmasına yol açmaktadır. Membranların lipid peroksidasyonundan fazla etkilenmeleri, fosfolipid bileşiklerinin çoklu doymamış yağ asiti taşımalarından kaynaklanmaktadır. Peroksidasyon oranı, fosfolipidlerde bulunan yağ asitlerindeki çift bağların sayısı ile doğrudan ilgilidir. Bu nedenle fosfolipidlerinde çoklu doymamış bağ içeren yağ asitlerini bulunduran membranlar, özellikle lipid peroksidasyonuna dayanıksızdırlar. E vitamini mitokondri ve mikrozoamlarda lipid peroksidasyonunu engellemektedir (Combs ve ark 1975).

Lipid peroksidasyonu, çoklu doymamış yağ asitlerince zengin yağlarda (bitkisel kökenli) ve hayvansal ürünlerde (omega-3 yağ asitlerince zenginleştirilmiş et ve yumurta) karşılaşılan en önemli sorunlardan biridir. Doymamış yağ asitlerindeki çift bağlar çeşitli dış etkenlerin (sıcaklık, ışık, su, enzimler, oksijen ve iz elementler gibi) etkisiyle bozulmakta ve kolaylıkla okside olmaktadır (Şenköylü 2001).

Hayvansal ürünlerde lipid oksidasyonu ise üretim, işleme, pişirme ve depolama sırasında membran fosfolipidlerinin doymamış yağ asitlerinde yüksek düzeyde oluşmaktadır (Gray ve Pearson 1987). Oksidasyonun ilk ürünü peroksitlerdir ve kokusuzdurlar, fakat daha sonra hidrokarbonlar, aldehitler, ketonlar, alkoller ve organik asitlere parçalanırlar (Şenköylü 2001; Çakmak 2003). İkincil oksidasyon ürünleri yemin tadını, rengini, aromasını ve yapısını (Şenköylü 2001), hayvansal ürünlerin besin değerini, duyuusal özelliklerini ve raf ömrünü olumsuz yönde etkilemektedir (El-Massry ve ark 2002).

1.2.2. E vitamininin antioksidan etki mekanizması

Özellikle α -tokoferol çok kolay oksitlenebilme yeteneğine sahiptir. E vitamininin biyolojik ortamlarda gerçekleştirdiği işlev, büyük oranda bu özelliğine dayanmaktadır. Antioksidan karakteri nedeniyle E vitamini aktif radikallerle reaksiyona girerek oksidasyona duyarlı moleküler yapıların oksitlenmelerinin önlenmesinde ya da azaltılmasında etkili olur. Antioksidanların oluşturduğu direncin kırılması oksidatif strese yol açar (Jialal ve Grundy 1993).

Antioksidan maddeler başlıca altı mekanizmayla çalışır: (1) Oluşan serbest radikalleri toplayıcı ve giderici etkileriyle bağlayarak veya kararlı hale getirerek, (2) zincir kırıcı etki ile serbest radikal üreten kimyasal reaksiyonları durdurarak, (3) baskılayıcı etkiyle reaksiyon hızını azaltarak, (4) onarıcı etki ile lipid, protein ve DNA gibi bazı yapılarda oluşmakta olan biyolojik moleküler hasarı rejenere ederek, (5) hücresel kinaz kayıplarını önleyip oksidasyon reaksiyonlarını durdurarak, (6) organizmadaki süperoksit dismutaz (SOD) gibi antioksidan enzimler ile enzimatik olmayan antioksidanların sentezini artırarak etkilerini gösterirler. E vitamini bulunduğu biyolojik ortamlardaki serbest radikal türlerini toplayarak, peroksidasyonun erken döneminde zar fosfolipidlerindeki çoklu doymamış yağ asitlerini korumada oksidatif strese karşı ilk savunma hattını oluşturur. Diğer bir yol ile de oksijen, süperoksit ve daha çok hidroksil radikallerini indirger. Bu işlevini peroksidasyon reaksiyon zincirini sonlandırarak gerçekleştirir (Dündar ve Aslan 1999). Uzunca bir süre E vitamininin antioksidan aktivitesini sadece bu reaksiyonun zincirini sonlandırarak gerçekleştirdiği kabul edilmesine karşın bugün radikal giderme, baskılama, onarma ve endojen savunmayı artırma mekanizmalarının tümünü

kullanabildiği, bu nedenle çok hızlı ve geniş bir antioksidan etki kapasitesine sahip olduğu gösterilmiştir (Stratton ve Liebler 1997).

Hücre genetik yapısı açısından güçlü bir mutajen oksidan metabolit olan peroksinitrinin oluşum reaksiyonlarının önlenmesinde gama tokoferol bir antioksidan olarak rol almaktadır (Dündar ve Aslan 1999). E vitamini katkılı yemle beslenen farelerde hücre içi enzimler olan süperoksit dismutaz ve katalaz düzeylerinin arttığı gösterilmiş, bu yolla E vitamininin endojen antioksidan savunma performansını yükselttiği ileri sürülmüştür (Evelson ve ark 1997). Tokoferolün antioksidan aktivitesi, birçok antioksidan savunma elemanının yetersiz kaldığı oksijenin yüksek yoğunluklarında bile etkilidir. Eritrositler ve alveoler membranlar bu durumu açıklayan önemli örnekler olarak gösterilebilir (Dündar ve Aslan 1999).

1.3. Selenyum

Uzun yıllar sadece toksik etkili bir madde olarak bilinen Se'un, daha sonraki yıllarda insan ve hayvanlar için esansiyel bir element olduğu ve yemlerle yeterli miktarda alınması gerektiği ortaya konmuştur (Suttle 2010). E vitamini ile sinerjik etki gösteren Se, biyolojik membranları oksidasyonun neden olduğu yıkımdan korunmasına yardımcı olur (Mc Dowel 2000).

1.3.1. Selenyumun biyokimyasal ve antioksidan etki mekanizması

Se başta (1) hücre zarlarını oksidatif zararlardan koruyan glutatyon peroksidaz olmak üzere birçok enzimin ögesidir. (2) Spermatozoanın özel bir proteininin yapısında bulunur, (3) pürin ve pirimidin bazlarına bağlanabildiği için RNA'da fonksiyonu vardır, (4) prostaglandin sentezinde, (5) esansiyel yağ asitleri metabolizmasında rol oynar ve (6) bağışıklık mekanizmasında önemlidir (Çetin ve ark 2002). Hayvan vücudunda bütün hücre ve dokularda bulunmakta olup, yoğunluğu dokuya, rasyondaki Se düzeyine ve elementin kimyasal formuna bağlı olarak değişmektedir (Dağdaş ve Yıldız 2004). Rasyondaki miktarı dokulardaki düzeylerini de etkilemekte, dokulardaki azalma Se metabolizmadaki işlevlerinin de değişmesine yol açmaktadır. Se'un E vitaminiyle birlikte üstlendiği önemli görevlerden biri antioksidan etkidir. Se, glutatyon peroksidaz enziminin bir parçasıdır.

Hücre içerisinde bulunan glutatyon peroksidaz enzimi hücrel oksidasyon - redüksiyon reaksiyonlarında yer almakta, hücreyi serbest radikal ve peroksitlerin oksidatif hasarlarından korumaktadır (Mc Dowel 2000). Yeterli olmaması durumunda glutatyon peroksidaz enziminin de yetersizliğiyle serbest radikallerin zararlı etkileri önlenememekte, hücrelerin yapı bütünlüğü bozulmakta ve metabolik işlevlerde eksiklik olmaktadır (Çetin ve ark 2002). Dokularda Se ve E vitamininin işlevleri birbirine oldukça benzerlik gösterir. Se'un, E vitamininin yetersizlik belirtilerinin ortaya çıkmasını geciktirici bir etkisi vardır. Aynı şekilde E vitamini de Se yetersizlik belirtilerinin ortaya çıkmasını kısmen engellemekte veya ortaya çıkış sürecini geciktirmektedir (Dağdaş ve Yıldız 2004).

1.3.2. Etlik piliçlerde E vitamini ve/veya selenyumun performans ve oksidatif stabilite üzerine etkisi

Kanatlı rasyonlarında, özellikle etlik piliçlerde E vitamini ile organik veya inorganik Se'un performans parametreleri, et kalitesi ve bazı kan parametreleri üzerine etkilerini inceleyen birçok çalışma yapılmıştır. E vitamininin etlik piliçlerde etkilerinin araştırıldığı çalışmalar, tek başına ve genelde sinerjik etkiye sahip olan Se ile birlikte yapılmıştır.

Etlik piliçlerde biberiye bitkisi, biberiye yağı ve E vitamininin performans ve et kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Yeşilbağ ve ark 2011), civcivler bir kontrol ve yedi deneme grubu olmak üzere toplam sekiz gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu 50 mg/kg E vitamini katılan temel rasyonla, deneme grupları ise 5,7; 8,6 ve 11,5 g/kg biberiye bitkisi, 100, 150 ve 200 mg/kg biberiye yağı veya 200 mg/kg E vitamini katılan rasyonlarla beslenmiştir. Deneme sonunda canlı ağırlık, yemden yararlanma oranı, karkas randımanı parametreleri yönünden gruplar arasında oluşan farklar istatistiksel anlamda önemli ($P<0,05$) bulunmuştur. Biberiye yağının performans parametreleri yönünden biberiye bitkisine göre daha etkili olduğu bildirilmiştir. Et kalitesini ölçmek amacıyla MDA düzeyleri yönünden bulunan değerler biberiye bitkisi ve biberiye yağı katılan gruplarda E vitamini katılan gruba göre önemli düzeyde ($P<0,05$) düşük bulunmuştur.

Yalçınkaya ve ark (2009), etlik piliç rasyonlarında organik Se ve E vitamini kullanımının performans, iç organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında, kontrol grubu rasyonuna organik Se ve E vitamini katkısı

yapılmamıştır. Deneme grubu rasyonlarına sırasıyla 0,6 ppm organik Se; 150 IU/kg E vitamini ve 0,6 ppm organik Se + 150 IU E vitamini bir arada katılmıştır. Çalışma sonunda, canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karaciğer ağırlığı bakımından istatistiksel anlamda bir fark tespit edilmemiştir.

Seven ve ark (2009), enerji düzeyi yüksek rasyonlar ve soğuk çevre şartlarında (15 °C) yetiştirilen etlik piliçlerde Se ve C vitamini katkısının lipid peroksidasyonu üzerine etkilerini araştırmışlardır. Deneme grupları; temel rasyon (kontrol), yüksek enerjili rasyon (başlangıç rasyonu olarak 3250 kcal/kg; büyütme rasyonu olarak 3300 kcal/kg), yüksek enerjili rasyona Se olarak 1 mg/kg sodyum selenit katılan rasyon, yüksek enerjili rasyona askorbik asit olarak 250 mg/kg C vitamini katılan grup olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Civcivler ilk hafta 33,2 °C, ikinci hafta 26,2 °C, 14. günden sonra soğuk stresi altında 15,1 °C'deki kümes şartlarında barındırılmıştır. Deneme sonunda yapılan analizlerde plazma trigliserit ve triiodotiroidin düzeyleri, Se ve C vitamini katılan gruplarla karşılaştırıldığında 2. grupta önemli oranda artmıştır. Karaciğer ve abdominal yağ MDA aktiviteleri kontrol grubu ve 2. grupta yüksek ($P<0,01$) bulunmuştur. Buna göre soğuğa maruz kalma ve yüksek enerjili rasyonların dokularda oksidatif hasarı uyardığı, fakat bu hasarın rasyona Se ve C vitamini katkısıyla kısmen azaldığı bildirilmiştir.

Etlik piliçlerde Se kaynağının ve miktarının büyüme performansına etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Yoon ve ark 2007), mısır - soya fasulyesi küspesi temeline dayalı rasyonla beslenen grup kontrol grubunu, 0,3 ppm Sel-Plex (organik Se) ve 0,3 ppm sodyum selenit (inorganik Se) içeren gruplar ise deneme gruplarını oluşturmuştur. Denemenin 42. gününde hayvanlardan kan örnekleri alınıp glutatyon peroksidaz aktiviteleri ölçülmüştür. Glutatyon peroksidaz aktivitesinin organik ve inorganik Se kullanımıyla birlikte arttığı ($P<0,05$) bildirilmiştir. Çalışmada canlı ağırlık, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı gibi performans parametrelerinde gruplar arasında istatistiksel fark saptanmamıştır.

Organik ve inorganik Se'un etlik piliçlerde soğuk ve normal çevre şartlarında performans ve oksidatif stabilite üzerine etkilerinin karşılaştırılması amacıyla yapılan bir çalışmada (Özkan ve ark 2007), günlük etlik civcivler farklı düzeylerde inorganik Se, organik Se ve E vitamini içeren beş ayrı rasyonla beslenmiştir. Birinci grup (kontrol grubu) 0,15 mg/kg inorganik Se + 50 mg/kg E vitamini içeren ticari rasyonla, ikinci grup birinci gruptaki rasyona ek olarak 0,30 mg/kg inorganik Se, 3. grup 0,30 mg/kg inorganik Se +

200 mg/kg E vitamini, dördüncü grup 0.30 mg/kg organik Se + 50 mg/kg E vitamini ile beşinci grup ise 0,30 mg/kg organik Se + 200 mg/kg E vitamini içeren rasyonlarla beslenmiştir. Çalışma kontrol (20-24 °C) veya düşük (14,5-16,5 °C) sıcaklık şartlarında yapılmıştır. Çalışma sonucunda kontrol sıcaklığında etlik piliçlerin akciğer ağırlıklarının (dolayısıyla solunum kapasitelerinin) arttığı (P<0,05), soğuk kümes şartlarında ikinci ve üçüncü gruplarda dalak ağırlıklarının önemli derecede azaldığı (P<0,05), bunun da kronik oksidatif stresin belirtisi olabileceği ve düşük sıcaklık derecesinde 0,3 mg/kg inorganik Se + 200 mg/kg E vitamini içeren ile 0,3 mg/kg organik Se + 50 mg/kg E vitamini içeren rasyonlarla beslenen piliçlerde karaciğerde glutasyon peroksidaz aktivitesi ve glutatyon konsantrasyonunun arttığı belirtilmiştir. Bunun da uygun olmayan çevre koşullarına karşı artan antioksidan savunmaya bağlı olarak geliştiği bildirilmiştir.

Nameghi ve ark (2007), E ve C vitamini katkılarının etlik piliçlerde performans üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, çeşitli dozlarda E vitamini (0, 50 ve 75 IU) ve askorbik asit (0, 500 ve 1000 ppm) katılan rasyonlarla (3x3 faktöriyel deneme deseni) beslenmişlerdir. Performansla ilgili olan canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı gibi parametrelerin rasyona katılan çeşitli düzeylerdeki E ve C vitaminlerinden etkilenmediği belirtilmiştir.

Sevcikova ve ark (2006), etlik piliçlerde Se kaynaklarının performans ve karkas kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı çalışmalarında erkek civcivler kullanmıştır. Civcivler; Se katkısı yapılmayan kontrol grubu, 0,3 mg/kg maya kültürü ile bağlanmış organik Se katkısı yapılan ve 0,3 mg/kg deniz yosunu ile bağlanmış organik Se katkısı yapılan grup olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Deneme sonunda Se katkısı yapılan gruplarda canlı ağırlıkların önemli derecede yüksek olduğu (P<0,05) belirlenmiştir. Denemenin 21. gününde en yüksek canlı ağırlığın deniz yosunu kültürü ile bağlanmış Se katkısı yapılan grupta olduğu, 42. günde ise her iki deneme grubunda da canlı ağırlığın kontrol grubuna göre yüksek olduğu (P<0,05) bildirilmiştir. Gruplar arasında yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı, karkas randımanı, göğüs eti, but, karaciğer, abdominal yağ ağırlıkları yönlerinden fark olmadığı bildirilmiştir.

Çeşitli düzeylerdeki E vitamini ile farklı Se kaynaklarının etlik piliç rasyonlarında kullanılmasının performans üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Okolelova ve ark 2006), 0,3 ppm sodyum selenit veya Sel-Plex (Alltech Inc, USA) içeren mısır-soya temeline dayalı rasyonlara sırasıyla 30, 60 ve 120 ppm E vitamini eklenmiştir. Otuz

sekizinci günde sodyum selenit kullanılan deneme gruplarının ortalama canlı ağırlık değerleri, artan E vitamini düzeyine bağlı olarak yükselmiş ve sırasıyla 1980, 2029 ve 2080 g, Sel-plex kullanılan grupların ise ortalama canlı ağırlık değerleri 2042, 2062 ve 2231 g olarak belirlenmiştir. Buna göre organik Se kullanılan gruplardaki hayvanların canlı ağırlıklarının inorganik Se kullanılan gruplara göre daha yüksek ($P<0,05$) olduğu, yemden yararlanma oranı yönünden gruplar arasında istatistiksel anlamda fark olmadığı bildirilmiştir.

E vitamini ve kekik yağının etlik piliçlerde büyüme performansı ve raf ömrüne etkisinin araştırıldığı bir çalışmada (Bölükbaşı ve Erhan 2006), civcivler sırasıyla temel rasyona 100 ve 200 mg/kg E vitamini 100 ve 200 mg/kg kekik yağı ilave edilerek beslenmiştir. Deneme sonunda kesilen hayvanların göğüs ve but kısımlarından alınan et numuneleri 4 °C'de 7 gün saklanmış ve 1, 3 ve 7. günlerde MDA değerleri ölçülmüştür. Yapılan analizlerde, en düşük canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerleri 100 mg/kg E vitamini ilave edilen grupta tespit edilmiştir. En iyi yemden yararlanma oranı ise 200 mg/kg E vitamini katılan grupta görülmüştür. Kekik yağı ve E vitamini ile beslenen hayvanların but ve göğüs dokularında 1, 3 ve 5. günlerde MDA değerlerinin kontrol grubuna göre önemli düzeyde düşük ($P<0,01$) olduğu saptanmış ve raf ömrünün kontrol grubuna göre olumlu yönde etkilendiği bildirilmiştir.

Etlik piliçlerde çeşitli düzeylerde Se katkısının performans ve lipid oksidasyonu üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmanın (Ryu ve ark 2005) ilk üç haftasında civcivler aynı rasyonla beslenmiştir. Piliç döneminde (3-6 haftalar) ise altı farklı rasyon kullanılmıştır. Birinci kontrol grubu içeriğinde 20 IU α - tokoferol/kg ve 0,17 ppm Se olan temel rasyonla, ikinci kontrol grubu ise içeriğinde 100 IU α - tokoferol/kg içeren temel rasyonla beslenmiştir. Diğer dört deneme grubu ise iki numaralı kontrol grubuna, sırasıyla 1, 2, 4 ve 8 ppm sodyum selenit ilavesiyle oluşturulmuştur. Lipid oksidasyonunu tespit etmek amacıyla 4 °C'de saklanan numunelerin 1, 3, 7, 10 ve 12. günlerde tiyobarbitürik asit değerleri ölçülmüştür. Çalışma sonucunda, canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı parametrelerinin kullanılan Se düzeyine bağlı olarak değişmediği, oksidatif stabilitenin 100 IU E vitamini katılan grupta yükseldiği ($P<0,05$), lipid oksidasyonunu azaltma yönünden 8 ppm Se + 100 IU E vitamini içeren grubun 100 IU α - tokoferol içeren gruba göre daha etkili ($P<0,05$) olduğu, 7. ve 12. günlerde 100 IU α - tokoferol eklenen grupta kolesterol

oksidasyon ürünleri (ketokolesterol, hidroksikolesterol) düzeyinin etkilendiği, ancak Se ilavesinin bu düzeyi etkilemediği bildirilmiştir.

Payne ve Southern (2005), tarafından yapılan bir denemede, etlik piliçlerde organik ve inorganik Se'un büyüme performansı, karkas özellikleri, göğüs eti ve plazma Se konsantrasyonları ile plazma glutatyon peroksidaz düzeyleri üzerine olan etkisi incelenmiştir. Deneme grupları kontrol, 0,3 ppm sodyum selenit ve 0,3 ppm maya ile zenginleştirilmiş organik Se eklenen mısır-soya fasulyesi küspesi temeline dayalı rasyonlarla beslenmişlerdir. Çalışma sonucunda, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, karkas ağırlığı parametrelerinin Se ilavesinden etkilenmediği, kas ve plazma Se konsantrasyonunun organik Se grubunda inorganik Se ve kontrol grubuna göre daha yüksek ($P<0,05$) olduğu, plazma glutatyon peroksidaz aktivitesinin ise etkilenmediği tespit edilmiştir.

Etlik piliç rasyonlarına katılan E vitamini ve organik Se'un performans, karkas karakterleri ve bazı dokularda Se konsantrasyonlarına etkilerinin araştırıldığı çalışmada (Dağdaş ve Yıldız 2004), 360 adet günlük yaşta Ross-308 broyler civcivi, her birinde 30 adet olmak üzere 12 deneme grubuna ayrılmıştır. Çalışmada %21 ham protein 3006 kkal ME/kg ve 0,13 mg/kg Se içeren broyler civciv (0-3 hafta) ve %19 ham protein, 3196 kkal ME/kg ve 0,12 mg/kg Se içeren broyler piliç (4-6 hafta) rasyonları kullanılmıştır. Broyler civciv ve piliç rasyonlarına farklı düzeylerde katılan E vitamini (0, 200 ve 400 IU/kg) ve seleno-metiyonin (0, 0,25, 0,50 ve 1 mg/kg Se) ile bunların kombinasyonlarından oluşan 12 deneme rasyonu 42 gün boyunca deneme hayvanlarına yedirilmiştir. Rasyon E vitamini ve organik Se düzeyleri ve interaksiyonları, grupların canlı ağırlık artışlarını, yem tüketimlerini ve yemden yararlanma oranlarını etkilememiştir. Ancak rasyon organik Se düzeyleri but ağırlığını; E vitamini düzeyleri ise karkas, but ve göğüs ağırlıklarını önemli derecede etkilemiştir ($P<0,05$). Rasyon organik Se düzeylerinin grupların karaciğer ağırlığına ($P<0,01$) etkisi önemli olmuştur.

İnorganik ve organik Se kaynaklarının etlik piliçlerde performans ve karkas kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Choct ve ark 2004), iki farklı düzeyde inorganik Se (0,10 ve 0,25 mg/kg) ve organik Se (0,10 ve 0,25 mg/kg) içeren rasyonlar oluşturulmuştur. Çalışma sonucunda canlı ağırlıklar ve yem tüketimi açısından gruplar arasında istatistiksel anlamda fark gözlenmemiştir. Artan Se düzeylerine paralel olarak yemden yararlanma oranında azalma olduğu bildirilmiştir. Genel olarak rasyonlara katılan

inorganik Se düzeyleri göğüs ve but eti ağırlıklarını etkilememiştir. Bunun aksine organik Se'un artan düzeylerinin göğüs eti ve but eti ağırlıklarını artırdığı ($P<0,05$) bildirilmiştir.

Etlik piliçlerde enrofloksasin ve E vitamini uygulamasının dokulardaki oksidatif stabilite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Carreras ve ark 2004), biri kontrol olmak üzere beş deneme grubu oluşturulmuştur. Gruplar, temel rasyonla beslenen kontrol grubu ve temel rasyona katılan 100 mg/kg E vitamini ve/veya suya katılan 50 mg/L enrofloksasin içeren üç deneme grubundan oluşmuştur. Deneme 42. gün sonlandırılmış ve kesim sonrası alınan göğüs eti (-20 °C de), but eti (-20 °C'de) ve karaciğer (-80 °C'de) doku örnekleri analizde kullanılabilecek kadar soğutucuda saklanmıştır. Bu dokularda oluşan lipid oksidasyonu MDA düzeyi, antioksidan enzim aktiviteleri ise glutatyon peroksidaz düzeyi belirlenerek değerlendirilmiştir. Buna göre göğüs ve but eti MDA düzeylerinin E vitamini katılan gruplarda diğer gruplara göre anlamlı şekilde düşük olduğu, glutatyon peroksidaz enzimi düzeyleri açısından ise gruplar arasında fark oluşmadığı bildirilmiştir.

Çetin ve ark (2002), etlik piliçlerde inorganik ve organik Se ilavesinin biyokimyasal kan parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada 30 adet günlük etlik civciv kullanmışlardır. Kontrol, deneme 1 ve deneme 2 olmak üzere üç gruba ayrılan hayvanlar sırasıyla Se katılmayan, 0,3 ppm inorganik Se ve 0,3 ppm organik Se katılan rasyonla 42 gün beslenmiştir. Çalışma sonunda kesim esnasında alınan kanlardaki kolestrol düzeyleri yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir.

E vitamininin etlik piliçlerde performans ve et kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir diğer çalışmada (Coetzee ve Hoffman 2001), etlik civcivler 0 – 200 mg arasında 11 farklı düzeyde E vitamini katkısı yapılan rasyonlarla beslenmiştir. Deneme sonunda canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı, gruplar arasında istatistiksel anlamda bir fark göstermemiştir. Kesim sonrası -20 °C'de saklanan karkaslarda 30, 90, 120 ve 150. günlerde oksidatif stabiliteyi belirleyen MDA analizleri yapılmıştır. Buna göre ilerleyen zaman aralıklarına doğru orantılı olarak karkaslardaki MDA düzeylerinin arttığı, artan E vitamini düzeylerine bağlı olarak ise ters orantılı olarak azaldığı bildirilmiştir. Etilerde ölçülen pH değerlerinde ise gruplar arasında fark görülmemiştir. Sonuç olarak E vitamininin sözü edilen performans parametreleri üzerine etkisinin olmadığı, ancak piliç etinin raf ömrünü uzatabileceği bildirilmiştir.

Arslan ve ark (2000) etlik piliçlerde yaptıkları araştırmada, yeme katılan farklı düzeylerdeki E vitamininin bazı biyokimyasal parametrelere etkisini belirlemeye çalışmışlardır. Deneme gruplarına sırasıyla 100 ppm, 200 ppm ve 300 ppm E vitamini verilmiştir. Tüm hayvanlarda 5. ve 7. haftalarda plazma E vitamini düzeyleri ve bazı kan parametreleri ölçülmüştür. Plazma E vitamini düzeyi, uygulamanın 5. haftasında ikinci ve üçüncü deneme gruplarında, 7. haftada ise her üç deneme grubunda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak artmıştır ($P<0,05$). Plazma kolesterol ve trigliserit düzeyleri açısından deneme ve kontrol grupları arasında istatistiksel açıdan önemli bir fark gözlenmemiştir.

Yarsan (1996), etlik piliçlerde normal ve yüksek dozda monensin kullanılması durumunda, E vitamini ve Se'un ayrı ayrı ve bir arada verilmesinin karaciğer MDA düzeyleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Araştırmada, oluşturulan 12 adet deneme grubundaki etlik piliçler artan düzeylerde monensin (110, 220 ve 330 ppm), E vitamini (0 ve 33 ppm) ve Se (0 ve 0,5 ppm) katılmış rasyonlarla 45. güne kadar beslenmişlerdir. Deneme sonunda karaciğer lipid oksidasyonu karaciğer MDA düzeyleri ölçülerek belirlenmiştir. Gruplar arasındaki karşılaştırmaların yapılması sonucunda MDA yönünden istatistiki anlamda önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, monensinin artan dozlarının lipid peroksidasyonu üzerinde önemli etkisinin olduğu ve bu olayı teşvik ettiği, E vitamini ve Se'un özellikle bir arada verilmesinin ise bu olayı önemli oranda azalttığı bildirilmiştir.

Yukarıda aktarılan bilgilerin ışığı altında bu çalışmada, etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı ve E vitamini + organik Se'un tek olarak veya birlikte katılmasının performans, bazı karkas özellikleri ile bazı oksidatif stabilite parametreleri ve biyokimyasal kan parametreleri üzerine olan etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GEREÇ ve YÖNTEM

Araştırmada kullanılan gereçler ve yöntemler hakkında bilgiler aşağıda verilmektedir.

2.1. Gereç

Araştırmada gereç olarak hayvan ve yem kullanıldı.

2.1.1. Hayvan

Araştırmada 320 adet Ross 308 etlik erkek civciv kullanıldı. Civcivler İzmir'de özel bir kuluçkahaneden alınarak çalışmanın yapılacağı Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakóltesi Kanatlı Uygulama ve Araştırma Birimi'ne getirildi.

2.1.2. Yem

Araştırmada; 0 - 10. günler arasında başlangıç, 11 - 28. günler arasında geliştirme ve 29 - 42. günler arasında ise bitirme rasyonları kullanıldı. Mısır ve soya fasulyesi küspesi temeline dayalı olarak hazırlanan rasyonlar, ham protein ve metabolize olabilir enerji düzeyleri başlangıç rasyonu için sırasıyla % 24 ve 3010 kcal/kg, büyütme rasyonu için % 22 ve 3175 kcal/kg, bitirme rasyonu için ise % 20 ve 3225 kcal/kg olacak şekilde formüle edildi (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Araştırmada kullanılan kontrol grubu rasyonunun bileşimi*, %

Yem Maddesi	0–10. gün (Başlangıç)	10–28. gün (Büyütme)	29–42. gün (Bitirme)
Mısır	52,70	53,95	58,60
Soya fasulyesi küspesi (% 48 HP)	41,16	38,09	33,70
Bitkisel yağ	2,30	4,60	4,57
Kireç taşı	1,18	1,10	1,04
Dikalsiyum fosfat	1,95	1,70	1,60
DL-Metiyonin	0,14	0,10	0,04
Lizin	0,10	-	-
Kolin klorid	0,02	0,01	-
Tuz	0,25	0,25	0,25
Vitamin-mineral karması **	0,20	0,20	0,20
Toplam	100,00	100,00	100,0 0
Hesapla bulunan			
Metabolize olabilir enerji, kcal/kg	3010	3175	3225
Ham protein, %	24,02	22,53	20,81
Kalsiyum, %	1,00	0,90	0,85
Yararlanılabilir fosfor, %	0,50	0,45	0,43
Metiyonin, %	0,52	0,46	0,38
Lizin, %	1,45	1,28	1,16
Metiyonin+sistin, %	0,90	0,83	0,72

* Araştırmada, kontrol grubu rasyonuna, üzüm çekirdeği yağı (300 mg/kg) katkısı yapılarak 1. deneme grubu, E vitamini (200 mg/kg) + organik Se (300 mg/kg) katkısı yapılarak 2. deneme grubu ve aynı düzeylerde üzüm çekirdeği yağı + E vitamini + organik Se katkısı yapılarak 3. deneme grubu rasyonları oluşturuldu.

** “**Kavimix® VM Broiler**” ticari isimli vitamin-mineral karmasının 2,0 kg’ında, 15 000 000 IU A vitamini, 5 000 000 IU D₃ vitamini, 100 000 mg E vitamini, 5 000 mg K₃ vitamini, 3 000 mg B₁ vitamini, 6 000 mg B₂ vitamini, 5 000 mg B₆ vitamini, 30 mg B₁₂ vitamini, 25 000 mg niasin, 12 000 mg kalsiyum-D-pantotemat, 1 000 mg folik asit, 200 mg D-biotin, 100 000 mg C vitamini, 105 000 mg Mn, 84 000 mg Fe, 84 000 mg Zn, 9 000 mg Cu, 1 000 mg I, 200 mg Co, 180 mg Se, 1 040 mg Mo bulunmaktadır.

Araştırmada kullanılan üzüm çekirdeği yağı, N. Bükey A.Ş. (Sanat Caddesi No: 28 Çamdibi / İzmir)’den temin edildi. Soğuk presleme yöntemiyle elde edilen üzüm çekirdeği yağının Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı İzmir İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü’nde yapılan yağ asidi bileşimine ilişkin analiz sonucu Çizelge 2.2’de verilmiştir.

Çizelge 2.2. Araştırmada kullanılan üzüm çekirdeği yağının yağ asitleri bileşimi

Yağ asitleri	%
Miristik asit	0,05
Palmitik asit	8,56
Palmitoleik asit	0,18
Margarik asit	0,07
Heptadesenoik asit	0,04
Stearik asit	4,41
Oleik asit	22,00
Linoleik asit	64,10
Linolenik asit	0,32
Araşidonik asit	0,15
Ekosenoik asit	0,15

Araştırmada kullanılan E vitamini DSM Besin Maddeleri Ltd. Şti.'nden (Rüzgarlıbahçe Mahallesi Kavak Sokak No: 12 Beykoz / İstanbul) temin edildi. Toz formdaki E vitamini %50 oranında etken madde (α - tokoferol asetat) içermektedir. Organik Se olarak, Alltech Türkiye (Ankara Asfaltı No: 375 Naldöken 35050 Bornova / İzmir)'den temin edilen Se bakımından zenginleştirilmiş *Saccharomyces cerevisiae* mayasından elde edilen ve 1000 ppm Se içeren Sel-Plex kullanılmıştır. Se mayasındaki Se'un %50'sini L-selenomethionin oluştururken, geri kalan kısmını selenoglutathion ve L-selenosistein oluşturmaktadır.

2.2. Yöntem

Araştırmada kullanılan yöntem hakkında bilgiler aşağıda verilmektedir.

2.2.1. Deneme düzeni ve süresi

Denemede, her birinde 80 adet erkek civciv bulunacak şekilde bir kontrol ve üç deneme grubu oluşturuldu. Araştırmada, mısır ve soya fasulyesi küspesine dayalı olarak hazırlanan rasyon kontrol grubunu, üzüm çekirdeği yağı (300 mg/kg) katkısı yapılan rasyon 1. deneme grubunu, E vitamini (200 mg/kg) + organik Se (300 mg/kg) katkısı yapılan rasyon 2. deneme grubunu ve aynı düzeylerde üzüm çekirdeği yağı + E vitamini + organik Se katkısı yapılan rasyon 3. deneme grubunu oluşturdu. Deneme düzeni Çizelge 2.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 2.3. Deneme deseni

Gruplar	Üzüm Çekirdeği Yağı	E Vitamini + Organik Se
Kontrol grubu	–	–
1. Deneme grubu	+	–
2. Deneme grubu	–	+
3. Deneme grubu	+	+

Kontrol ve deneme grupları için her birinde 20 adet civciv bulunan dörder alt grup düzenlendi. Araştırma başlangıcında civcivler bireysel olarak tartılarak gruplar arasında istatistik bakımdan ağırlık farkı olmayacak şekilde alt gruplara rastgele dağıtıldı. Araştırma 42 gün sürdürüldü.

2.2.2. Deneme hayvanlarının bakımı

Araştırmada civcivler her biri 110 x 150 cm ebatlarında olan ve içinde deneme süresince aynı konumda ve sayıda ısıtıcı, yemlik, suluk bulunan ve büyüme sürecine uygun olarak genişletilebilen altlıklı yer bölmeleri içinde barındırıldı. Araştırmada altlık olarak odun talaşı kullanıldı.

Aydınlatma günde 24 saat devamlı olacak şekilde gündüz gün ışığı, gece ise floresan ampullerle sağlandı.

Ortamın ısıtılmasında termostatlı elektrikli ısıtıcılardan yararlanıldı. İlk hafta ortam sıcaklığının 33 ± 2 °C olmasına özen gösterildi ve ortam sıcaklığı her hafta 2 °C azaltılarak deneme sonunda 23 ± 2 °C'ye düşürüldü.

Hayvanların yemleme işleminde 0–10. günler arasında oluklu metal civciv yemlikleri, 10–42. günler arasında ise askılı plastik yemlikler kullanıldı. Damlalıklı sulama sistemi ile günlük olarak taze su *ad libitum* verildi. Yemlikler ve suluklar büyüme dönemine paralel olacak şekilde yükseldi. Kullanılan su şehir şebekesinden karşılanarak su depolarına alındı ve düzenli olarak klorlama işlemi yapıldı.

Araştırma süresince ölen hayvanların ölüm tarihi ve ölüm nedeni kaydedildi.

2.2.3. Araştırma rasyonlarının hazırlanması

Araştırma süresince kullanılan karma yemler, yem hammaddelerinin özel bir yem fabrikasından temin edilmesinden sonra Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kanatlı Uygulama ve Araştırma Birimi'nde hazırlandı. Araştırmada kullanılan akışkan formdaki üzüm çekirdeği yağı ile toz formdaki E vitamini, organik Se ve diğer yem katkı maddeleri, yem hammaddeleri ile ön karışımlar yapılarak tüm yeme eşit dağılacak biçimde azdan çoğa elle karıştırıldı.

2.2.4. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışlarının belirlenmesi

Hayvanlar denemenin başlangıcında $\pm 0,01$ g'a hassas terazi (Scaltec SBP52, Germany) ile tek tek tartılarak gruplarda canlı ağırlık bakımından fark oluşturmayacak şekilde alt gruplara dağıtıldı. Araştırmanın 7, 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde her alt grupta toplu tartım yapılarak alt grupların toplam canlı ağırlıkları belirlendi. Yapılan tartımda elde edilen ağırlık değerinin alt gruptaki hayvan sayısına bölünmesiyle, her alt grup için ortalama canlı ağırlık değerini hesaplandı. Tartımlar 10 grama duyarlı terazi (Dikomsan Universal, OPS 60, İstanbul) ile yapıldı. Tartım dönemleri arasındaki ağırlık farkları kullanılarak canlı ağırlık artışları hesaplandı.

2.2.5. Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının belirlenmesi

Araştırma yemleri hayvanlara *ad libitum* olarak verildi. Araştırmada haftalık olarak yemliklerde kalan yem miktarı, o hafta içinde her alt gruba verilen toplam yem miktarından çıkartılıp her alt grubun bir hafta içersinde tükettiği yem miktarı bulundu. Bu miktar o haftada ölen hayvanlar gözardı edilmeksizin mevcut hayvan sayısına bölünüp alt grup ortalaması olarak hayvan başına yem tüketimleri hesaplandı.

Hayvanların araştırma başlangıcından itibaren iki tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarı, yine bu iki tartım aralığında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranları hesaplandı.

2.2.6. Ölüm oranının belirlenmesi

Araştırma süresince gerçekleşen ölümler günlük olarak kayıt edildi. Gruplarda ölen hayvan sayısı, dönem başı hayvan sayısına bölünüp, 100 ile çarpılarak ölüm oranı hesaplandı.

2.2.7. Kesim işlemi

Araştırmanın 42. gününde tüm alt gruplar toplu olarak tartıldı ve her gruptan 12 hayvan rasgele ayrıldı. Hesaplamalarda kullanılmak üzere kesim ağırlığını belirlemek amacıyla kesim işlemi için ayrılan hayvanlar numaralandırılarak bireysel olarak tartıldı.

Kesim işlemi; piliçlerin başlarının kesilip ayrılması, makine ile tüylerinin yolunması, ayakların ayrılması, iç organların çıkartılması, yenilebilir iç organların ayrılması (karaciğer ve karın yağı) şeklinde tamamlandı.

2.2.8. Sıcak karkas randımanının belirlenmesi

Karkaslar kesim işlemi tamamlandıktan hemen sonra tartılarak sıcak karkas ağırlığı belirlendi. Sıcak karkas ağırlığı kesim ağırlığına bölünerek sıcak karkas randımanı aşağıdaki eşitlikle hesaplandı:

$$\text{Sıcak karkas randımanı (\%)} = \frac{\text{Sıcak karkas ağırlığı (g)}}{\text{Kesim ağırlığı (g)}} \times 100$$

2.2.9. Göğüs, but, karaciğer ve karın yağı ağırlıkları ile randımanlarının belirlenmesi

Her hayvana ait karkasta göğüs, but, karaciğer ve karın yağı ayrılarak $\pm 0,01$ g'a duyarlı terazi (Scaltec SBP 52, Germany) ile tartılarak ağırlıkları belirlendi ve 100 g kesim ağırlığına oranlanarak görece ağırlıkları hesaplandı.

Türk Standartları Enstitüsü parçalama tekniğine uygun olarak karkaslardan butlar (*Art. coxae*'lardan), göğüs (costaların sternuma bağlandıkları *Art. sternocostalis*'ten) ayrıldı (Anonim 1997). Karın yağının ayrılması, *bursa fabricius* çevresindeki yağın ve iç organların çıkartılması esnasında taşlık ve diğer organlara sarılı biçimde bulunan yağ kısımlarının alınması şeklinde tamamlandı.

2.2.10. Piliç etinde pH, MDA ve karın yağı peroksit sayısının belirlenmesi

Araştırmanın sonunda (42. gün) kesilen hayvanlardan elde edilen karkaslarda et pH değeri saptandı. Etin pH değerinin belirlenmesinde standardizasyonu yapılan pH metrenin (Testo 205, Almanya) probu göğüs etinin üç farklı noktasına saplanarak, pH değeri her üç ölçümün ortalaması alınarak kaydedildi.

Göğüs etinin MDA değerinin saptanmasında spektrofotometrik (535 nm, Shimadzu Corp. UV-1601, Australia) bir yöntem olan ve aldehit ürünlerinden malondialdehitin tiyobarbitürik asit ile reaksiyonu temeline dayanan 2 – tiyobarbitürik asit yöntemi (Placer ve ark 1966) kullanıldı.

Karın yağı peroksit sayısı ise Gökalp ve ark'nın (1999) bildirdiği spektrofotometrik yöntem esas alınarak saptandı.

2.2.11. Kan serumunda trigliserid ve total kolesterol düzeylerinin belirlenmesi

Araştırmanın 42. gününde kesilen hayvanlardan alınan kan örneklerinde trigliserid ve total kolesterol düzeyleri ticari kitler (Archem Diagnostic Ind. Co., Türkiye) kullanılarak spektrofotometrik (Shimadzu Corp. UV-1601, Australia) olarak belirlendi.

2.2.12. İstatistik analizler

İstatistik değerlendirmeler SPSS 11.5 (Inc., Chicago, II, USA) paket program kullanılarak yapıldı. Canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, sıcak karkas randımanı, göğüs, but, karaciğer, karın yağı ağırlıkları ile randımanları, piliç eti pH ve MDA ile karın yağı peroksit düzeyleri, serum trigliserit ve total kolesterol düzeyleri bakımından gruplar arası fark olup olmadığını belirlemek için Tek Yönlü Varyans Analizi (Özdamar 2004), farkların önem kontrolü için ise Duncan Testi (Duncan 1955) uygulandı.

3. BULGULAR

Araştırma süresince gruplardan elde edilen haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri Çizelge 3.1’de gösterilmektedir. Altı hafta süren araştırma sonucunda kontrol grubu ile üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısı yapılan 1.-3. deneme gruplarında ortalama canlı ağırlık değerleri sırası ile 2770,08, 2777,83, 2776,45 ve 2774,56 g olarak belirlendi. Canlı ağırlık bakımından gruplar arasında oluşan farklar çalışmanın hiçbir döneminde istatistik olarak önemli bulunmadı.

Araştırmada gruplara ait haftalık ve toplam ortalama canlı ağırlık artış değerleri Çizelge 3.2’de verilmektedir. Denemede kontrol grubu ve üzüm çekirdeği yağı ile E vitamini + organik Se katkısı yapılan deneme grupları arasında canlı ağırlık artışı bakımından oluşan farklar istatistik olarak önemli bulunmadı. Araştırmada 0-42. günler arasında kontrol ve 1.-3. deneme gruplarında belirlenen canlı ağırlık artışı düzeyleri sırası ile 2723,35, 2731,06, 2729,69 ve 2727,79 g olarak saptandı.

Araştırmaya ait grupların ortalama yem tüketimi değerleri Çizelge 3.3’te verilmektedir. Denemede kontrol ve 1.-3. deneme gruplarında altı haftalık deneme sonunda toplam yem tüketimleri sırası ile 4786,69, 4795,61, 4799,47 ve 4804,76 g olarak hesaplandı. Araştırma süresince haftalık ortalama yem tüketimleri ve toplam yem tüketimi bakımından gruplar arasında belirlenen farklar istatistik olarak önemli bulunmadı.

Araştırmada yemden yararlanma oranı (g yem / g canlı ağırlık artışı) değerleri kontrol ve 1.-3. deneme gruplarında sırası ile 1,76, 1,75, 1,76 ve 1,76 olarak bulundu ve gruplar arasındaki rakamsal farkların istatistik bakımdan önemli olmadığı saptandı (Çizelge 3.4).

Araştırmaya ait grupların kesim canlı ağırlıkları, karkas ağırlıkları ve sıcak karkas randımanı değerleri Çizelge 3.5’te sunulmaktadır. Deneme gruplarında kesim canlı ağırlık değerleri gruplar arasında sırası ile 2842,58, 2867,75, 2829,83 ve 2857,58 g, karkas ağırlıklarının ise 1948,92, 1936,75, 1884,75 ve 1940,00 olduğu saptandı. Belirtilen her iki parametre için kontrol grubu ile 1-3. deneme grupları arasındaki farklılıkların istatistik bakımdan önemli olmadığı belirlendi. Bununla birlikte karkas randımanının gruplarda sırası ile %68,52, 67,52, 66,59 ve 67,85 olduğu hesaplandı ve gruplar arasındaki farkın istatistik olarak önem ($P<0,05$) taşıdığı belirlendi. Araştırmada kontrol grubu ve üzüm

çekirdeği yağı + E vitamini + organik Se katkısının yapıldığı 3. deneme grubundaki karkas randımanı değerleri sadece E vitamini + organik Se katkısı yapılan 2. deneme grubuna göre önemli düzeyde yüksek bulundu.

Araştırma sonunda elde edilen göğüs, but karaciğer ve karın yağı ağırlıkları ile bunların canlı ağırlığa oranları Çizelge 3.6'da sunulmaktadır. Araştırmada sözü edilen parametrelere ilişkin gruplardan elde edilen rakamsal farklılıklar istatistik bakımdan önemsiz bulundu. Araştırmada gruplarda göğüs ağırlığına ilişkin bulgular, kontrol ve 1., 2. ve 3. deneme gruplarında sırası ile 754,00, 769,17, 736,67 ve 775,92 g olarak saptanırken, göğüs randımanı ise %26,51, 26,80, 26,03 ve 27,08 olarak bulundu. Araştırmada kontrol ve deneme gruplarında but ağırlığı değerleri sırası ile 429,67, 430,58, 421,00 ve 434,92 g, but randımanı %15,10, 15,00, 14,87 ve 15,22, karaciğer ağırlığı 54,83, 55,66, 56,80 ve 54,69 g, karaciğer randımanı %1,93, 1,94, 2,00 ve 1,92 olarak bulunurken, karın yağı ağırlıkları ve karın yağı randımanı sırası ile 48,96, 48,47, 42,46, 45,61 g, %1,72, 1,69, 1,50 ve 1,59 olarak tespit edildi.

Araştırmada göğüs etinde belirlenen pH, MDA ve karın yağı peroksit sayısına ilişkin veriler Çizelge 3.7'de verilmiştir. Araştırmada göğüs eti pH değerleri sırası ile 6,23, 6,23, 6,21, 6,14 olarak tespit edildi ve grup ortalamaları arasındaki farklar önemsiz bulundu. Araştırmada MDA düzeyleri bakımından gruplar arası farklar istatistiki bakımdan önemlilik gösterdi. Kontrol ve 1. deneme grubunda MDA düzeyleri daha yüksek belirlenmiş olup, farklılık gerek 3. deneme grubu gerekse 4. deneme grubuna göre önemli ($P<0.05$) bulundu. Araştırmada kontrol ve 1. deneme gruplarındaki kas MDA düzeyleri (0,39, 0,42 $\mu\text{mol}/\text{mg}$) 2. ve 3. deneme gruplarına (0,22 ve 0,23 $\mu\text{mol}/\text{mg}$) göre daha yüksek belirlendi. Araştırmada karın yağında peroksit sayıları araştırma gruplarında sırası ile 9,08, 9,58, 10,00 ve 9,87 meqO₂/kg yağ olarak saptandı ve bu parametreye ilişkin gruplar arasında oluşan farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmadı.

Kan serumundaki trigliserid ve total kolesterol düzeylerine ilişkin değerler Çizelge 3.8'de sunulmaktadır. Araştırmada sözü edilen parametrelere ilişkin gruplardan elde edilen rakamsal farklılıklar istatistik bakımdan önemsiz bulundu. Araştırmada kan serumu trigliserid ve total kolesterol düzeyleri gruplarda sırası ile 88,93, 88,25, 85,81, 82,94 mg/dl ve 146,55, 142,30, 133,67, 158,12 mg/dl olarak belirlendi.

Araştırma süresince tamamı ilk hafta içerisinde olmak üzere kontrol ve 1. deneme gruplarında birer (%1.25) ve 3. deneme grubunda iki (%2.50) olmak üzere toplam dört hayvan öldü.

Çizelge 3.1. Gruplarda haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri (g)

Gruplar	ÜÇY	E Vit	O Se	n ¹	G ü n l e r						
					Başlangıç	7. gün	14. gün	21. gün	28. gün	35. gün	42. gün
		(mg/kg)			$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$
Kontrol grubu	-	-	-	4	46,73±0,07	154,21±4,04	401,50±10,11	843,87±18,64	1431,62±33,01	2040,25±24,25	2770,08±51,00
1. deneme grubu	300	-	-	4	46,77±0,06	160,78±2,98	420,00±6,81	884,48±12,89	1480,87±31,35	2104,86±30,18	2777,83±46,20
2. deneme grubu	-	200	300	4	46,76±0,07	161,56±2,93	425,63±8,08	878,31±15,33	1500,92±15,97	2064,96±32,69	2776,45±33,20
3. deneme grubu	300	200	300	4	46,77±0,05	160,25±5,63	416,92±12,77	863,13±22,18	1455,98±32,08	2075,38±28,15	2774,56±44,53
P					ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se

¹: Alt grup sayısı

ÖD: Önemli değil

Çizelge 3.2. Gruplarda haftalık ortalama canlı ağırlık artışı değerleri (g)

Gruplar	ÜÇY	E Vit	O Se	n	G ü n l e r								
					0-7.	7-14.	14-21.	21-28.	28-35.	35-42.	0-21.	21-42.	0-42.
	(mg/kg)				$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Kontrol grubu	-	-	-	4	107,47±3,9	247,29±6,0	442,38±8,8	587,75±16,3	608,63±9,6	729,84±32,9	797,14±18,5	1926,21±43,8	2723,35±50,9
1. deneme grubu	300	-	-	4	114,01±2,9	259,21±3,9	464,49±6,9	596,39±19,0	623,99±14,8	672,97±18,5	837,71±12,8	1893,35±37,1	2731,06±46,1
2. deneme grubu	-	200	300	4	114,80±2,9	264,07±5,2	452,68±10,3	622,61±15,8	564,04±24,2	711,49±8,2	831,56±15,3	1898,14±20,5	2729,69±33,2
3. deneme grubu	300	200	300	4	113,48±5,6	256,67±7,2	446,21±9,9	592,86±14,5	619,40±19,0	699,18±17,8	816,36±22,2	1911,43±38,1	2727,79±44,5
P					ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se
ÖD: Önemli değil

Çizelge 3.3. Gruplarda haftalık ortalama yem tüketimi değerleri (g)

Gruplar	ÜÇY	E Vit	O Se	n	G ü n l e r								
					0-7.	7-14.	14-21.	21-28.	28-35.	35-42.	0-21.	21-42.	0-42.
	(mg/kg)				$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Kontrol grubu	-	-	-	4	134,75±4,13	361,34±9,51	661,83±7,58	962,41±19,07	1299,96±12,90	1466,40±46,16	1157,91±19,56	3628,78±73,51	4786,69±84,49
1. deneme grubu	300	-	-	4	139,38±1,98	374,30±5,35	671,17±9,88	962,88±19,65	1226,62±25,74	1421,27±37,72	1184,85±15,57	3610,76±71,06	4795,61±71,78
2. deneme grubu	-	200	300	4	139,67±4,11	388,65±6,94	674,20±4,59	993,84±9,34	1181,52±21,62	1421,60±15,16	1202,51±14,26	3596,96±38,51	4799,47±51,56
3. deneme grubu	300	200	300	4	138,01±4,30	380,83±7,60	675,21±16,38	969,92±18,09	1206,58±6,94	1434,22±35,31	1194,05±23,52	3610,71±53,51	4804,76±76,77
P					ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se
ÖD: Önemli değil

Çizelge 3.4. Gruplarda haftalık ortalama yemden yararlanma oranları (g yem / g canlı ağırlık artışı)

Gruplar	ÜÇY	E Vit	O Se	n	G ü n l e r								
					0-7.	7-14.	14-21.	21-28.	28-35.	35-42.	0-21.	21-42.	0-42.
(mg/kg)					$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$	$\bar{X} \pm S_x$
Kontrol grubu	-	-	-	4	1,25±0,01	1,46±0,01	1,49±0,02	1,64±0,02	1,97±0,03	2,01±0,03	1,45±0,01	1,88±0,01	1,76±0,01
1. deneme grubu	300	-	-	4	1,22±0,02	1,44±0,01	1,44±0,02	1,62±0,02	1,97±0,03	2,11±0,01	1,41±0,01	1,90±0,01	1,75±0,01
2. deneme grubu	-	200	300	4	1,21±0,03	1,47±0,03	1,49±0,02	1,60±0,04	2,10±0,06	2,00±0,03	1,45±0,02	1,90±0,01	1,76±0,01
3. deneme grubu	300	200	300	4	1,22±0,02	1,49±0,05	1,51±0,05	1,64±0,01	1,95±0,05	2,05±0,02	1,46±0,04	1,89±0,02	1,76±0,02
P					ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se

ÖD: Önemli değil

Çizelge 3.5. Gruplarda kesim canlı ağırlığı (g), karkas ağırlığı (g) ve sıcak karkas randımanı (%) değerleri

Gruplar	ÜÇY	E Vit	O Se	n	Canlı ağırlık	Karkas ağırlığı	Sıcak karkas randımanı
					$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
Kontrol grubu	-	-	-	12	2842,58±66,63	1948,92±51,56	68,52±0,44 ^a
1. deneme grubu	300	-	-	12	2867,75±41,98	1936,75±31,67	67,52±0,31 ^{ab}
2. deneme grubu	-	200	300	12	2829,83±38,74	1884,75±30,58	66,59±0,38 ^b
3. deneme grubu	300	200	300	12	2857,58±47,17	1940,00±39,78	67,85±0,41 ^a
P					ÖD	ÖD	*

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se

a, b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik bakımdan önemlidir

ÖD: Önemli değil

*: P<0.05

Çizelge 3.6. Gruplarda göğüs, but, karaciğer ve karın yağı ağırlıkları (g) ile canlı ağırlığa oranları (%)

Gruplar	ÜÇY	E Vit	O Se	n	Göğüs ağırlığı	Göğüs randımanı	But ağırlığı	But randımanı	Karaciğer ağırlığı	Karaciğer randımanı	Karın yağı ağırlığı	Karın yağı randımanı
					$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$	$\bar{x} \pm s_x$
Kontrol grubu	-	-	-	12	754,00±25,88	26,51±0,58	429,67±12,89	15,10±0,22	54,83±2,00	1,93±0,06	48,96±3,51	1,72±0,35
1. deneme grubu	300	-	-	12	769,17±17,29	26,80±0,31	430,58±10,28	15,00±0,22	55,66±2,24	1,94±0,08	48,47±1,98	1,69±0,24
2. deneme grubu	-	200	300	12	736,67±14,54	26,03±0,34	421,00±8,63	14,87±0,19	56,80±2,44	2,00±0,07	42,46±2,68	1,50±0,30
3. deneme grubu	300	200	300	12	775,92±25,70	27,08±0,51	434,92±9,76	15,22±0,21	54,69±1,82	1,92±0,07	45,61±3,59	1,59±0,40
P					ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se

ÖD: Önemli değil

Çizelge 3.7. Gruplarda göğüs etinde pH, MDA ($\mu\text{mol/mg}$ protein) ve karın yağı peroksit sayısı (meqO_2/kg yağ) değerleri

Gruplar	ÜÇY	E Vit (mg/kg)	O Se	n	pH $\bar{x} \pm s_x$	MDA $\bar{x} \pm s_x$	Yağ peroksit sayısı $\bar{x} \pm s_x$
Kontrol grubu	-	-	-	12	6,23±0,03	0,39±0,05 ^a	9,08±0,39
1. deneme grubu	300	-	-	12	6,23±0,05	0,42±0,06 ^a	9,58±0,66
2. deneme grubu	-	200	300	12	6,21±0,07	0,22±0,03 ^b	10,00±0,60
3. deneme grubu	300	200	300	12	6,14±0,04	0,23±0,03 ^b	9,87±0,99
P					ÖD	**	ÖD

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se

a, b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalama değerler arasındaki fark istatistik bakımdan önemlidir.

ÖD: Önemli değil

** : P<0.01

Çizelge 3.8. Gruplarda kan serumunda trigliserid (mg/dl) ve total kolesterol (mg/dl) değerleri

Gruplar	ÜÇY	E Vit (mg/kg)	O Se	N	Trigliserid	Total kolesterol
					$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$
Kontrol grubu	-	-	-	12	88,93±4,22	146,55±9,11
1. deneme grubu	300	-	-	12	88,25±4,56	142,30±6,26
2. deneme grubu	-	200	300	12	85,81±6,87	133,67±6,52
3. deneme grubu	300	200	300	12	82,94±5,54	158,12±4,84
P					ÖD	ÖD

ÜÇY: Üzüm çekirdeği yağı, E Vit: E vitamini, O Se: Organik Se
ÖD: Önemli değil

4. TARTIŞMA

Bu araştırmada etlik piliç rasyonlarında doğal yem katkı maddesi olarak kullanılan üzüm çekirdeği yağının tek başına ve/veya antioksidan etkisi bilinen E vitamini + organik Se ile birlikte kullanılmasının performans (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı), bazı karkas özellikleri (sıcak karkas ağırlığı ve randımanı ile göğüs, but, karaciğer, karın yağı ağırlıkları ve oranları) bazı oksidatif stabilite parametreleri (göğüs etinde pH ve MDA ile karın yağında peroksit sayısı düzeyleri) ile bazı biyokimyasal kan parametreleri (kan serumunda trigliserid ve total kolesterol düzeyleri) üzerine etkileri belirlenmiştir.

4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

Araştırmanın 0-42. günleri arasında üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısı yapılan rasyonlar ile beslenen gruplara ait canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerleri incelendiğinde, kontrol grubu ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3.1, 3.2). Yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgular ile bazı araştırmacıların (Goni ve ark 2007, Brenes ve ark 2008, Jang ve ark 2008, Brenes ve ark 2010, Turan ve Öztürk 2010) araştırma sonuçları, canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı bulguları yönünden benzerlik göstermektedir. Goni ve ark (2007), etlik piliçlerde üzüm posası ve E vitamininin performans üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, 200 mg/kg E vitamini ve sırasıyla 5, 15 veya 30 g/kg üzüm posası katkısının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışına etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Brenes ve ark (2008), üzüm posası konsantresi ve E vitamininin etlik piliçlerde performans üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yaptıkları araştırmalarında, 200 mg/kg E vitamini ve artan düzeylerde (15, 30, 60 g/kg) üzüm posası konsantresi içeren deneme gruplarıyla kontrol grubu arasında canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı yönünden oluşan farkların istatistiksel anlamda önemli olmadığı saptanmıştır. Jang ve ark (2008), etlik piliç rasyonuna %1 oranında öğütülmüş üzüm çekirdeği katılmasının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını istatistiksel olarak etkilemediğini bildirmiştir. Benzer şekilde Brenes ve ark (2010), üzüm çekirdeği ekstraktının etlik piliçlerde büyüme performansı üzerine etkisini incelemek üzere yaptıkları

çalışmalarında artan miktarlarda (0,6, 1,8, 3,6 g/kg) üzüm çekirdeği ekstraktının canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine herhangi bir etkisinin bulunmadığını saptamıştır. Doğal üzüm çekirdeği veya üzüm çekirdeği ekstraktının etlik piliçlerde performans üzerine etkilerinin araştırıldığı başka bir çalışmada (Turan ve Öztürk 2010), deneme gruplarına artan düzeylerde katılan üzüm çekirdeği (% 0,5, 1, 2) veya üzüm çekirdeği ekstraktının (200, 400, 800 ppm) canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışını etkilemediği bildirilmiştir.

4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı

Araştırmada 42 gün boyunca üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısı yapılan rasyonlar ile beslenen etlik piliçlerin haftalık ve tüm deneme süresince ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma oranlarına ilişkin değerler arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır (Çizelge 3.3, 3.4).

Yapılan bu araştırmadan elde edilen bulgular, Goni ve ark (2007)'nin üzüm posası ve E vitamininin, Jang ve ark (2008)'nin öğütülmüş üzüm çekirdeğinin, Brenes ve ark (2010) üzüm çekirdeği ekstraktının, Turan ve Öztürk (2010)'ün üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği ekstraktının, Dağdaş ve Yıldız (2004) ile Yalçınkaya ve ark (2009)'nin organik Se ve E vitamininin etlik piliç rasyonlarına katılmasının piliçlerin yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları üzerine etkisi olmadığını bildiren sonuçları ile uyum içindedir.

Buna karşın Brenes ve ark (2008), üzüm posası konsantresi ve E vitamininin etlik piliçlerde performans ve antioksidan aktivite üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, E vitamini katkısı yapılan gruptaki yemden yararlanma oranının üzüm posası konsantresi katkısı yapılan gruba göre önemli düzeyde ($P<0,05$) düşük (% 6 oranında) olduğunu ortaya koymuşlardır.

Yapılan araştırmada kontrol ve deneme gruplarından elde edilen performans değişkenlerine (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı) ilişkin bulgular arasında oluşan farkların istatistik bakımdan önem göstermemesi, çalışmada tüm gruplara verilen izokalorik ve izonitrojenik rasyonların gereksinim düzeyinde E vitamini ve Se içermesine bağlanabilir. Başka bir deyişle bu sonucun rasyonlardaki gereksinim düzeyinde bulunan E vitamini ve Se'un performans açısından sınırlayıcı bir rol oynamamasına bağlı olarak gerçekleştiği öne sürülebilir. Bu araştırmada

elde edilen bulgular ile diğerk araştırmada (Brenes ve ark 2008) elde edilen bulgular arasındaki farklılıkların ise hayvanların yetiştirilme koşulları, rasyonların bileşimi ve kullanılan katkı maddelerinin düzeylerindeki farklılıklardan kaynaklandığı dūřünülebilir.

4.3. Karkas Ağırlığı ve Sıcak Karkas Randımanı

Araştırma sonunda üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısı ile beslenen hayvanlardan elde edilen kesim canlı ağırlığı ve karkas ağırlığına ilişkin bulunan değerler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 3.5). Buna göre rasyona üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısının kesim canlı ağırlığı ve karkas ağırlığı üzerine herhangi bir etkisi belirlenmemiştir. Araştırmada E vitamini + organik Se katkısı yapılan 2. deneme grubundan elde edilen ortalama sıcak karkas randımanı oranı, kontrol grubu ve 3. deneme grubuna göre sırası ile % 1,86 ve % 2,82 düzeyinde daha düşük bulunmuştur. Bu düşüklüğün veya uyumsuzluğun nedeninin kesim işleminde piliçlerin başlarının kesilip ayrılması, makine ile tüylerinin yolunması, ayakların ayrılması, iç organların çıkartılması sırasında, uygulanan işlemlere ilişkin olarak şekillenen ağırlık farklılıklarından kaynaklanabileceği dūřünülebilir.

Araştırmada elde edilen bulgulara benzer şekilde Turan ve Öztürk (2010) de etlik piliç rasyonlarına katılan farklı düzeylerde üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği ekstraktının karkas randımanını etkilemediğini saptamışlardır. Dağdaş ve Yıldız (2004) ise E vitamini ve organik Se katkısının etlik piliçlerde karkas randımanını önemli derecede etkilediğini bildirmiştir.

Yapılan araştırmalarda üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısının karşılaştırılmal olarak etlik piliçlerde karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı üzerine etkilerinin incelendiği literatür bildirişe rastlanmamıştır.

4.4. Göğüs ve But Ağırlıkları

Araştırmada etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısı yapılmasının göğüs ağırlığı ve göğüs randımanı ile but ağırlığı ve randımanı üzerine önemli bir etkisi bulunmamıştır (Çizelge 3.6).

Yapılan literatür incelemede üzüm çekirdeği yağının etlik piliçlerde göğüs ve but ağırlığı ile randımanları üzerine etkilerinin araştırıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bununla birlikte etlik piliç rasyonlarına katılan E vitamini ve organik Se'un but ve göğüs ağırlıklarını önemli derecede ($P<0,05$) etkilediğini bildiren çalışmalar (Choct ve ark 2004, Dağdaş ve Yıldız 2004) bulunmaktadır.

4.5. Karaciğer ve Karın Yağı Ağırlıkları

Araştırmada etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısı yapılmasının karaciğer ve karın yağı ağırlıkları ile bunların canlı ağırlığa oranları üzerine önemli bir etkisi saptanmamıştır (Çizelge 3.6).

Yapılan araştırmadan elde edilen bulgular Brenes ve ark (2008, 2010) ile Yalçınkaya ve ark (2009) tarafından yapılan araştırmalarda elde edilen bulgularla uyumluluk göstermektedir. Brenes ve ark (2008), üzüm posası konsantresi, Se ve E vitamini katkısının etlik piliçlerin karaciğer ve karın yağı ağırlıkları üzerine etkisinin bulunmadığını bildirmiştir. Benzer şekilde aynı araştırmacıların 2010 yılında yaptıkları çalışmada üzüm çekirdeği ekstraktının etlik piliçlerin karaciğer ve karın yağı ağırlıklarını etkilemediği bildirilmiştir. Yalçınkaya ve ark (2009), Se ve E vitamini katkısı yapılmayan kontrol grubu rasyonu ve 0,6 ppm organik Se + 150 IU E vitamini katkısı yapılan deneme grubu rasyonu ile beslenen etlik piliçlerin karaciğer ağırlıkları arasında farklılık bulunmadığını bildirmiştir.

4.6. Et pH Değeri

Araştırma sonunda et pH düzeylerine ilişkin kontrol grubu ile üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısı yapılan deneme grupları için elde edilen veriler arasında istatistiki önemlilik bulunmamıştır (Çizelge 3.7).

Etlik piliç rasyonlarına E vitamini katkısı yapılan bazı araştırmacıların (Coetzee ve Hoffman 2001, Young ve ark 2003) çalışma sonuçları ile yapılan denemeden elde edilen sonuçlar benzerlik taşımaktadır. E vitamininin etlik piliçlerde et kalitesi üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Coetzee ve Hoffman 2001), 0 – 200 mg arasında 11 farklı

düzeyde E vitamini katkısı yapılan deneme grubu rasyonları ile beslenen etlik piliçlerin göğüs eti pH değerlerinin etkilenmediği bildirilmiştir. Benzer şekilde Young ve ark (2003), da rasyona katılan 200 ppm E vitamininin, kesim sonrası ölçülen etlik piliçlerin göğüs eti pH değerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Buna karşın doğal üzüm çekirdeği veya üzüm çekirdeği ekstraktının etlik piliçlerde oksidatif stabilite üzerine etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada (Turan ve Öztürk 2010), artan düzeylerde üzüm çekirdeği veya üzüm çekirdeği ekstraktının göğüs ve but eti pH düzeylerini önemli ($P<0,05$) düzeyde etkilediği bildirilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen bulgular ile Turan ve Öztürk (2010) tarafından yapılan çalışmada elde edilen bulgular arasındaki farklılıkların, rasyonların bileşimi ve kullanılan üzüm çekirdeği çeşidi ve üzüm çekirdeği ekstraktı düzeylerindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülebilir.

Yapılan literatür taramasında, etlik piliçlerde üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkılarının birlikte kullanıldığı ve et pH'sı üzerine etkilerinin incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

4.7. Kas Dokusunda Malondialdehit Düzeyi

Araştırmada sonunda, kas dokusunda belirlenen MDA düzeylerine ilişkin belirlenen bulgular, kontrol ve 1. deneme grubu ile 2. ve 3. deneme grupları arasında istatistiki açıdan önemlilik göstermektedir (Çizelge 3.7). Buna göre kontrol ve birinci deneme gruplarında elde edilen MDA düzeyleri ikinci ve üçüncü deneme gruplarına göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0,05$). Araştırmada elde edilen bu sonuçlar değerlendirildiğinde, katkı yapılmayan ve tek başına üzüm çekirdeği yağı katılan grupta MDA düzeyinin, E vitamini + organik Se katılan gruplara göre daha yüksek bulunması, E vitamini + organik Se katkısının antioksidan etkinliğinin daha fazla olduğunu gösterebilir.

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlardan farklı olarak, etlik piliç rasyonlarına üzüm posası (Goni ve ark 2007), üzüm posası konsantresi (Brenes ve ark 2008), üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği ekstraktı (Turan ve Öztürk 2010) katılmasının göğüs ve/veya but etlerinde MDA düzeyini önemli oranda düşürdüğü bildirilmiştir. Coetze ve Hoffman (2001) ile Goni ve ark (2007), E vitamininin etlik piliç rasyonlarına katılmasının

karkaslarda MDA düzeyini düşürdüğünü ve oksidatif stabiliteyi iyileştirdiğini tespit etmişlerdir. Bu bildirişler araştırmada elde edilen bulgularla uyum içindedir.

4.8. Karın Yağında Peroksit Sayısı

Etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısının yağ dokusunda belirlenen peroksit düzeyleri üzerine önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 3.7). Bu durumun oluşmasında söz konusu katkı maddelerinin düzeylerinin rasyonlarda yetersizlik düzeyine indirilmemiş olması ve hayvanların stres koşullarına maruz kalmaması rol oynamış olabilir.

Yapılan literatür taramalarında etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı, organik Se ve E vitamini katkısının yağ dokusunda peroksit sayısı üzerine olan etkilerine ilişkin bildirişe rastlanmamıştır.

4.9. Kan Serumunda Trigliserid ve Total Kolesterol Düzeyleri

Araştırmada kontrol ve deneme gruplarında belirlenen plazma trigliserid ve total kolesterol düzeyleri arasındaki rakamsal farklılıklar, istatistik önem göstermemiştir. Bu çalışma sonunda 0 - 42. günlerde broyler rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katılmasının plazma trigliserid ve total kolesterol düzeylerini önemli derecede etkilemediği saptanmıştır (Çizelge 3.8).

Jang ve ark (2008), etlik piliç rasyonlarına %1 oranında öğütülmüş kuru üzüm çekirdeği katılmasının plazma trigliserid ve total kolesterol düzeyleri üzerine etkisi olmadığını bildirmiştir. Özgan (2008) ise yumurta tavuğu rasyonlarına sekiz hafta süre ile %0, 1, 2 ve 4 oranında üzüm çekirdeği yağı ilave edildiğinde sadece %2 üzüm çekirdeği yağı içeren grupta plazma total kolesterol düzeyinin düştüğünü, diğer gruplarda total kolesterol ve trigliserid düzeylerinin etkilenmediğini saptamıştır.

Etlik piliç rasyonlarına E vitamini katılmasının plazma trigliserid ve total kolesterol düzeyini değiştirmediği (Arslan ve ark 2000), Se katılmasının ise kan total kolesterol

düzeyini etkilemediği (Çetin ve ark 2002, Ryu ve ark 2005) bildirilmiştir. Bu bulgular araştırmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada elde edilen sonuçlardan farklı olarak Ryu ve ark (2005), etlik piliç rasyonlarına E vitamini katılmasının kan total kolesterol düzeyini düşürdüğünü bildirmiştir.

Yapılan bu araştırma ile diğer benzer araştırmalar arasındaki farklılıklar denemelerde oluşturulan bakım besleme koşullarına, kullanılan hayvanların ırk ve cinsiyet farklılıklarına, rasyonlara katılan üzüm çekirdeği yağı çeşidi ve düzeyine, E vitamini ve Se'un düzeylerinin farklı olmasına bağlanabilir.

5. SONUÇ

Etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katkısının performans ve oksidatif stabilite üzerine etkilerinin incelendiği bu araştırma sonunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

- Canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı,
- Karkas ağırlığı ve sıcak karkas randımanı ile göğüs, but, karaciğer ve karın yağı ağırlıkları ile bunların canlı ağırlığa oranları,
- Göğüs eti pH ve karın yağı peroksit sayısı değerleri,
- Kan serumunda trigliserid ve total kolesterol değerleri açısından gruplar arasında oluşan farklar istatistiksel anlamda önemli bulunmamıştır.
- Kas dokusunda oksidatif stabiliteye ilişkin olarak E vitamini + organik Se katılan 2. ve 3. deneme gruplarında göğüs etinde MDA değerleri kontrol ve 1. deneme grubuna göre daha düşük ($P<0,05$) bulunmuştur.

Araştırmada etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı katkısı ele alınan performans, bazı karkas, oksidatif stabilite ile biyokimyasal kan parametrelerini istatistiksel anlamda etkilememiş, E vitamini + organik Se katkısı ise sadece oksidatif stabilite parametrelerinden göğüs eti MDA düzeyini olumlu yönde etkilemiştir.

Araştırmada incelenen parametreler çerçevesinde değerlendirildiğinde, etlik piliç rasyonlarına 300 mg/kg düzeyinde üzüm çekirdeği yağı katkısı yapılmasının anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır.

E vitamini ve organik Se'un antioksidan etkileri daha önce yapılan birçok çalışmada belirlenmiştir. Yapılan denemede de bu çalışmalara paralel sonuçlar elde edilmiştir. Ancak üzüm çekirdeği yağının beklenen etkisi, bu çalışmada gözlenmemiştir.

Etlik piliç rasyonlarında üzüm çekirdeği yağı, E vitamini ve organik Se kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen bulgularla, yapılan bu çalışmadaki bazı bulgular farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıkların, denemede kullanılan hayvanların yaş, ırk veya cinsiyeti, rasyonlarda bulunan veya rasyona katılan üzüm çekirdeği yağı, E vitamini ve

organik Se düzeyinin farklı olması, üzüm çekirdeği yağının elde edilif yöntemi, kullanılan üzümün türü gibi nedenlere bağlı olarak oluştuğu düşünülebilir.

Yapılan literatür incelemede üzüm çekirdeğinde bulunan antioksidan etkili polifenollerin etlik piliçlerin sindirim sisteminde emilebilirliğiyle ilgili yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden üzüm çekirdeği yağının etlik piliçlerde performans parametreleri ve oksidatif stabilite üzerine etkilerinin araştırılacağı çalışmalarda, öncelikle üzüm çekirdeği polifenollerinin etlik piliçlerin sindirim sisteminde emilebilirliğinin ne oranda olduğunun tespiti ve farklı miktarlarda üzüm çekirdeği yağı içeren rasyonlarla araştırmaların gerçekleştirilmesi uygun olacaktır.

ÖZET

Bu araştırma etlik piliç rasyonlarında doğal yem katkı maddesi olarak kullanılan üzüm çekirdeği yağının tek başına ve/veya antioksidan etkisi bilinen E vitamini + organik Se ile birlikte kullanılmasının performans ve bazı karkas, oksidatif stabilite ile biyokimyasal kan parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada 320 adet günlük erkek etlik civciv kullanılmıştır. Denemede her birinde 80 adet civciv bulunacak şekilde bir kontrol ve üç deneme grubu oluşturulmuştur. Kontrol ve deneme grupları için her birinde 20 adet civciv bulunan dörder alt grup düzenlenmiştir. Mısır - soya fasulyesi küspesine dayalı kontrol grubu rasyonuna 300 mg/kg üzüm çekirdeği yağı (1. deneme grubu), 200 mg/kg E vitamini + 300 mg/kg organik Se (2. deneme grubu) ve aynı düzeylerde üzüm çekirdeği yağı + E vitamini + organik Se (3. deneme grubu) katkıları yapılarak deneme grubu rasyonları oluşturulmuştur. Etlik piliçler 42 gün süresince bu deneme yemleri ile *ad libitum* beslenmiştir.

Etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği yağı ve/veya E vitamini + organik Se katılması; incelenen performans özelliklerinden canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı, karkas özelliklerinden karkas ağırlığı, göğüs, but, karaciğer, karın yağı ağırlıkları ve bunların canlı ağırlığa oranları, oksidatif stabilite parametrelerinden göğüs etinde pH ve karın yağında peroksit sayısı, biyokimyasal kan parametrelerinden trigliserid ve total kolesterol düzeylerine ilişkin değerler üzerinde istatistiksel açıdan önem arz eden farklılıklar oluşturmamıştır. Bununla birlikte E vitamini + organik Se katılan gruplarda (2. ve 3. deneme grubu) göğüs eti MDA düzeyleri diğer gruplara göre daha düşük ($P<0,05$) bulunmuştur. Bu durum E vitamini + organik Se'un oksidatif stabilite üzerine üzüm çekirdeği yağına göre daha yüksek bir etkinliğe sahip olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: E vitamini, etlik piliç, oksidatif stabilite, Se, üzüm çekirdeği yağı

SUMMARY

This study has been conducted to determine the effects of usage of grape seed oil alone and/or combined with vitamin E + organic Se, as a natural feed additive for diets, on performance, carcass traits, oxidative stability and some serum biochemical parameters in broiler chickens.

A total of 320 one day old male broiler chicks were divided into four groups (one control, three treatments) each containing 80 chicks. Each group was assigned to 4 treatments with 4 replications, each having 20 birds. Corn and soybean meal based basal ration was supplemented with grape seed oil supplemented at the level of 300 mg/kg (for the 1st treatment), with 200 mg/kg vitamin E + 300 mg/kg organic Se (as a 2nd treatment group) and with grape seed oil + vitamin E + organic Se at same supplementation levels (as a third experiment group) in present study. Feed and water was provided *ad libitum* for the entire experimental period.

Supplementation of diets with grape seed oil and/or vitamin E and organic Se had no significant effects on examined parameters such as; body weight, body weight gain, feed intake, feed conversion ratio, carcass weight, absolute and relative weights of breast, hindquarter, liver and abdominal fat, pH value of breast meat and peroxide number in abdominal fat, serum triglyceride and cholesterol levels in broiler chickens. Besides, MDA levels of breast meat were found significantly lower in vitamin E + organic Se supplemented (2nd and 3rd treatment group) when compared with other treatments ($P < 0.05$). It is concluded that vitamin E + organic Se had more effectiveness on oxidative stability than grape seed oil.

Keywords: Broiler, grape seed oil, oxidative stability, Se, vitamin E

KAYNAKLAR

- Ahn JH, Gru IU, Fernando LN. Antioxidant properties of natural plant extracts containing polyphenolic compounds in cooked ground beef. *Journal Food Science* 2002; 67: 1364–1369.
- Akgün N, Akgün M. Üzüm çekirdeğinin süperkritik karbondioksit ortamında ekstraksiyonu. *Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi* 2006; 4: 49-50.
- Alçıçek A, Bozkurt M, Çabuk M. The effect of an essential oil combination derived from selected herbs growing wild in Turkey on broiler performance. *South African Journal of Animal Science* 2003; 33(2): 89-96.
- Allard J, Kurian, R, Aghdassi E, Muggli R, Royall D. Lipid peroxidation during n-3 fatty acid and vitamin E supplementation in humans. *Lipids*, 1997; 32(5): 535–541.
- Anonim. Türk Standartları –5890 Tavuk gövde eti parçalama, ambalajlama, taşıma ve muhafaza kuralları, TSE 1997.
- Arslan M, Özcan M, Matur M, Çötelioglu Ü, Ergül E. Broilerlerde E vitamininin bazı kan parametreleri üzerine etkileri. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science* 2000; 25: 711-716.
- Bagchi D, Garg A, Krohn RL, Bagchi M, Tran M, Stohs SJ. Oxygen free radical scavenging abilities of vitamins C and E and a grape seed proanthocyanidin extract *in vitro*. *Research Communication in Molecular Pathology and Pharmacology* 1997; 95(2): 179-189.
- Baydar NG, Akkurt M. Oil content and oil quality properties of some grape seeds. *Turkish Journal of Agriculture* 2001; 25: 163-168.
- Botsoglou NA, Grigoropoulou SH, Botsoglou E, Govaris A, Papageorgiou G. The effects of dietary oregano essential oil and tocopheryl acetate on lipid oxidation in raw and cooked turkey during refrigerated storage. *Meat Science* 2003; 65(3): 1193-1200.
- Bourre JM. Where to find omega-3 fatty acids and how feeding animals with diet enriched in omega-3 fatty acids to increase nutritional value of derived product for human: What is actually useful? *Nutrition Health Aging* 2005; 9(4): 232-242.
- Bölükbaşı ŞC, Erhan MK. Effect of dietary thyme oil and vitamin E on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *South African Journal of Animal Science* 2006; 36 (3): 189-196.
- Brenes A, Viveros A, Goni I, Centeno C, Sayago SG, Arija I, Saura F. Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens. *Poultry Science* 2008; 87: 307-316.
- Brenes A, Viveros A, Goni I, Centeno C, Sayago SG, Arija I. Effect of grape seed extract on growth performance, protein and polyphenol digestibilities, and antioxidant activity in chickens. *Spanish Journal of Agricultural Research* 2010; 8(2): 326-333.

Cao X, Ito Y. Supercritical fluid extraction of grape seed oil and subsequent separation of free fatty acids by high-speed counter-current chromatography. *Journal of Chromatography* 2003; 1021(1-2): 117-124.

Carpenter R, O'Grady MN, O'Callaghan YC, O'Brien NM, Kerry JP. Evaluation of the antioxidant potential of grape seed and bearberry extract in raw and cooked pork. *Meat Science* 2007; 76(4): 604-610.

Carreras I, Castellari M, Garcia Regueiro JA, Guerrero L, Esteve Garcia E, Sarraga C. Influence of enrofloxacin administration and α -tocopherol acetate supplemented diets on oxidative stability of broiler tissues. *Poultry Science* 2004; 83(5): 796-802.

Choct M, Naylor AJ, Reinke N. Selenium supplementation affects broiler growth performance meat yield feather coverage. *British Poultry Science* 2004; 45(5): 677-683.

Coetze GJM, Hoffman LC. Effect of dietary vitamin E on the performance of broilers meat during refrigerated and frozen storage. *South African Journal of Animal Science* 2001; 31(3): 158-173.

Combs GF, Noguchi T, Scott ML. Mechanisms of actions of selenium and vitamin E in protection of biological membranes. *Federation Proceedings* 1975; 34(11): 2090-2095.

Çakmak B. Yemlik yağlarda oksidasyon ve korunma yöntemleri. *National Renderers Association Bülteni* 2003; 28.

Çetin A, Kaynar L, Koçyiğit İ, Hacıoğlu SK, Saraymen R, Öztürk A, Orhan O, Sağdıç O. Sıçan karaciğerinde radyasyonun yol açtığı oksidatif strese üzüm çekirdeği ekstresinin etkisi. *Turkish Journal of Gastroenterology* 2008; 19(2): 92-98.

Çetin M, Deniz G, Polat Ü, Yalçın A. Broilerlerde inorganik ve organik selenyum ilavesinin biyokimyasal kan parametreleri üzerine etkisi. *Uludag University Journal of the Faculty of Veterinary Medicine* 2002; 21: 59-63.

Dağdaş B, Yıldız AÖ. Broiler rasyonlarına ilave edilen organik selenyum ve vitamin E'nin performans, karkas karakterleri ve bazı dokularda selenyum konsantrasyonuna etkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 2004; 18(34): 94-100.

Demiryürek İ. *Vitis vinifera* L. çekirdek yağının fitoterapide değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 2006.

Duncan DB. Multiple range and multiple F-tests. *Biometrics* 1955; 11: 1-42.

Dündar Y, Aslan Y. Bir antioksidan olarak vitamin E. *Genel Tıp Dergisi* 1999; 9(3): 109-116.

El-Massry KF, El-Ghorab AH, Farouk A. Antioxidant activity and volatile components of Egyptian *Artemisia judaica* L. *Food Chemistry* 2002; 79(3): 331-336.

Ertaş ON, Güler T, Çiftçi M, Dalkılıç B, Şimşek ÜG. The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler performance. *International Journal of Poultry Science* 2005; 4(11): 879-884.

Evans CA, Miller NJ, Paganga G. Structure-antioxidant activity relationship of flavonoids and phenolic acids. *Free Radical Biology and Medicine* 1996; 20(3): 933-956.

Evelson P, Ordonez CP, Llesuy S, Boveris A. Oxidative stress and *in vivo* chemiluminescence in mouse skin exposed to UVA radiation, *Journal of Photochemistry and Photobiology* 1997; 38: 215-9.

Gladine C, Morand C, Rock E, Bauchart D, Durand D. Plant extracts rich in polyphenols (PERP) are efficient antioxidants to prevent lipoperoxidation in plasma lipids from animals fed n-3 PUFA supplemented diets. *Animal Feed Science and Technology* 2007; 136: 281-296.

Goni I, Brenes A, Centeno, C, Viveros A, Calixto, FS, Rebole, A, Arija I, Esteves R. Effect of dietary grape pomace and vitamin E and growth performance, nutrient digestibility and susceptibility to meat lipid oxidation in chickens. *Poultry Science* 2007; 86: 508-516.

Gökalp HY, Kaya M, Zorba Ö, Tülek Y. Et ve Ürünlerinde Kalite Kontrolü ve Laboratuvar Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 318, Erzurum, 1999.

Gray JI, Pearson AM. Rancidity and warmed - over flavour. *Advances in Meat Research* 1987; 3: 221-269.

Guo FC, Kwakkel RP, William BA, Li WK, Li HS, Lou JY, Li XP, Wei YX, Yan ZT, Verstegen MWA. Effects of mushroom and herb polysaccharides, as alternatives for antibiotic, on growth performance of broilers. *British Poultry Science* 2004; 45(5): 684-694.

Halliwell B, Gutteridge JMC. *Free Radicals in Biology and Medicine*. Clarendon Press, Oxford, 1991, p. 234-266.

Jacqueline E, Senti T, Alexander V. Antioxidant activity of procyanidin-containing plant extracts at different pH's. *Food Chemistry* 2002; 77(2): 155-161.

Jang A, Liu XD, Shin MH, Lee BD, Lee SK, Lee JH, Jo C. Antioxidative potential of raw breast meat from broiler chicks fed a dietary medicinal herb extract mix. *Poultry Science* 2008; 87: 2382-2389.

Jialal I, Grundy SM. Effect of combined supplementation alpha tocopherol, ascorbate and beta carotene on low density lipoprotein oxidation. *Journal of the American Heart Association* 1993; 88: 1780-2786.

Kanner J. Oxidative processes in meat products: Quality implications. *Meat Science* 1994; 36(1): 169-189.

Khanna S, Venojarvi M, Roy S, Sharma N, Trikha P, Bagchi D, Bagchi M, Sen KC. Dermal wound healing properties of redox-active grape seed proanthocyanidins. *Free Radical Biology Medicine* 2002; 33(8): 1089-1096.

Kutlu HR, Özen N. Hayvan beslemede son gelişmeler. VI. Ulusal Zootekni Bilimsel Kongresi. 24-27 Haziran, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 2009.

Kyialbek A. Dana eti köftelerinde kurutulmuş üzüm cıbresı ve kurutulmuş domates kullanımının ürün kalitesi ve yağ oksidasyonu üzerine etkilerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2008.

Lau DW, King AJ. Pre-and post-mortem use of grape seed extract in dark poultry meat to inhibit development of thiobarbituric acid reactive substances. *Journal Agricultural Food Chemistry* 2003; 51: 1602-1607.

Li WG, Zhang XY, Wu Y J, Tian X. Antiinflammatory effect and mechanism of proanthocyanidins of grape seeds, *Acta Pharmacology* 2001; 22(12): 1117-1120.

Matthaus B. Virgin grape seed oil: Is it really a nutritional highlight? *European Journal of Lipid Science and Technology* 2008; 110(7): 645-650.

McDowell LR, *Vitamins in Animal Nutrition*. Iowa Academic Press Inc Ames, Iowa, 2000, p. 93-131.

Morrissey PA, Sheehy PAA, Galvin K, Kerry JP, Buckley DJ. Lipid stability meat and meat stability. *Meat Science* 1998; 49(1): 73-86.

Naidoo V, McGaw LJ, Bisschop SPR, Duncan N, Eloff JL. The value of plant extracts with antioxidants activity in attenuating coccidiosis in broiler chickens. *Veterinary Parasitology* 2008; 153: 214-219.

Nameghi AH, Moghaddam HN, Afshari JT, Kermanshahi H. Effects of vitamin E and C supplementation on performance and immune response of broiler chicks. *Journal of Animal Veterinary Advances* 2007; 6(9): 1060-1069.

Namiki M. Antioxidants/Antimutagens in food. *Critical Reviews in Food Science* 1990; 29(4): 273-300.

Okolelova TM, Grigorieva EN, Posviryakova OA, Papzyan TT, Nollet L. The vitamin E improvement of broiler performance depends also on the form of Se administration. 12th European Poultry Conference. 10-14 September, Verona, Italy. 2006, p. 237.

Özdamar K. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, 5. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 2004, p. 451-475.

Özgan A. Fonksiyonel yumurta eldesinde üzüm çekirdeği yağının kullanım olanakları. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2008.

Özkan S, Basmacıoğlu H, Malayoğlu S, Yalçın F, Karadaş F, Koçtürk S, Çabuk M, Oktay G, Özdemir S, Özdemir, E, Ergül M. Dietary vitamin E (α -tocopherol acetate) and selenium supplementation from different sources: Performance, ascites-related variables and antioxidant status in broilers reared at low and optimum temperatures. *British Poultry Science* 2007; 48(5): 580-593.

Özvural B, Halil A. Kırmızı üzüm çekirdeği unu ve yağının depolama süresi boyunca sosislerin oksidatif stabilite, renk ve tekstür özellikleri üzerine etkisi. Türkiye 10. Gıda Kongresi Bildiriler Kitabı. 21-23 Mayıs, Erzurum, 2008; s.513-516.

Payne RL, Southern LL. Comparison of inorganic and organic selenium sources for broilers. *Poultry Science* 2005; 84: 898-902.

Placer ZA, Cushman LL, Johnson BC. Estimation of product of peroxidation in biochemical systems. *Analytical Biochemistry* 1966; 16: 359-364.

Rababah T, Hettiarachchy NS, Horax R, Cho MJ, Davis B, Dickson J. Thiobarbituric acid reactive substances and volatile compounds in chicken breast meat infused with plant extracts and subjected to electron beam irradiation. *Poultry Science* 2006; 85: 1107-1113.

Rabak F. Grape seed oil. *The Journal of Industrial and Engineering Chemistry* 1921; 13(10): 919-921.

Ryu YC, Rhee MS, Lee KM, Kim BC. Effects of different levels of dietary supplemental selenium on performance, lipid oxidation and color stability of broiler chicks. *Poultry Science* 2005; 84: 809-815.

Sevcikova S, Skrivan M, Dlouha G, Koucky M. The effect of selenium source on the performance and meat quality of broiler chickens. *Czech Journal Animal Science* 2006; 51(10): 449-457.

Seven PT, Seven İ, Yılmaz S, Dalkılıç B. Yüksek enerjili diyetler ve soğuk çevre şartlarında yetiştirilen broylerlerde selenyum ve vitamin C katkısının lipid peroksidasyonu üzerine etkileri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi* 2009; 23(1): 15-19.

Shi J, Yu J, Pohorly JH, Kakuda Y. Polyphenolics in grape seeds-Biochemistry an functionality. *Journal of Medicinal Food* 2003; 6(4): 291-294.

Silici S, Güçlü BK, Kara K. Yumurtacı damızlık bıldırcın yemlerine öğütülmüş üzüm çekirdeği ilavesinin verim ve kuluçka performansı ile yumurta kalitesine etkisi. *Sağlık Bilimleri Dergisi* 2011; 20(1): 68-76.

Smet K, Raes K, Huyghebaert G, Haak L, Arnouts S, Smet SD. Lipid and protein oxidation of broiler meat as influenced by dietary natural antioxidant supplementation. *Poultry Science* 2008; 87: 1682-1688.

Stratton SP, Liebler DC. Determination of singlet oxygen specific versus radical-mediated lipid peroxidation in photosensitized oxidation of lipid bilayers: Effect of beta-carotene and alpha-tocopherol. *Biochemistry* 1997; 36: 12911-12920.

Sunil KM, Mukhopadhyay A, Bharat BA. Resveratrol suppresses TNF-induced activation of nuclear transcription factors NF- κ B, activator protein-1, and apoptosis: potential role of reactive oxygen intermediates and lipid peroxidation. *The Journal of Immunology* 2000; 164: 6509-6519.

Suttle NF. *Mineral Nutrition of Livestock*. British Library, London, 2010; p. 528-539.

Şenköylü N. *Yemlik Yağlar*. Trakya Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tekirdağ, 2001.

Tang SZ, Kerry JP, Sheehan D, Buckley DJ. Antioxidative mechanisms of tea catechins in chicken meat systems. *Food Chemistry* 2002; 76(1): 45-51.

Turan A, Öztürk E. Can grape seed extract use natural antioxidant in broiler diets? XIIIth European Poultry Conference. Tours, France, 2010.

Wang ML, Gu JH, Zhang WW, Fang Q, Wang X. Influence of grape seed proanthocyanidin extract in broiler chickens: Effect of chicken coccidiosis and antioxidant status. *Poultry Science* 2008; 87: 2273-2280.

William K, Dulcie A, Mulholland R, Mark W. Analytical supercritical fluid extraction of natural products. *Phytochemical Analysis* 1996; 7(1): 1-15.

Yalçınkaya İ, Güngör T, Başalan M, Çınar M, Saçaklı M. Broyler rasyonlarında organik selenyum ve vitamin E kullanımının, performans, iç organ ağırlıkları ve kan parametreleri üzerine etkisi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 2009; 16 (1): 27-32.

Yarsan E. Monensin ile vitamin E ve selenyumun birlikte veya ayrı ayrı verilmesinin etlik piliçlerde enzim etkinlikleri ve histopatolojik parametrelere etkileri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 1996; 22: 53-63.

Yeşilbağ D, Eren M, Ağel HE, Kovanlıkaya A, Balcı F. Effects of dietary rosemary, rosemary volatile oil and vitamin E on broiler performance, meat quality and serum SOD activity. *British Poultry Science* 2011; 52(4): 472-482.

Yılmaz Y, Toledo YT. Oxygen radical absorbance capacities of grape/wine industry byproducts and effect of solvent type on extraction of grape seed polyphenols. *Journal of Food Composition and Analysis* 2006; 19(1): 41-48.

Yoon I, Werner TM, Butler JM. Effect of source and concentration of selenium on growth performance and selenium retention in broiler chickens. *Poultry Science* 2007; 86: 727-730.

Young JF, Stagsted J, Jensen SK, Karlsson AH, Henckel P. Ascorbic acid, alpha-tocopherol, and oregano supplements reduce stress-induced deterioration of chicken meat quality. *Poultry Science* 2003; 82(8): 1343-1351.

ÖZGEÇMİŞ

İzmir'in Buca ilçesinde 1978 yılında doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini İzmir'de tamamladıktan sonra 1996 yılında Akdeniz Üniversitesi Burdur Veteriner Fakültesi'ni okumaya hak kazandı ve 2001 yılında mezun oldu. Mezuniyetinden sonra askerlik görevini tamamlayarak 2002 yılında halen görev yaptığı Türkiye Jokey Kulübü İzmir Şirinyer Hipodromu At Hastanesinde çalışmaya başladı. 2004 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'nda doktora eğitimi almaya hak kazandı. Evli ve bir çocuk sahibidir.

TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim ve tez çalışmalarım süresince yakın ilgi, yardım ve tavsiyelerini esirgemeyen doktora danışmanım Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Ahmet G. ÖNOL'a, eğitimim boyunca beni teşvik ederek destek veren Sayın Prof. Dr. Mustafa SARI'ya, bilgi ve yardımlarını gördüğüm Sayın Prof. Dr. Ahmet NAZLIGÜL'e, tezimin şekillendirilmesinde deneysel ve yazım aşamalarında özverili yardımlarını gördüğüm Sayın Yrd. Doç. Dr. Özcan CENGİZ'e, Sayın Yrd. Doç. Dr. Bekir Hakan KÖKSAL'a, Arş. Gör. Onur TATLI ve Arş. Gör. Ömer SEVİM'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yaşamım boyunca her zaman yanımda olup, maddi ve manevi tüm imkanlarını sunarak ben olmamı sağlayan çok değerli annem Şefika ERKAN ve babam Nezih ERKAN'a, bana her zaman sabır ve anlayış gösteren biricik eşim Canan ERKAN'a ne kadar teşekkür etsem azdır.