



**KURU KEKİK
(*ORIGANUM VULGARE* SUBSP. *HIRTUM* L.) VE/VEYA
ISIRGAN OTU (*URTICA DIOICA* L.) YAPRAKLARI
İLAVE EDİLMİŞ RASYONLA BESLENEN
DAMIZLIK SÜLÜNLERİN YUMURTA VERİMİ
VE YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ**

**Osman ÖÇALAN
Yüksek Lisans Tezi
Zootečni Anabilim Dalı
Doç. Dr. Arda YILDIRIM**

**T.C.
GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KURU KEKİK (ORIGANUM VULGARE SUBSP. HIRTUM L.)VE/VEYA
ISIRGAN OTU (URTICA DIOICA L.) YAPRAKLARI İLAVE EDİLMİŞ
RASYONLA BESLENEN DAMIZLIK SÜLÜNLERİN YUMURTA
VERİMİ VEYUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ**

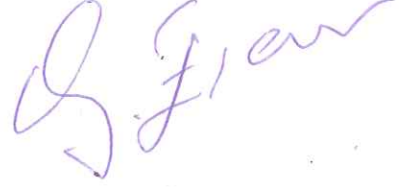
Osman ÖÇALAN

TOKAT – 2015

Doç. Dr. Arda Yıldırım danışmanlığında, Osman Öçalan tarafından hazırlanan bu çalışma 13/07/2015 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Güray Erener

İmza:



Üye : Doç. Dr. Hasan Eleroğlu

İmza:



Üye : Doç. Dr. Arda Yıldırım

İmza:



Yukarıdaki sonucu onaylarım



Prof. Dr. Mehmet Ali Sakin
Enstitü Müdürü

10.08.2015

TEZ BEYANI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

Osman ÖÇALAN
08/07/2015

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

KURU KEKİK (*ORIGANUM VULGARE* SUBSP. *HIRTUM* L.) VE/VEYA ISIRGAN OTU (*URTICA DIOICA* L.) YAPRAKLARI İLAVE EDİLMİŞ RASYONLA BESLENEN DAMIZLIK SÜLÜNLERİN YUMURTA VERİMİ VE YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİ

Osman ÖÇALAN

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman : Doç. Dr. Arda YILDIRIM

Bu araştırmada son yumurtlama dönemindeki damızlık sülünlerin (*Phasianus colchicus*) rasyonlarına kekik ve/veya ısırgan otu yaprak tozları ilavesinin yumurtlama performansı ve yumurta kalite özellikleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Toplam 84 adet 55 haftalık yaşta damızlık sülünler tesadüf parselleri deneme deseninde her kafes gözünde 6 dişi 1 erkek hayvan olacak şekilde üç tekerrürden oluşan dört deneme grubuna dağıtılmışlardır. Hayvanlar sekiz haftalık süre boyunca temel karma yemde kontrol (0 g/kg), 10 g/kg kekik yaprak tozu (%1 KY), 10 g/kg ısırgan otu yaprak tozu (%1 IY) ve 5 g/kg kekik+5 g/kg ısırgan otu yaprak tozları (%0,5KY+%0,5IY) içeren damızlık yumurta yemleri ile beslenmişlerdir. Yem ve su *ad libitum* olarak sağlanmıştır. Kuru kekik ve/veya ısırgan otu yaprak tozu ilavesinin canlı ağırlığı, yemden yararlanma oranı, yaşama gücünü, yumurta verimini etkilemediği ($P>0,05$), %1 IY ilavesinin yem tüketimi ve yumurta ağırlığını önemli düzeyde arttırdığı ($P<0,05$) saptanmıştır. Genel olarak yumurta dış kalite özelliklerinden yumurta kabuk kalınlığı ve ağırlığı hariç farklılık gözlenmez iken ($P>0,05$) yumurta iç kalite özellikleri yumurta ak pH'sı bakımından %0,5KY+%0,5IY alan grupta ($P<0,05$) önemli düzeyde artış gözlenmiştir. Kuru ısırgan otu ve kekik yaprak tozunun troloks ekivalenti antioksidan kapasite (TEAC) ve demir indirgeme antioksidan gücü (FRAP) ile toplam fenolik içeriği sırasıyla $15,406\pm0,369$ ve $39,145\pm0,696$ g gallik asit ekivalent (GAE)/kg; $0,078\pm0,002$, $0,114\pm0,003$ mmol troloks/g ve $0,084\pm0,003$, $0,148\pm0,016$ mmol TEAC/g olarak saptanmıştır. Araştırma sonucu olarak, son yumurtlama dönemindeki damızlık sülünlerin rasyonuna sadece %1 IY ilavesinin yumurta üretim performansını iyileştirebileceği, yumurta ağırlık artışı ve kabuk kalitesine olumlu etkide bulunması ise kuluçkalık yumurta üretim etkinliği açısından katkıda bulunabileceği söylenebilir.

2015, 59 sayfa

Anahtar Kelimeler: Damızlık sülün, Kekik yaprağı, Isırgan otu yaprağı, Yumurta verimi, Yumurta kalitesi, Antioksidan aktivite, Mineral madde

ABSTRACT

EGG PRODUCTION AND EGG QUALITY TRAITS OF BREEDER PHEASANT FED DIETS SUPPLEMENTED WITH DRY OREGANO (*ORIGANUM VULGARE* SUBSP. *HIRTUM* L.) AND/OR NETTLE (*URTICA DIOICA* L.) LEAVES

Master Thesis

Osman ÖÇALAN

Gaziosmanpaşa University Graduate School of Applied Science
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Arda YILDIRIM

This study was conducted to determine the effect of dry oregano (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) and/or nettle (*Urtica dioica* L.) leaves powder supplementation in diets on egg production and egg quality characteristics of breeder pheasant (*Phasianus colchicus*) at the last of their laying period. Eighty four breeder pheasant layers at the age of 55 weeks were randomly allocated to one of four treatments with three replicates of six female and one male breeders per treatment in a completely randomized design. The birds were fed standard layer diets control (0 g/kg), 10 g/kg oregano leaf powder (%1 KY), 10 g/kg nettle leaf powder (%1 IY) and 5 g/kg oregano+5 g/kg nettle leaf powders (%0,5KY+%0,5IY) for 8 weeks period. Feed and water were given *ad libitum*. The results showed that dry oregano and/or nettle leaf powder supplementation did not have significant ($P>0,05$) effects on body weight, livability and feed efficiency while %1 IY supplementation had effect on feed intake and egg weight towards increasing ($P<0,05$). Overall, there were no differences among groups in external egg quality parameters, except egg shell thickness and egg shell weight ($P>0,05$), while significant increase in %0,5KY+%0,5IY group was observed in albumen pH of internal egg quality. The trolox equivalent antioxidant capacity (TEAC), ferric reducing antioxidant power (FRAP) and total phenolics concentration of dry nettle and oregano leaf powder were $0,078\pm0,002$, $0,114\pm0,003$ mmol trolox/g; $0,084\pm0,003$, $0,148\pm0,016$ mmol TEAC/g and $15,406\pm0,369$, $39,145\pm0,696$ g galic acid equivalent (GAE)/kg respectively. As a result of research, it could be said that only %1 IY supplementation in a breeder pheasant's diet did change the egg production performance of layers and there is only a positive effect on egg weight and egg shell quality increase which could contribute to efficiency of producing hatching eggs.

2015, 59 pages

Key words: Breeder pheasant, Oregano leaf, Nettle leaf, Egg production, Egg quality, Antioxidant activity, Minerals

ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin konusunun seçilmesi, planlanması, gerçekleştirilmesi ve sonuçlandırılması aşamalarına kadar yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Arda Yıldırım'a,

Araştırmanın kurulması ve yürütülmesinde büyük yardımlarını gördüğüm Yrd. Doç. Dr. Mustafa Duman'a,

Kekik ve ısırgan otu yapraklarının antioksidan aktivitesinin belirlenmesinde büyük emeği geçen Prof. Dr. Mahfuz Elmastaş'a,

Yem, kekik ve ısırgan otu yapraklarının besin madde analizinde büyük emeği geçen Doç. Dr. Halil Erdem ve Araş. Gör Mahir Özkurt'a,

Araştırma esnasında yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen aileme,

Araştırmanın deneme aşamasının kurulmasında katkısı olan Vet. Hek. Mustafa Şahin'e,

Erbaa Belediyesi'ne ve Erbaa Belediyesi Keklik ve Sülün Üretim istasyonu çalışanlarına,

Teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖNSÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	4
2.1. Kekik.....	4
2.2. Isırganotu.....	4
2.3. Kanatlılarda Kekik ve Isırgan Otu Üzerine Yapılan Bazı Araştırmalar.....	6
2.4. Kekik Üzerine Yapılan Bazı Araştırmalar.....	6
2.5. Isırgan Otu Üzerine Yapılan Bazı Araştırmalar.....	12
3. MATERYAL ve METOT	15
3.1. Materyal.....	15
3.1.1. Hayvan Materyali	15
3.1.2. Yem Materyali.....	15
3.1.3. Deneme Ünitesi	17
3.2. Metot.....	17
3.2.1. Yemlerin besin madde analizleri.....	18
3.2.2. Antioksidan Aktivite yöntemler ve prensipleri.....	19
3.2.2.1. Antioksidan Aktivite Testleri İçin Ekstrelerin Hazırlanması.....	19
3.2.2.2. Toplam fenolik bileşik tayini.....	19
3.2.2.3. Serbest Radikal Giderme Aktivitesi (DPPH [•] Testi).....	20
3.2.2.4. Demir indirgeme antioksidan gücü (FRAP) tayini.....	20
3.2.2.5. Metal Şelatlama Aktivitesinin Belirlenmesi.....	21
3.2.2.6. Katyon Radikali Giderme Aktivitesi (ABTS ^{•+}).....	21
3.2.3. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi.....	21
3.2.4. Yem tüketiminin belirlenmesi.....	22
3.2.5. Yemden yararlanma oranının belirlenmesi.....	22
3.2.6. Yaşama gücünün belirlenmesi.....	22
3.2.7. Yumurta veriminin belirlenmesi.....	22
3.2.8. Yumurta ağırlığı ve kütesinin belirlenmesi.....	22
3.2.9. Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	23
3.2.9.1. Dış kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	23
3.2.9.2. İç Kalite özelliklerinin belirlenmesi.....	25
3.3. İstatistik Analizler.....	26
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	27
4.1. Antioksidan Aktivite Testlerinin sonuçları.....	27
4.1.1. Toplam antioksidan aktivite ve toplam fenolik bileşik tayini.....	27
4.1.2. Serbest Radikal Giderme Aktivitesi (DPPH [•]).....	28
4.1.3. Demir indirgeme antioksidan gücü (FRAP) tayini.....	39

4.1.4. Metal Şelatlama Aktivitesinin Belirlenmesi.....	30
4.1.5. Katyon Radikali Giderme Aktivitesi (ABTS ^{•+}).....	31
4.2. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı.....	32
4.3. Yem Tüketimi.....	33
4.4. Yemden Yararlanma Oranı.....	34
4.5. Yaşama Gücü.....	35
4.6. Yumurta Verimi.....	35
4.7. Yumurta Ağırlığı.....	37
4.8. Yumurta Kütlesi.....	40
4.9. Yumurta Kalite Özellikleri.....	40
4.9.1. Yumurta Dış Kalite Özellikleri.....	41
4.9.2. Yumurta İç Kalite Özellikleri.....	46
5. SONUÇ.....	50
6. KAYNAKLAR.....	51
7. ÖZGEÇMİŞ.....	59

KISALTMALAR DİZİNİ

FRAP	: Demir indirgeme antioksidan gücü
TEAC	: Troloks ekilaventi antioksidan kapasite
GAE	: Gallik asit ekilavent
ME	: Metabolik enerji
AOAC	: Uluslararası resmi analiz metotları
ANOVA	: Tek yönlü varyans analizi
DBCA	: Deneme başı canlı ağırlık
DSCA	: Deneme sonu canlı ağırlık
CAA	: Canlı ağırlık artışı
YA	: Yumurta ağırlığı
YV	: Yumurta verimi
OSH	: Ortalama standart hata
P	: Önem seviyesi
KY	: Kuru kekik yaprak tozu
IY	: Kuru ısırgan otu yaprak tozu
BHA	: Bütillenmiş hidroksi anisol
BHT	: Bütillenmiş hidroksi tolueen
DPPH	: 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil
EDTA	: Etilendiamin tetraasetik asit
ABTS	: 2,2-azinobis(3-etilbenzothiazollin-6-sulfonik asit)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Lindman tarafından sınıflandırılmış (1922-1926) olan ısırgan otu (<i>Urtica dioica</i>) ve kekiğin (<i>Origanum vulgare</i> L.) morfolojik yapısı.....	5
Şekil 2.2. Nisan-2014 döneminde Tokat/Erbaa'dan toplanan ısırgan otu (U. dioica) örneği.....	6
Şekil 3.1. Tokat/Erbaa Belediyesi sülün üretim istasyonundaki açık alan yer kafesleri.....	17
Şekil 3.2. 24 Mayıs-19 Temmuz 2014 tarihleri arasındaki Tokat ili Erbaa ilçesi ortalama nem ve sıcaklık değerleri	18
Şekil 4.1. Isırgan otu ve kekik yapraklarının toplam fenolik madde miktarı.....	28
Şekil 4.2. Isırgan otu ve kekik yapraklarının DPPH radikal giderme aktivitesi.....	29
Şekil 4.3. Isırgan otu, kekik yapraklarının ve standartların 5 µg/ml, 10 µg/ml ve 20 µg/ml konsantrasyonlarında indirgenme gücü aktiviteleri.....	30
Şekil 4.4. Isırgan otu, kekik yapraklarının ve pozitif kontrol EDTA metal şelatlama aktiviteleri.....	31
Şekil 4.5. Isırgan otu, kekik yapraklarının ve pozitif kontrol BHA, BHT ve Troloks katyon radikali giderme aktivitesi.....	32
Şekil 4.6. Damızlık sülünlerin yumurtlamanın son döneminde kuru kekik ve/veya ısırgan otu yaprağı ilavesinin yumurta verimleri (%) üzerine etkisi.....	36
Şekil 4.7. Damızlık sülünlerin yumurtlamanın son döneminde kuru kekik ve/veya ısırgan otu yaprağı ilavesinin yumurta ağırlığı (g) üzerine etkisi.....	38

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1. Damızlık sülün yumurta yemi hammadde bileşimi, hesaplanan ve analiz edilen besin madde içeriği, %.....	16
Çizelge 3.2. Kekik ve ısırgan otunun analiz edilen bazı besin madde kompozisyonu.....	16
Çizelge 3.3. Özgül ağırlığın ölçülmesinde kullanılan tuz çözeltisi oranları.....	24
Çizelge 4.1. KY ve IY'nun toplam fenolik içeriği ile KY, IY, BHA ve BHT'nin TEAC ve FRAP değeri (kuru madde esasına göre).....	27
Çizelge 4.2. Konsantrasyonlara bağlı olarak KY ve IY'nun demir indirgeme antioksidan gücü.....	30
Çizelge 4.3. KY ve/veya IY ilavesinin karışık cinsiyette canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi.....	32
Çizelge 4.4. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yem tüketimi üzerine etkisi (g/gün).....	33
Çizelge 4.5. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerine etkisi (kg yem/kg yumurta).....	35
Çizelge 4.6. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta verimleri (YV) üzerine etkisi.....	36
Çizelge 4.7. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine etkisi (g).....	38
Çizelge 4.8. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta kütlesi üzerine etkisi (g).....	40
Çizelge 4.9. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta dış kalitesi üzerine etkisi.....	41
Çizelge 4.10. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta kabuk renginin L*, a*, b*, Hue, C* ve ΔE* ortalamaları üzerine etkisi.....	44
Çizelge 4.11. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta iç kalitesi üzerine etkisi.....	47

1. GİRİŞ

İnsanoğlu, ürünlerinden ve hizmetlerinden yararlanmak için yabani hayvanları evcilleştirerek kendi kontrolünde yetiştirmiştir. Evcilleştirme, hayvanların karakterleri üzerinde olumlu etkiler yapmaktadır. Nitekim yapılan araştırmalarda evcilleştirilip yetiştiriciliği yapılan hayvan türlerinin yabani formlarına göre, daha üstün verimlere sahip oldukları ortaya konmuştur (Koçak ve Özkan, 2000; Genç ve Özbey, 2013). Günümüzde özellikle insanlar tarafından üretilmeye çalışılan av hayvanlarından birisi de sülündür. Sülünler arasında ise en çok halkalı sülünler (*Phasianus colchicus*), dünyada av hayvanı ve et üretimi için entansif koşullarda yaygın olarak yetiştirilebilmektedir (Kırıkçı ve ark., 2004).

Yapılan çeşitli araştırmalarda sülünlerin 32-40 haftalık yaşta ilk yumurtalarını verdikleri (Mantovani ve ark., 1993; Çetin ve ark., 1997); yumurta ağırlıklarının 30-33 g (Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos, 1990; Çetin ve ark., 1997); ergin canlı ağırlıklarının dişilerde 900-1200 g, erkeklerde 1300-1500 g (Slaugh ve ark., 1988; Çetin ve ark., 1997); yumurta veriminin 40-170 adet olduğu (Jacovak ve Masic, 1992; Yannakopoulos, 1992; Çetin ve ark., 1997); yumurta veriminin yüzdelik dilim olarak ifadesi; % 40-73 olduğu belirtilmektedir (Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos, 1990; Çetin ve ark., 1997).

Sülün eti diğer kuşların etinden farklı tat, aroma ve tekstür yapısına sahiptir. Sülün etinin diğer çiftlik hayvanlarından daha pahalı olması, düşük yağ ve kolesterol içermesi (Anonymous, 2015) ile birlikte nadir av hayvanı olmasından kaynaklanmaktadır (Aysondu ve ark., 2013). Sülün eti ve yumurta üretiminin sürdürülebilirliği için gereksinim duyulan civciv veya palazlar damızlık olarak yetiştirilen sülünlerden temin edilmektedir. Damızlıklarda yumurta verimi ve yumurta kalitesinin iyileştirilmesi yönünde yapılan farklı besleme uygulamaları ise kuluçka sonuçlarını etkilemektedir. Yumurta özelliklerini etkileyen faktörlerden biri olan besleme alanında uygulanması düşünülen yöntemlere, yumurta verim performansı ve yumurtaların iç ve dış kalite özelliklerinin belirlenmesi yönünden yapılacak çalışmalara, damızlık ve ticari işletmelerde kuluçka çalışmalarının etkinliğine katkı sağlayacak daha detaylı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

İnsanoğlu çok eski yıllardan beri şifalı bitkilerden faydalanmış ve halen de bu gelenek devam etmektedir. Bu şifalı bitkiler yüzyıllardır tıbbi amaçlı kullanımlarda ve

insanoğlunun yaşam kalitesinin sürdürülebilirliğinde önemli rol oynamıştır (Osman ve Suleiman, 2005).

Tek başına bir yem olarak kabul edilmeyen bitki ve bunların ekstraktları; et, süt ve yumurta verimleri ile yem tüketimi ve yemden yararlanmayı arttırmanın yanı sıra, yemin tadını iyileştirme, yemin peletlenmesini kolaylaştırma, yemlerin ve ürünlerin kalitesini iyileştirme, hayvanların ve insanların sağlıklarını koruma, ürünün maliyetini düşürme gibi birçok yararlar sağlamaktadırlar. Yem katkı maddelerinin bir kısmı doğal ve zararsız olmasına karşın, çoğu sentetik kimyasallardan oluşur ve dikkatli kullanılmazlarsa, hayvanlarda ve hayvansal ürünleri tüketen insanlarda ciddi sağlık sorunları yaratabilir. Son yıllarda organik ürünlerin üretim ve tüketimine olan talep, bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretiminde doğal yem katkı maddelerinin kullanımına olan eğilimi artırmıştır (Cömert, 2004; Cayan ve Erener, 2015). Bu durum antibiyotiklere alternatif doğal ve güvenli yem katkı maddeleri konusundaki çalışmaları hızlandırmıştır. Bu nedenle verim artırıcı veya hayvan sağlığını destekleyici olarak kullanılan yem katkı maddelerinde öncelikle gerek hayvan ve gerekse tüketici sağlığı üzerinde olumsuz etkilerinin bulunmaması aranılan kriterlerdir. Nitekim en uygun olan katkı maddeleri tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen doğal katkı maddeleridir.

Bitkilerin; gerek yapılarında bulunan çok sayıda biyoaktif bileşik ve gerekse tıbbi ve aromatik bitkilerden elde edilen esansiyel yağların; antioksidan, antimikrobiyal, sindirimi destekleyici ve iştah artırıcı özellikleri vardır. Bu bitkilerin, çeşitli hayvan türlerinde performans üzerinde olumlu etkileri bulunması ve hayvansal ürünlerde kalıntı bırakma risklerinin olmaması nedeniyle kanatlı karma yemlerinde kullanımları son zamanlarda yaygınlaşmıştır. Fakat pratik anlamda bitki ve bunların ekstraktlarından yararlanma günümüz av kuşlarının beslenmesinde oldukça sınırlıdır. Antibiyotiklere alternatif olabilecek birçok tıbbi ve aromatik bitki ve bitkisel ekstraktlar vardır (Yıldırım ve Erener, 2010). Bunlardan ikisi etlik piliç ve yumurtacı tavukların rasyonlarına farklı düzeylerde ilavesinin yapılarak büyüme, karkas, yumurta verim performans ile et ve yumurta kaliteleri üzerine etkisi araştırılan kekik (Botsoglou ve ark., 2005; Nadia ve ark., 2008; Abdel-Wareth ve ark., 2013) ve ısırgan otudur (Somaieh ve ark., 2011; Safamehr ve ark., 2012; Loetscher ve ark., 2013).

Türkiye'deki doğal floradan toplanarak kullanıma sunulan aromatik bitkilerin büyük çoğunluğunu Labiatae familyasına ait bitkiler oluşturmaktadır. Labiatae

familyasından Türkiye’de halk arasında *Origanum*, *Thymus*, *Satureja*, *Coridothymus* ve *Thymbra* cinsine ait türler, kekik olarak isimlendirilmektedir (Baser, 2000; Tınmaz ve ark., 2002). Baharat olarak kullanımı yaygın olan ve kekik adı ile pazarlanan *Origanum* türleri, doğadan toplanan bitkiler arasında büyük bir yer tutmaktadır. Tüm bu türlerin ortak özelliği yüksek miktarda uçucu yağ içermeleri ve uçucu yağlarının ana bileşeninin karvakrol ve timol olmasıdır (Baser, 2002). Araştırmaya konu olan kekik (*Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum*); çok yıllık, sık tüylü, beyaz veya pembe çiçekli, kuvvetli kokulu, 50-80 cm boylanabilen, kaliks tüp biçiminde, 5 dişli ve tüylü, Temmuz-Ağustos aylarında çiçeklenen bir tür olup Trakya, Batı ve Güney Anadolu’da yaygın olarak bulunmaktadır (Tınmaz ve ark., 2002).

Isırgan otu *Urticaceae* familyasından olup dünyada ılıman bölgelerde (tropikal ve subtropikal) yetişen yabancı bir ottur. Isırgan otu; kök ve tohumdan çoğalan yavaş yayılan yıl boyunca sürekli bulunan bir bitkidir. Yaprakları ve gövdesi yakıcı tüylerle kaplanmıştır (Weber, 2003). Türkiyede çeşitli amaçlarla yaygın olarak kullanım alanları (ilaç, kozmetik, lif, gıda ve boya sanayisinde) vardır (Ayan ve ark., 2006). Isırgan otu kimyasal bileşim bakımından zengin bir bitki olup, antioksidan ve antimikrobiyal özellikli bileşikler ile çeşitli vitamin ve mineral maddelerin önemli bir kaynağıdır (Abdeltawab ve ark., 2012; Orçic ve ark., 2014).

Kekik (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) ve ısırgan otunun (*Urtica dioica* L.) içerdiği fenolik bileşiklerin kanatlı sağlığı açısından yararlı ve sindirim sistemini olumlu yönde destekleyici (antibakteriyel, antikoksidial ve antioksidan) üstün özelliklerinin, yumurtlamanın son dönemindeki damızlık sülünlerde yumurta verim performansı ve yumurta kalitesi üzerine etkilerinin belirlenmesine gereksinim duyulmaktadır.

Türkiye’de, damızlık sülünlerin rasyonlarına doğal kekik ve/veya ısırgan otu yaprak tozlarının ilavesinin sülünlerde yumurta verim performans ve kaliteleri ve bu bitki yapraklarının antioksidan kapasitelerinin incelendiği bilimsel araştırmaların yetersiz olması, söz konusu bu araştırmaya özgünlük katmaktadır. Bu bilgiler ışığında mevcut araştırmada, yumurtlamanın son dönemindeki damızlık yumurtacı sülünlerin rasyonlarına kuru kekik (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.; KY) ve/veya ısırgan otu (*Urtica dioica* L.; IY) yaprak tozları ilavesinin yumurta üretim performansı ve yumurta kalitesi üzerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada yaygın kabul gören doğala dönüş yaklaşımı neticesinde, antibiyotiklerin yasaklanmasının getirdiği üretim kayıplarının giderilmesi, ürün kalitesinin artırılması için tıbbi ve aromatik bitkilerin ve bunların ekstraktların kullanımı ve bu ürünler ile ilgili bilimsel çalışmalar önem kazanmaktadır. Benzer şekilde, yem tüketimini, sindirim enzimlerinin aktivitesini ve besin maddelerinden yararlanmayı artırması, çeşitli patojenik mikroorganizmaların üremesini ve gelişimini engelleyici gibi özelliklerinden dolayı antibiyotikler yerine, kanatlı sektöründe bitkisel katkı maddelerinin kullanımı tercih edilebilir bir uygulama haline gelmiştir. Bilhassa antibiyotiklerin yasaklanmasından sonra yürütülen çalışmalar, kanatlı hayvan yemlerinde ve sularında bitkisel katkı maddelerin kullanılmasının anlamlı fayda sağladığını göstermektedir.

2.1. Kekik

Origanum vulgare L.'nin 4 alt türü (subsp. *gracile*, subsp. *hirtum*, subsp. *viride* ve subsp. *vulgare*) Türkiye'de yetişmektedir. Bunlar tüylenme şekilleri ve çiçek renklerine göre birbirinden ayrılmaktadır. Araştırmada kullanılan kekik (*Origanum vulgare* L. subsp. *hirtum*; Şekil 2.2.) çok yıllık, sık tüylü, beyaz veya pembe çiçekli, kuvvetli kokulu, 50-80 cm boylanabilen bit bitki türüdür (Sancaktaroğlu ve Bayram, 2011). *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* bitkisinin kimyasal analizlerinde esansiyel yağının otuzun üzerinde fenolik bileşik içerdiği ve dört bileşen (carvacrol %79,6, p-cymene %8,7, thymol %2,5 ve γ -terpinene %2,1) toplam bileşiğin %93'ünü içerdiği bildirilmiştir (Gill, 1999; Skandamis ve ark., 2001).

2.2. Isırgan Otu

Urticaceae familyasındaki bitkilerin büyük bir kısmı çok yıllık olup, diğerleri tek yıllık gelişim göstermektedirler. Genelde otsu forma sahip olmakla birlikte çalı formunda olanları da vardır (Ayan ve ark., 2006). Asya, Amerika ve Avrupa'nın ılıman bölgelerde uzun ömürlü bir bitki olup büyük tıbbi değere sahip olmasına rağmen halk arasında yeterince önemsenmemektedir (Bisht ve ark., 2012). Cronquist (1981), ısırganotugiller familyasını, genellikle yakıcı tüylü, münferit tohumlu, çoğunda sütsü öz bulunmayan, basit yapraklı ve yabancı tozlaşma gösteren özellikleriyle tanımlamıştır

(Şekil 2.1. ve Şekil 2.2.). Yakıcı tüyler tüm bitki geneline yayılmış olup, küresel, çubuksu, yıldızsı, solucansı şekiller gösterirler ve bazı türlerde teşhis edici özellik olarak kullanılmaktadır (Ayan ve ark., 2006). Baytop (1963)'un bildirdiğine göre Anadolu'da *Urtica urens*, *Urtica pilulifera* ve *Urtica dioica* türleri bulunmaktadır. Bunlardan *Urtica urens* ve *Urtica pilulifera* tek yıllık, *Urtica dioica* ise çok yıllık özelliktedir. *Urtica dioica* L. acı ısırgan diye bilinen bu türün boyu 1 metreyi geçer. Koyu yeşil renkli, saplı, dişli kenarlı ve yakıcı tüylüdür. Bu türlerin etki şekilleri ve kimyasal özellikleri birbirine yakındır (Ayan ve ark., 2006).

Isırgan otu yapraklarının çok sayıda aktif madde ve bileşen içerdiği, bitkinin antimikrobiyal, antioksidan ve diğer fonksiyonel özelliklerinin bu aktif madde ve bileşenlerden kaynaklandığı yapılan çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Bisht ve ark., 2012; Alaeddine ve Hicham, 2013).



Şekil 2.1. Lindman tarafından sınıflandırılmış (1922-1926) olan adi ısırgan otu (*Urtica dioica* L.; solda) ve kekiğin (*Origanum vulgare* L.; sağda) morfolojik yapısı



Şekil 2.2. Nisan-2014 döneminde Tokat/Erbaa'dan toplanan ısırgan otu (*Urtica dioica* L.) örneği

2.3. Kanatlılarda Kekik ve ısırgan Otu Üzerine Yapılan Bazı Araştırmalar

Kanatlı karma yemlerine kekik ve ısırgan otu bitkisinin öğütülmüş tozları, ekstraktları ve yağlarının likit veya toz formları yem katkı maddesi olarak kullanılmakta ve bu katkı maddelerin rasyona çeşitli düzeylerde ilavesi ile kanatlı sağlığı, üretim performansı ve ürün kalite üzerine etkilerini belirlemek amacı ile çok sayıda yapılan araştırmalar olup halen güncelliğini korumaktadır. Kanatlı hayvanlarda özellikle etlik piliç ve yumurtacı tavuklarda kekik ve ısırgan otu bitki, ekstrakt ve esansiyel yağlarının antibakteriyel, antioksidan, alternatif büyütme faktörü, antiseptik, antikoksidial vb. etkilerini belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Ancak, bitkisel katkı maddeleri içerisinde kekik ve ısırgan otu yapraklarının sülün rasyonlarında kullanımına yönelik araştırmalara rastlanılmamıştır.

2.4. Kekik Üzerine Yapılan Bazı Araştırmalar

Botsoglou ve ark. (1997), yumurtacı tavuklarla yaptıkları bir çalışmada, kekik uçucu yağının ana bileşenleri olan timol ve karvakrolün, antimikrobiyal ve antioksidan özellik gösterdiğini, yumurta ve ete geçerek antioksidan özellik gösterdiğini, piliç eti ve yumurtanın korunmasında etkili olduğunu ve düşük dozlarda yumurta sarısına geçtiğini ve bu bileşiklerin yemden çıkarılmasıyla yumurtada görülmediğini rapor etmişlerdir.

Adam ve ark. (1998), *Origanum vulgare* (kekik)'i, *Malassezia furfur*, *Trichophyton rubrum* ve *Trichosporon beigelii* mikroorganizmaları ile muamele ederek fareler üzerinde yürüttükleri araştırmalarında; kekiğin yüksek fungisidal etkilerinin

olduğunu tespit etmişlerdir. Bitkilerin 1/50 000 oranındaki seyreltilmiş ekstraktlarının uygulanmasından 6 saat sonra mikroorganizmaların hücre aktivitelerinin % 95 oranında azaldığını gözlemlemişlerdir. Bitkisel ekstraktların antifungal etkilerini yapılarındaki ana bileşenlerden olan karvakrol ve timolden kaynaklandığını açıklamışlardır.

Gill (1999), *Origanum* esansiyel yağlarının esas bileşenlerinin fenoller olduğunu; fenol içeriğinin büyük bir kısmını %79 carvacrol, %8,7 P-cymene, %2,5 thymol ve %2,1 terpinene oluşturduğunu; bu fenollerin gram pozitif ve gram negatif bakteriler üzerinde büyük oranda antibakteriyel etki gösterdiğini; *E.acervulina* ile *E.tenella*'ya karşı antikoksidial etkileri olduğunu; karvakrolun antifungal ve antioksidan özellik gösterdiğini; etlik piliçlerin yem ve içme sularına ilave edilen *Origanum* esansiyel yağının kolibasillosis ile koksidiosis gibi hastalıkların kontrol edilmesinde olumlu sonuçlar verdiğini ve ayrıca lezzet artırıcı bir yönünün olduğunu bildirmiştir.

Halle ve ark. (2004), etlik piliç yemlerine farklı düzeylerde kekik (0, 2, 4, 10 ve 20 g/kg) veya kekik esansiyel yağı (0, 0,1, 0,2, 0,5 ve 1 g/kg) ilave etmişlerdir. Rasyonda kullanılan kekik bitkisi günlük yem tüketimini azaltırken, kekik esansiyel yağı yemden yararlanmayı önemli düzeyde iyileştirmiştir.

Avcı (2004), etlik piliç yemlerine bitkisel ekstrakt ilavesinin besi performansına etkisini belirlemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Deneme, karma yemde 50 ppm bitkisel ekstrakt katkısı olacak şekilde; kekik, rezene, zencefil, biberiye ve çörek otu ve bunların hepsinin karışımını içeren gruplar ile herhangi bir katkının kullanılmadığı kontrol grubu yanında organik asit ve mannan oligosakkarit içeren ticari karma yem grubundan oluşmuştur. Etlik piliçlerin yem tüketimleri, yemden yararlanma oranları, canlı ağırlık artışları ve ileum *Enterobacteriaceae* populasyonlarının karma yeme ilave edilen ticari ve bitkisel ekstrakt katkılarından etkilendiklerini ($P<0,05$), karkas randımanları ve karaciğer ağırlıklarının ise uygulamadan etkilendiklerini ($P>0,05$) bildirmiştir. Deneme sonunda en fazla yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancı kekik grubunda, en iyi yem değerlendirme oranı ticari karma yem grubunda, en düşük enterobakter sayısı ve en yüksek karkas randımanı rezene grubunda, en yüksek karaciğer ağırlığı kekik ve en düşük karaciğer ağırlığı da biberiye grubunda bulunmuştur.

Denli ve ark. (2004), Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*)

rasyonlarına kekik (*Tyhmus vulgaris* L.), çörek otu (*Nigella sativa* L.) esansiyel yağlarının ve flavomycin ilavesinin büyüme performansı, karkas ve bağırsak özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Denemede kullanılan 160 adet bir günlük bıldırcınlar 1. grup kontrol grubu, 2. grup bazal rasyona 10 ppm flavomycin ilavesi, 3. grup bazal rasyona 60 ppm kekik esansiyel yağı, 4. grup bazal rasyona 60 ppm çörek otu esansiyel yağı ilavesi şeklinde 4 grup oluşturulmuştur. Deneme süresince, kekik esans yağı ve flavomycin ilavesi ağırlık kazancını ve yemden yararlanmayı kontrol grubuyla mukayese edildiğinde olumlu bir şekilde etkilediğini ($P<0,05$); karkas ağırlığı ve karkas randımanı bakımından muamele grupları arasında istatistiki farklılık bulunamazken, karın yağı ağırlığı ve karın yağı yüzdesi, kekik esans yağı ilave edilen grupta önemli düzeyde düşük bulunduğunu ($P<0,05$) tespit etmişlerdir.

Bampidis ve ark. (2005) hızlı büyüyen dişi hindi yemlerine 1-84 günlük yetiştirme periyodunda 1,25, 2,5 ve 3,75 g/kg düzeyinde kekik bitkisinin kurutulmuş yapraklarının karma yeme ilave etmişlerdir. 42 günlük yaşa kadar yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının gruplar arasında benzer olduğu, 43-84 günlük besleme periyodunda yem tüketiminin doğrusal olarak 3,75 g/kg kurutulmuş kekik yaprağı tüketen grupta düşük olduğu ve yemden yararlanmanın rasyondaki kekik miktarı ile doğrusal olarak geliştiğini rapor etmişlerdir.

Botsoglou ve ark. (2005), yumurtacı tavuk yemlerine 0, 200 mg/kg α - tokoferol, 500 mg/kg kekik ve 500 mg/kg biberiye ilave edilerek oluşturulan rasyonlarla beslenen gruplarda yumurta verimi %89,9, 90,4, 91,0 ve 87,7; günlük yem tüketimi 103,3, 104,3, 101,8 ve 106,7 g/tavuk; yemden yararlanma oranı 1,76, 1,78, 1,74 ve 1,79 g yem/g yumurta; yumurta ağırlığı 66,3, 65,6, 65,2 ve 66,4 g; şekil indeksi 77,4, 77,0, 77,2 ve 77,2; sarı rengi 10,0, 10,2, 10,0 ve 10,1; haugh birimi 87,8, 87,4, 85,7 ve 85,4; kabuk kalınlığı 0,36, 0,36, 0,37 ve 0,37 mm olarak belirlemişlerdir. Sonuç olarak gruplar arasında söz konusu verim özellikleri bakımından önemli ($P>0,05$) bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Florou-Paneri ve ark. (2005), kekik uçucu yağının ve α - tokoferol asetatın verim performansı ve yumurta kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri çalışmada 32 haftalık yaşta 96 adet yumurtacı tavuğu biri kontrol olmak üzere toplam 4 gruba ayırmışlardır. Gruplardan biri kontrol yemi ile beslenmiş, diğerlerinin rasyonlarına ise 50 mg/kg kekik uçucu yağı, 100 mg/kg kekik uçucu yağı, 200 mg/kg α - tokoferol asetat ilave edilmiştir.

Gruplar arasında canlı ağırlık değişimi açısından önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Kekik uçucu yağı ve vitamin E ilave ederek yürütülen çalışmada canlı ağırlık artışı 2142, 2193, 2146 ve 2194 g; yem tüketimi 104,8, 107,0, 101,8 ve 102,6 g/hayvan/gün; yumurta verimi %89,8, %91,9, %91,0 ve %90,7; yemden yararlanma oranı 1,77, 1,80, 1,74 ve 1,76 g yem/g yumurta; yumurta ağırlığı 66,0, 65,3, 65,2 ve 65,3 g; yumurta şekil indeksi 77,3, 77,8, 77,8 ve 76,5; sarı çapı 42,6, 43,1, 42,4 ve 42,8 mm; sarı yüksekliği 20,1, 19,8, 19,7 ve 19,9 mm; sarı rengi 10,0, 10,2, 10,0, 10,2; haugh birimi 87,0, 85,7, 85,7, 86,4 ve kabuk kalınlığı değerleri sırasıyla 0,36, 0,36, 0,37 ve 0,37 mm olarak belirlenmiştir. Gruplar arasında yumurta üretimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta ağırlığı, şekil indeksi, sarı çapı, sarı yüksekliği ve sarı rengi, haugh birimi ve kabuk kalınlığı bakımından önemli bir farkın olmadığı tespit edilmiştir.

Bolukbasi ve ark. (2006), vitamin E ve kekik yağının etlik piliçlerde büyüme performansı, doku yağ asidi kompozisyonu ve raf ömrüne etkisini araştırmışlardır. Araştırmada 200 adet bir günlük Ross 308 civciv kullanılmıştır. Birinci grup kontrol grubu olmak üzere, diğer gruplar sırasıyla bazal yeme 100 ve 200 mg/kg vitamin E (E100, E200), 100 ve 200 mg/kg kekik yağı (K100, K200) ilave edilerek oluşturulan rasyonlarla beslenmiştir. Deneme sonu canlı ağırlıkları sırasıyla 2316,5, 2248,6, 2324,3, 2303,0 ve 2319,5 g; yem tüketimi 3900,6, 4096,0, 3964,4, 4031,8 ve 4058,2 g; yemden yararlanma oranı 1,75, 1,85, 1,73, 1,78 ve 1,77 g yem/g canlı ağırlık olarak tespit etmişlerdir. Gruplar arasında canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerleri bakımından meydana gelen farkın istatistikî olarak önemli olduğu tespit edilmiştir. En iyi yemden yararlanma oranının E200 grubunda olduğunu bildirmişlerdir.

Bölükbaşı ve Erhan (2007), yumurtacı tavuk karma yemlerine %0, 0,1, 0,5 ve 1,0 düzeylerinde kekik tozu (*Thymus vulgaris*) ilave edilerek oluşturulan rasyonlarla beslenen gruplarda yem tüketim değerleri sırasıyla 150,66, 150,55, 147,57 ve 145,59 g; yemden yararlanma oranı 2,95, 2,88, 2,79 ve 3,04 g yem/g yumurta; yumurta üretimi %89,8, %95,37, %94,44 ve %87,96; yumurta ağırlığı 50,90, 51,62, 49,67 ve 52,69 g; sarı değeri %26,25, %26,67, %26,35 ve %23,44; ak değeri %62,65, %61,94, %62,25 ve %63,46; kabuk değeri %11,08, %11,38, %11,34 ve %11,19; haugh birimi 81,25, 83,03, 83,76 ve 81,57 olarak tespit edilmiştir. %1 düzeyinde kekik ilavesi yapılan grubun hayvanlarında, yem tüketiminin diğer gruplara göre istatistiksel açıdan önemli derecede

azaldığı, yine %0,1 ve 0,5 düzeylerinde kekik ekstraktı katılan rasyonu tüketen hayvanlarda da yemden yararlanma oranının önemli derecede iyileştiğini tespit etmişlerdir. Rasyona %0,1 ve 0,5 kekik ilavesi aynı yumurta verimini de önemli derecede artırmış, yumurta ağırlığı açısından deneme grupları arasında önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. Yumurta sarısı randımanı rasyona %1 kekik ilave edilen hayvanlarda diğer gruplara göre önemli derecede daha düşük olduğu, diğer kalite parametreleri açısından gruplar arasında herhangi bir farklılık olmadığını saptamışlardır.

Çalışlar ve Kirik (2009), etlik civcivler üzerinde yaptığı çalışmada *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (0, 300, 500 ve 700 ppm Orego-Stim®) ilave edilen yemlerle yapılan beslemenin büyüme performansını etkilemeksizin yem tüketimini düşürdüğü ve yemden yararlanmayı artırdığını tespit etmişlerdir.

Alp ve ark. (2010), etlik piliçlerin yemlerine kekik esans yağı ilavesinin etkilerini araştırmak için 1200 adet günlük Ross 308 etlik civcivi pozitif kontrol (100 mg/kg düzeyinde antikoksidial (cygro) içeren bazal rasyon), negatif kontrol (antikoksidialsız) ve 300 mg/kg kekik esansiyel yağı içeren rasyonla beslenen grup olmak üzere 3 gruba ayırmışlardır. 1, 21 ve 42 günlük periyotta yem tüketimi, ağırlık artışı, yemden yararlanma ile serum IgG konsantrasyonu seviyelerine baktıkları çalışmada kekik esans yağı seviyesine göre grupların canlı ağırlık kazancı sırasıyla 2222, 2257 ve 2237 g; yem tüketimi 4410, 4233 ve 4193 g; yemden yararlanma oranı 1,98, 1,87 ve 1,87 g yem/g canlı ağırlık olarak belirlenmiştir. Araştırmada etlik piliçlerin yemlerine katılan kekik esansiyel yağı ve antikoksidialin, yemden yararlanma oranlarını önemli düzeyde ($P<0,05$) iyileştirdiğini, canlı ağırlık ve karkas verimi üzerine de benzer etkiler yaptığını belirtmişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre, broyler rasyonlarında kekik esansiyel yağının konvansiyonel antikoksidiallere alternatif bir antikoksidial katkı maddesi olabileceğini bildirmişlerdir.

Mashhadani ve ark. (2011), etlik piliçlerde anason ve kekik uçucu yağlar ile bunların karışımının performans ve bazı psikolojik özelliklere etkisini araştırmışlardır. Rasyona biri kontrol (T1) olmak üzere, 300 mg/kg anason yağı (T2), 300 mg/kg kekik yağı (T3) ve 200 mg/kg anason yağı+200mg/kg kekik yağı (T4) ilave etmişlerdir. Deneme sonunda grupların ortalama canlı ağırlık değerleri sırasıyla 2063,0, 2336,50, 2312,50 ve 2357,50 g; canlı ağırlık artışı 2021,00, 2294,50, 2424,25 ve 2315,50 g; yem tüketimi 3479,40, 3634,70, 3433,90 ve 3551,5 g; yemden yararlanma oranı 1,69, 1,58,

1,45 ve 1,53 g yem/g ağırlık; serum glikoz düzeyi 197,60, 179,60, 178,40 ve 148,30 mg/dl olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, grupların canlı ağırlık artışları kontrole göre önemli bir şekilde yüksek bulunmuştur. Kekik ilave edilen grupta yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu, serum glikoz konsantrasyonunun kontrol grubundan daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada rasyona esansiyel yağ ilavesinin etlik piliç performansında olumlu bir etkisinin olduğu ve büyümeyi destekleyici olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

Kaya ve Turgut (2012), yumurtacı tavuk rasyonlarına farklı düzeylerde adaçayı, kekik, nane ekstraktı ve vitamin E ilavesinin yumurta verimini, kabuk ağırlığını ve kırılma mukavemetini önemli derecede arttırdığını, hasarlı yumurta oranını düşürdüğünü gözlemişlerdir. Sonuç olarak, adaçayı ve kekik ekstraktlarının bazı performans ve kalite parametreleri üzerine olumlu etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir.

Köksal ve Küçükersan (2012), yaptıkları çalışmada yumurta tavuğu rasyonlarına doğal yem katkı maddesi olarak katılan humat ve bitki ekstraktı karışımının (kekik, kekik otu, sarımsak yağı, anason yağı, rezeneyağı); yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta iç ve dış kalite özellikleri ile kan serumunda kolesterol, trigliserid ve protein değerleri üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Denemede 200 adet, 24 haftalık yaşta yumurta tavuğu (Hyline White-98) kullanılmıştır. Deneme, kontrol ve 3 deneme grubu (1,5 g/kg humat, 0,75 g/kg bitki ekstraktı karışımı ve 1,5 g/kg humat ile 0,75 g/kg bitki ekstraktı karışımı bir arada) şeklinde gerçekleştirilmiştir. 16 hafta süren bu çalışmanın sonunda incelenen parametrelerden canlı ağırlık, yem tüketimi, yumurta ağırlıkları, yumurta dış ve iç kalite değerleri açısından gruplar arasında dikkate değer herhangi bir farklılık belirlenmemiştir. Yine yemden yararlanma oranları açısından katkı maddesi yapılan grupların tamamında kontrol grubuna göre daha olumsuz sonuçların tespit edildiğini bildirmişlerdir.

Göçmen (2014), etlik piliç rasyonlarına farklı miktarlarda ilave edilen kekik (*Thymus vulgaris*) bitkisinin besi performansı, kesim özellikleri, antibiyotik özellikleri ve kan parametreleri ile oksidatif stres üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 180 adet Ross ırkı etlik piliç civcivi kullanılmış ve kontrol ve 4 farklı kekik dozu (1,66, 3,33, 4,99 ve 6,66 g/kg) deneme rasyonlarını oluşturmuştur. Deneme sonucunda 0-6 haftalık dönemde canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli bir fark görülmediğini; yem tüketimi bakımından gruplar arasında çok önemli ($P<0,01$)

fark görüldüğünü ve en fazla yem tüketimi 1,66 g/kg kekik grubunda gerçekleştiğini bildirmiştir.

Hack ve Alagawany (2015), yumurtacı tavukların rasyonlarına kekik ilavesinin (3, 6 ve 9 g/kg) canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını etkilemediğini, fakat rasyona 3 g/kg kekik ilavesinin yumurta ağırlığını, bağışıklık fonksiyonlarını ve antioksidan enzim aktivitelerini iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

2.5. Isırgan Otu Üzerine Yapılan Bazı Araştırmalar

Bombardelli ve Morazzoni (1997), ısırgan otunun taze yapraklarının %5-6, kurutulmuş yapraklarının ise %23-24 protein içerdiğini ve bu proteinlerin %70 oranında sindirilebilir özellikte olduğunu tespit etmişlerdir.

Guil-Guerrero ve ark. (2003) tarafından yapılan araştırmada ısırgan otu yapraklarının karotenoid (lutein, lutein izomerleri, β -karoten ve β -karoten izomerleri) bakımından iyi bir kaynak olduğu belirtilmiştir.

Gülçin ve ark. (2004), ısırgan otu su ekstraktının güçlü bir antioksidan aktivite gösterdiğini, standart antioksidanlar ile karşılaştırıldığında (BHA, BHT, kuersetin ve α - tokoferol) 50, 100 and 250 μ g konsantrasyonlarda serbest radikal, süperoksit radikal ve hidrojen peroksit süpürücü ve metal şelatlama aktivitesinde etkiye sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Hudec ve ark. (2007), ısırgan otunun kök, gövde ve yaprak kısımları ayrı ayrı incelenmişler ve bu bölümlerin toplam fenolik madde içerikleri kök, 7,82; gövde, 9,91 ve yaprak ise 7,62 mg GAE/g KM olarak bulmuşlardır.

Isırgan otunun kuru maddesi %18 protein, %14,5-17,0 albüminli maddeler, %2,5 yağlı maddeler ihtiva etmektedir. Bir kg taze bitki 130 mg C vitamini, 730 mg karoten ve oksalat ihtiva etmektedir. Yakıcı tüylerinin içerisinde asetilkolin, histamin ve formik asit bulunmaktadır. Bitkinin yaprakları; vitamin K, vitamin B1, provitamin A, sistosterin, ksantofil yanında aynı zamanda 100 gramında 14,4 mg tokoferol, 0,23 mg riboflavin, 13 mg demir, 0,95 mg çinko, 873 mg kalsiyum, 75 mg fosfor ve 532 mg potasyum içermektedir. Külü ise %6,3 demirtrioksit, silisyum, magnezyum, potasyum ve kalsiyum içermektedir (Wetherilt, 1989; Koç, 2002; Yıldırım, 2011).

Nasiri ve ark. (2011), etlik piliçlerin başlangıç ve büyütme karma yemlerine %0, %0,75 ve %1,5 düzeylerinde her iki yemde kombinasyon oluşturularak ilave ettikleri

ısırgan otunun farklı düzeyleri kaskas özellikleri üzerine önemli etkileri olduğunu; %1,5 düzeyinde ısırgan otu ilavesinin performans, kan biyokimyasal ve bağışıklık parametreleri üzerine önemli etkide bulunduğu ve etlik piliçlerin karkas özellikleri üzerine pozitif etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yalçın (2011), Karadeniz bölgesinden toplanan ısırgan otu taze yaprak örneklerinin fenolik madde içeriklerinin $220,49 \pm 5,01$ ile $881,00 \pm 14,67$ mg GAE/g; antioksidan aktivitelerinin de $60,62 \pm 1,60$ ile $160,43 \pm 0,71$ mg GAE/g arasında değiştiğini; fenolik bileşikler olarak isorhamnetin, ellajik, rutin, ferulik, naringin, p-kumarik, şirinjik, mirisetin, kuersetin, kamferol içerdiğini; yapısında gallik asit, fumarik, vanilik, kateşin, kafeik ve klorojenik asit bulunmadığını bildirmişlerdir.

Bisht ve ark. (2012), ısırgan otu yapraklarının vitamin A, C ve D ile demir, manganez, potasyum ve kalsiyum bakımından iyi bir kaynak olduğu belirtmişlerdir.

Abdeltawab ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada *Urtica dioica*'nın kimyasal bileşimi ve mineral madde kompozisyonu belirlenmiştir. 100 g *Urtica dioica*'nın etil asetat bileşiminin flavonoid (1,88 mg), alkaloid (1,32 mg), fenol (0,09 mg), saponin (1,64 mg) ve tanenler (0,8 mg) kapsadığını; mineral madde olarak en fazla Mg (11,312 mg) bulunduğu, bunu Fe (7,932 mg), Na (6,231 mg), K (4,453 mg), Mn (0,437 mg), Zn (0,012 mg) ve Ca (0,008 mg)'un takip ettiğini tespit etmişlerdir.

Farhan ve ark. (2012), *Urtica dioica* L. yapraklarını sulu ve alkol ekstrakt içeriklerinde glikozid, tanen, fenolik bileşik, flavonoid, alkaloid ve protein bulunduğunu; yapraklarının yüksek düzeyde K, Na, Fe (125, 34, 27 ppm); düşük düzeylerde Ca, Zn (10, 8,2 ppm) içerdiğini; Cu ve Pb bulunmadığını rapor etmişlerdir.

Safamehr ve ark. (2012), dişi etlik piliçlerin bazal karmalarına %0,5, 1, 1,5 ve 2 düzeylerinde tıbbi bitki ısırgan otu ilave ettikleri çalışmada ısırgan otunun yem tüketimini etkilemediğini; 42 günlük yaşta %1 ısırgan otu ilave edilen grupta canlı ağırlığın önemli düzeyde arttığı ve yemden yararlanma da kontrol grubuna göre önemli düzeyde iyileşme gösterdiğini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak rasyona %1-2 düzeylerinde ısırgan otu ilavesinin etlik piliçlerde büyütme faktörü olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

25 yılı aşkın ısırgan otu üzerine araştırmaların yürütüldüğü Belçika Tarım Teknolojileri Merkezi'nde (CTA) yumurtacı tavukların mısır bazlı karmalarına ısırgan otunun %4 düzeyinde ilave ile yumurta sarısı roche skala değerinin arttığını (12,5); kuru

ısırgan otunun kurutulmuş yonca otuna (400 mg/kg) kıyasla daha fazla ksantofil içerdiği (600-800 mg/kg) ve protein içeriğinin esansiyel aminoasitlerce (lisin %5,67, threonin %4,73, metiyonin %1,65) zengin olduğunu açıklamışlardır (Delassus, 2013).

Upton (2013), ısırgan otunun β -karoten içeriği taze bitkide 2,95-8 mg/100g, kurutulmuş taze bitkide 20,2 mg/100g, kurutulmuş bitkide 25-300 mg/100g olduğunu rapor etmiştir.

Ghaima ve ark. (2013), etil asetat ekstraktı ısırgan otunun saponin içermediğini; antibakteriyal ve antioksidan aktivitelere sahip olduğunu ve bu aktiviterin yapısında bulunan alkaloid, tanen ve terpenoidler gibi aktif maddeler ile yüksek fenolik bileşenlerinden (48,3 mg GAE/g) ileri geldiğini açıklamışlardır.

Loetscher ve ark. (2013), yumurtacı tavukların rasyonlarına 0, 6,25, 12,5 ve 25 g/kg düzeylerinde ısırgan otu ilave etmişler ve ısırgan otunun yumurta sarısının sarı renginin koyuluğunu arttırmak için doğal katkı maddesi olarak sayılabileceğini ve en düşük düzeyde (6,25 g/kg) bile sentetik renk maddelerinin gösterdiği etkiye benzer etkinin görülebileceğini ve en yüksek düzeyin kullanılması halinde yumurta verimi ve kalitesinde değişme olmaksızın kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.

Orçic ve ark. (2014) tarafından yapılan araştırmada ise ısırgan otunun antioksidan ve DNA koruyucu özellikleri olan 5-O-caffeoylquinic asit, rutin ve isoquercitrince zengin bir kaynak olduğunu belirlemişlerdir.

Vazirian ve ark. (2014), İran kekik (*Origanum vulgare* subsp. *vulgare*) uçucu yağının standart antioksidanlardan (Vit E and BHA) daha kuvvetli antioksidan aktivite ($IC_{50}=2,5 \mu\text{g/mL}$, DPPH metodu; $467,25 \mu\text{mole Eq FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O/mg}$ uçucu yağ, FRAP metodu) gösterdiği ve koruyucu doğal antioksidan olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Hayvan materyali olarak Tokat/Erbaa Belediyesi Keklik ve Sülün Üretim İstasyonundaki yer kafeslerinde yetiştirilen 55 haftalık yaşta 72 dişi, 12 erkek olmak üzere toplam 84 damızlık halkalı sülün (*Phasianus colchicus*) araştırmada 8 hafta süre ile kullanılmıştır. Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 15/08/2014 tarih ve 221 sayılı kararına göre alınan Etik Kurul Onayı (Protokol No:2014 HADYEK-045) ile gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. Yem Materyali

Denemede yem materyali olarak NRC (1994)'nin bildirdiği besin madde ihtiyaçları dikkate alınarak hazırlanan damızlık sülün yumurta dönemi karma yemi (prebiyotik, probiyotik, enzim vb. özel katkı maddesi içermeyen) Samsun Yem Sanayi ve Ticaret A.Ş.'den sağlanmıştır. Deneme süresince hayvanlara yem ve su serbest olarak verilmiştir (Çizelge 3.1.). Hazırlanan karma yemlerde KY ve/veya IY dışında büyütme faktörü kullanılmamıştır. Kuru kekik (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) yaprakları Sivas Tarım İl Müdürlüğü Şarkışla Yem Bitkileri Araştırma İstasyonu'ndan temin edilmiştir. Isırgan otu (*Urtica dioica* L.) yaprağı da Tokat/Erbaa'da doğal ortamından toplanıp laboratuvar ortamındaki kurutma dolaplarında 45°C sıcaklıkta bir günde kurutulduktan sonra öğütülmüştür. Kekik ve ısırgan otu yaprak tozunun analiz edilen bazı besin madde kompozisyonu ise Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Damızlık Sülün Yumurta Yemi Hammadde Bileşimi, Hesaplanan ve Analiz Edilen Besin Madde İçeriği,%

Yem hammaddeleri		Hesaplanan besin madde kompozisyonu	
Mısır	34,54	ME (MJ/kg)	10,88
Mısır kepeği	25,00	Kuru madde	89,0
Ayçiçeği tohumu küspesi (%36 HP)	20,00	Ham protein	15,0
Buğday kepeği	8,06	Kalsiyum	3,20
Mermer tozu	7,22	Kullanılabilir fosfor	0,41
Et-kemik unu (%35HP)	1,832	Lisin	0,65
Tavuk unu (%50HP)	1,700	Metiyonin	0,35
Bitkisel yağ	1,000	Metiyonin + Sistin	0,66
Lisin (%99)	0,137		
Likit metiyonin (%88)	0,052		
Tuz	0,159		
Vitamin–mineral premiks*	0,300		
Analiz edilen besin madde kompozisyonu			
Kuru madde	88,5	Sodyum	0,16
Ham protein	13,24	Ham selüloz	6,20
Ham yağ	2,7	Hemiselüloz**	11,51
Ham kül	13,1	NDF	24,61
Kalsiyum	3,20	ADF	13,10
Fosfor	0,86	ADL	2,86

* Rasyonun bir kilogramı, 10000 IU vitamin A; 3500 IU vitamin D3; 25 mg vitamin E; 3 mg vitamin K3; 3 mg vitamin B1; 5 mg vitamin B2; 30 mg niasin; 5 mg vitamin B6; 50 mg vitamin C; 0,02 mg vitamin B12; 0,045 mg biyotin, 1 mg folik asit; 120 mg kolin klorid; 8 mg Cal-D pantotenat; 5 mg Cu; 60 mg Fe; 80 mg Mn; 0,15 mg Se; 60 mg Zn; 0,2 mg Co; 1 mg I içermektedir.

**Hemiselüloz NDF'nin ADF'den farkı alınarak hesaplanmıştır (Rinne ve ark., 1997).

Çizelge 3.2. Kekik ve Isırgan otunun analiz edilen bazı besin madde kompozisyonu

Analiz edilen besin madde kompozisyonu		
	Kekik, %	Isırgan otu, %
Kuru madde	96,6	90,64
Ham protein	11,29	18,06
Ham kül	8,67	16,58
Makro ve mikro mineraller, mg/kg		
Kalsiyum	16773,5	32217,1
Fosfor	3575,5	5540,7
Magnezyum	3582,5	5715,4
Kükürt	2887,6	7540,7
Potasyum	16525,3	28178,9
Sodyum	273,1	274,6
Alüminyum	365,2	259,3
Demir	317,3	269,9
Mangan	31,6	83,0
Çinko	40,9	24,4
Bakır	14,5	6,6
Bor	33,9	66,2
Nikel	7,11	1,26
Kadmiyum	0,04	0,07

3.1.3. Deneme Ünitesi

Damızlık sülünler Tokat/Erbaa Belediyesi Keklik ve Sülün Üretim İstasyonundaki açık alan yer kafeslerinde denemeye alınmıştır.

Yer kafeslerinde birer adet askılı yemlik ve suluk bulundurulmuştur. Deneme 8 m² (4x2 m) kapalı ve 24 m² (4x6 m) gezinme, toplamda ise 32 m² alana sahip birbirine benzer 12 barınakta yürütülmüştür. Kapalı alan tamamen ızgara ile kaplanmış, açık alanda ise kum ve çakıl karışımı bulunmaktadır. Açık alanın yan ve üst yüzeyi hayvanların kaçışını engellemek ve dış tehditlere karşı 2 m yüksekliğinde tel örgüler ile kaplanmıştır (Şekil 3.1).

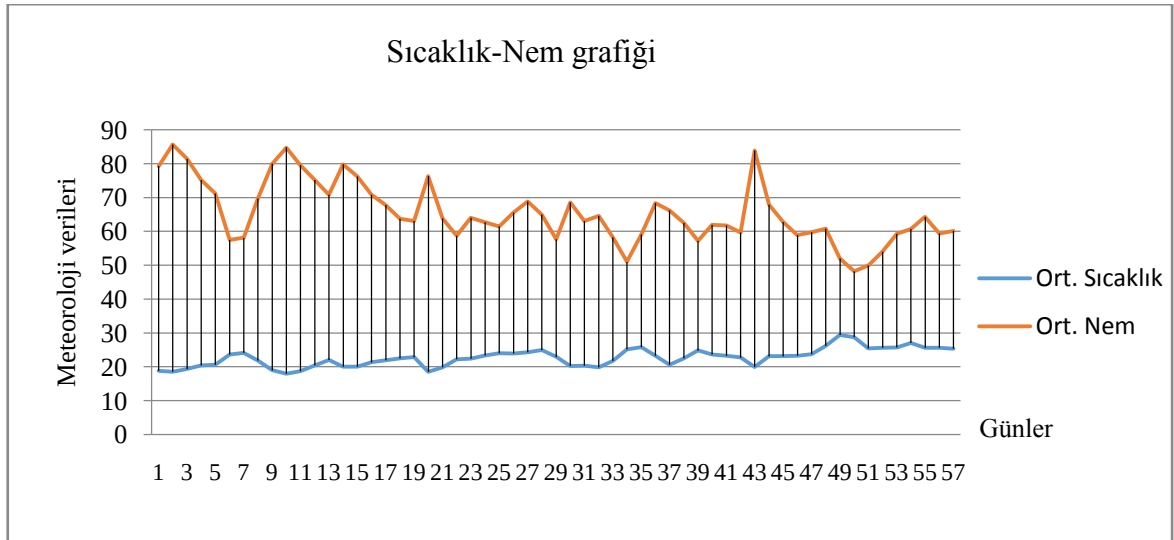


Şekil 3.1. Tokat/Erbaa Belediyesi sülün üretim istasyonundaki açık alan yer kafesleri

3.2. Metot

In vivo araştırmada 55 haftalık yaşta 72 dişi, 12 erkek olmak üzere toplam 84 damızlık halkalı sülün (*Phasianus colchicus*) bireysel olarak tartılmış ve 4 gruba ayrılmıştır. Literatür bilgileri ışığında kanatlı rasyonlarına %1 düzeyine kadar kekik ve yine aynı düzeyde ısırgan otu kullanımı göz önünde bulundurularak bazal yeme (55-63 hafta) 0 g/kg (kontrol), 10 g/kg kuru kekik yaprak tozu (%1 KY), 10 g/kg kuru ısırgan

otu yaprak tozu (%1 IY) ve 5 g/kg kuru kekik yaprak tozu + 5 g/kg kuru ısırgan otu yaprak tozu (%0,5 KY + %0,5 IY) ilave edilmiştir. Oluşturulan gruplar canlı ağırlıkları birbirine yakın ve her bir tekerrürde 6 dişi 1 erkek damızlık sülün olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak tesadüf parselleri deneme desenine göre dağıtılmıştır. Hayvanlar 8 hafta kafeslerde barındırılmış ve grup yemlemesine tabi tutulmuştur. Yemler, hayvanlar kafeslere yerleştirilmeden önce hazırlanıp yem odasında saklanmıştır. Otomatik suluklar kullanılarak hayvanların önünde sürekli su bulunması sağlanmıştır. Hayvanlar gün ışığından yararlanarak doğal aydınlatmaya tabii tutulmuştur. Tokat/Erbaa ilçesi için 24 Mayıs-19 Temmuz 2014 tarihleri arası ortalama gün uzunluğu süresi 15 saat 1 dakika olarak ölçülmüştür (KOERI, 2015). Hayvanlara toz formda hazırlanan karmalar ile su *ad-libitum* olarak verilmiştir. Deneme süresince ortalama sıcaklık, bağıl nem değerleri için Tokat Meteoroloji İl Müdürlüğü'ndeki veriler değerlendirilmiştir (Şekil 3.2.). Mevcut araştırmamız 24 Mayıs–19 Temmuz 2014 tarihleri arasında gerçekleşmiştir.



Şekil 3.2. 24 Mayıs-19 Temmuz 2014 tarihleri arasındaki Tokat ili Erbaa ilçesi ortalama nem ve sıcaklık değerleri

3.2.1. Yemlerin Besin Madde Analizleri

Denemede kullanılan rasyonların kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül ve ham selüloz analizleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak ve Tarla Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır. Kuru madde, ham kül, ham yağ, ham

protein ve ham selüloz analizleri AOAC (2000)'ye göre yapılmış sonuçlar Çizelge 3.1.2.'de verilmiştir. Yemlerin ADF, NDF ve ADL içerikleri ise van Soest (1982)'e göre belirlenmiştir.

Mineral madde analizi için kekik, ısırgan otu ve karma yem numuneleri etüvde 70°C'de 48 saat kurutulduktan sonra her bir numuneden 0,2 g tartılmıştır. Daha sonra bu numunelerin üzerine 5 ml HNO₃ ve 2 ml H₂O₂ ilave edilerek mikrodalga cihazında (Mars 6) yaş yakma metoduna göre yakılmıştır. Yanma sonunda örneklerin son hacmi saf su ile 20 ml'ye tamamlanmış ve bu örneklerde Ca, P, K, S, Na, Mg, Al, Zn, Fe, Mn, Cu, B, Ni ve Cd elementlerinin konsantrasyonları ICP-OES (Varian Vista) cihazında belirlenmiştir (Kaçar ve İnal, 2008).

3.2.2. Antioksidan Aktivite Yöntemler ve Prensipleri

3.2.2.1. Antioksidan Aktivite Testleri İçin Ekstrelerin Hazırlanması

Bitki örneklerinin her birinden darası alınmış kapaklı cam tüplerin içerisine 200 mg örnek alınmış ve üzerlerine 10 mL metanol/diklorometan karışımı (5:1) ilave edilmiştir. Vortekslenip 30 dakika ultrasonik banyoda bekletildikten sonra buzdolabında (+4 °C), 2 gün süre ile ekstrakte edilmiştir. Elde edilen ekstrakta antioksidan aktivite analizleri uygulanmıştır.

3.2.2.2. Toplam Fenolik Bileşik Tayini

Total fenolik tayini Folin-Ciocalteu metodu kullanılmıştır. Yöntem, suda ve organik çözücülerde çözünmüş olan fenolik bileşiklerin Folin-Ciocalteu ile alkali ortamda renkli kompleks oluşturması esasına dayanmaktadır. Oluşan mor–menekşe renkli kompleks 760 nm'de maksimum absorbans vermektedir (Slinkard ve Singleton, 1977). Bitki ekstraktı (100 µL, 1 mg/mL) üzerine Folin-Ciocalteu reaktifi (100 µL) ve %2'lik Na₂CO₃ (300 µL) ve 4,5 mL saf su ilave edilmiştir. Bu karışım vortekslenmiş ve oda şartlarında iki saat inkübe edildikten sonra 760 nm'de absorbans (Shimadzu Scientific Instruments, Inc., Tokyo, Japonya) ölçümü yapılmıştır. Gallik asit kullanılarak elde edilen kalibrasyon grafiği kullanılarak toplam fenolik bileşik

hesaplanmıştır. Sonuçlar kg bitkide g gallik aside eşdeğer (g GAE/kg) olarak verilmiştir.

3.2.2.3. Serbest Radikal Giderme Aktivitesi (DPPH• Testi)

Bitki ekstraktlarının ve izole edilen moleküllerin 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH•) serbest radikalini giderme aktiviteleri etkileri Blois metoduna göre yapılmıştır (Blois, 1958). Reaksiyon karışımının absorbansının düşmesi yüksek serbest radikal giderme aktivitesinin göstergesidir. 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH•) radikalini etkinliğinin giderilmesi çalışmaları çeşitli araştırmacıların ortaya koydukları metodu takiben yapılmıştır (Hatano ve ark., 1988). Her bir numune için (10, 20, 30 ve 40 µL (mg/mL) dört farklı miktarda ve üçer tekrarlı olmak üzere örnekler hazırlanmıştır. Örneklerin hacmi 3 mL olacak şekilde etanol ilave edilmiştir. Daha sonra her numune üzerine 0,1 mM'lık DPPH• çözeltisinden 1 mL eklendi. Vorteks işleminden sonra karanlık ortamda oda sıcaklığında 20 dakika inkübe edilip, 517 nm'de absorbans ölçümü yapılmıştır. DPPH giderme aktivite sonuçları IC₅₀ şeklinde verilmiştir.

3.2.2.4. Demir İndirgeme Antioksidan Gücü (FRAP) Tayini

Bu analiz Oyaizu metodunun (Oyaizu, 1986) bazı modifikasyonlarına (Elmastaş ve ark., 2006) göre yapıldı. Ortamdaki indirgen madde Fe³⁺ iyonlarını Fe²⁺ iyonlarına indirger ve FeCl₃ ilavesiyle oluşan Prusya mavisi rengindeki kompleksin absorbansı ölçülür. Yüksek absorbans değeri yüksek indirgeme kapasitesinin göstergesidir. Her bir numune için (10, 20, 30 ve 40 µL (mg/mL) dört farklı miktarda ve üçer tekrarlı olmak üzere örnekler alınarak fosfat tamponu (0,2 M, pH=6,6) ile hacmi 1,25 mL'ye tamamlanmış ve üzerine 1,25 mL potasyum ferrik siyanür [K₃Fe(CN)₆] (%1'lik) ilave edilmiştir. 50 °C'de 20 dk inkübasyona bırakıldıktan sonra reaksiyon karışımı oda sıcaklığına getirilip üzerine 1 mL %10'luk TCA ve 250 µL %0,1'lik FeCl₃ eklendikten sonra 700 nm'de absorbans değerleri ölçülmüştür. Sonuçlar numunelerin derişime karşılık 700 nm'deki absorbans değeri şeklinde verilmiştir.

3.2.2.5. Metal Şelatlama Aktivitesinin Belirlenmesi

Örneklerin ve standartların metal şelatlama kapasitesi Dinis ve ark. (1994)'nın geliştirdiği yöntemler esas alınarak uygulanmıştır. Örnek ve standart çözeltilerinin konsantrasyonları 10, 20, 40 ve 80 µg/mL olacak şekilde toplam hacimleri etanol ile 3,8 mL'ye tamamlanmıştır. Daha sonra her bir numuneye 50 µL, 5 mM ferrozin ve 200 µL, 2 mM'lık FeCl₂ çözeltisi ilave edilmiş, Vorteks yapıldıktan sonra oda şartlarında 10 dakika inkübe edilmiştir. Demir iyonları ve ferrozinin oluşturduğu kompleksin absorbansı 562 nm'de ölçüldü. Pozitif kontrol olarak EDTA kullanılmıştır. Sonuçlar IC₅₀ şeklinde verilmiştir.

3.2.2.6. Katyon Radikali Giderme Aktivitesi (ABTS^{•+})

ABTS^{•+} radikali giderme aktivitesi Re ve ark. (1999)'nın yaptığı çalışmaya göre belirlenmiştir. ABTS^{•+} oluşturulması, ABTS^{•+}'nin potasyum persülfat (K₂S₂O₈) oksidasyonu ile direk üretilmiştir. Bu işlem için 2 mM'lık ABTS^{•+} çözeltisi hazırlanmıştır. Bu çözeltiye 2,45 mM'lık potasyum persülfat çözeltisi eklenerek ABTS^{•+} radikali elde edilmiştir. Her bir numune için (10, 20, 30 ve 40 µL (mg/mL)) dört farklı miktarda ve üçer tekrarlı olmak üzere örnekler hazırlanmıştır. Hazırlanan örnekler, hacimleri 3 mL olacak şekilde olan fosfat tamponu (0,1 M'lık, pH=7,4) eklenmiştir. Daha sonra bütün örnekler ABTS^{•+} çözeltisi (1 mL) ilave edildikten sonra 734 nm'de absorbansları ölçülmüştür. Sonuçlar troloks eşdeğeri antioksidan kapasite (TEAC) mmol ve IC₅₀ şeklinde verilmiştir.

3.2.3. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Araştırma süresince hayvanların canlı ağırlıkları deneme başlangıcında ve deneme sonunda yapılan tartımlarla saptanmıştır. Tartım sonuçlarından elde edilen canlı ağırlıkların farkı canlı ağırlık değişimi olarak hesaplanmıştır.

3.2.4. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Her gruba ait tekerrürlerin yem tüketimi iki haftada bir ve deneme boyu (0-8 hafta) olarak değerlendirmeye alınmıştır. Verilen yem miktarından artan yem miktarı çıkarılarak, tüketilen toplam yem miktarının gün ve hayvan sayısına bölünmesi ile ortalama günlük yem tüketimleri hesaplanmıştır.

3.2.5. Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi

Her gruba ait tekerrürlerin ikişer haftalık dönem ve deneme boyu (0-8 hafta) olarak tüketilen ortalama yem miktarının, o haftalara ait ortalama yumurta verimine bölünerek, yemden yararlanma oranları (kg yem/kg yumurta) hesaplanmıştır.

3.2.6. Yaşama Gücünün Belirlenmesi

Yaşama gücü değerleri ise her bir grupta yer alan sülünlerin deneme dönemlerine ait ölen hayvan sayılarına göre tespit edilmektedir. Ancak sekiz haftalık araştırma süresince deneme grubu hayvanlarında ölüm gerçekleşmemiştir.

3.2.7. Yumurta Veriminin Belirlenmesi

Denemenin 55. hafta başlangıcından denemenin son gününe kadar her gruba ait yumurtalar günde bir kez (öğleden sonra 15:00) toplanmıştır. Yumurta verimi (adet), iki haftalık dönemde içinde ortalama toplam yumurta sayısı (sülün-hafta) ve yumurta verimi (%) ise ortalama günlük yumurta sayısının günlük sülün sayısına oranı (sülün-gün) olarak hesaplanmıştır (Akday, 1985).

3.2.8. Yumurta Ağırlığı ve Kütlesinin Belirlenmesi

Yumurtalar toplanırken her yumurtanın üzerine ait olduğu grup/tekerrür numarası yazılmıştır. Toplanan yumurtalar bekletilmeden 0,1 g hassasiyetli terazide tartılarak, yumurta ağırlıkları kaydedilmiştir. Yumurta kütlesi haftalık dönemin sonunda

aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Um ve Paik, 1999).

$$\text{Yumurta kütlesi} = (\text{haftalık yumurta verimi (\%)} \times \text{ortalama yumurta ağırlığı})/100$$

3.2.9. Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi için iki haftada bir olmak üzere toplamda 3 kere her tekerrürden rastgele 3 adet yumurta seçilerek her gruptan 9 adet yumurta olmak üzere toplamda 36 adet yumurta Zootečni Bölümü Hayvan Yetiştirme Laboratuvarına getirilmiştir. Yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra iç ve dış kalite ölçümleri yapılmıştır.

3.2.9.1. Dış Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Dış kalite özellikleri olarak şekil indeksi, özgül ağırlık, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, yumurta yüzey alanı ve kabuk rengi gibi özellikler değerlendirilmiştir.

Yumurtaların üzerinde ait olduğu grup ve tekerrür numaraları yazılarak şekil indeksinin belirlenmesinde esas olan en ve boy ölçütleri 0,01 cm duyarlıktaki sürgülü kumpas ile belirlenmiştir. Şekil indeksi ölçümleri yumurta genişliğinin uzunluğa oranlanmasıyla belirlenmiştir.

Yumurta kabuk rengi L^* , a^* , b^* renk sistemi kullanılarak Renk Ölçer (Konica Minolta Chromameter model CR-300) aleti ile yapılmıştır. Hazırlanan skalaya göre, yumurta kabuk rengi L^* değeri rengin görelî açıklık-koyuluk, a^* değeri, kırmızılık-yeşillik, b^* değeri ise sarılık-mavilik olarak ifade edilmiştir. Tespit edilen L^* , a^* ve b^* değerlerinden $\Delta E^* = (L^{*2} + a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$ formülü kullanılarak yumurta kabuk rengi ΔE^* değeri hesaplanmıştır (Ingram ve ark., 2008). Kroma değeri $C^* = (a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$, hue açısı değeri ise $H^\circ = \tan^{-1}(b^*/a^*)$ formülü ile belirlenmiştir. Kroma değeri, rengin doygunluğunu göstermektedir. Donuk renklerde kroma değeri düşerken canlı renklerde artmaktadır. Hue açısı bir renk dairesi olup kırmızı-mor renkler 0° - 360° arasında açı değerini almakta iken, kırmızı renk 0° , sarı 90° , yeşil 180° , mavi 270° açı değerini almaktadır (Pavlidis ve ark., 2006).

Özgöl ağırlığın ölçülmesinde, yapılan araştırmalarda yaygın olarak kullanılan tuz çözeltileri kullanılmıştır (Şenköylü, 2001; Türkoğlu ve ark., 1997). Kullanılan tuz çözeltileri miktarları Çizelge 3.3. 'de verilmiştir.

Çizelge 3.3. Özgöl ağırlığın ölçülmesinde kullanılan tuz çözeltileri oranları

Çözelti	Tuz miktarı, g/lt	Özgöl ağırlık, g/cm ³
1	95	1,066
2	100	1,069
3	105	1,072
4	110	1,075
5	115	1,078
6	120	1,081
7	125	1,084
8	130	1,087
9	135	1,090

Yumurtaların kırılmaya karşı dirençleri, Rauch (1958) tarafından geliştirilen kırılma direnci ölçme aleti (kg/cm²) kullanılarak saptanmıştır. Cihaza yumurta yatay olarak yerleştirilir ve güç uygulanır. Yumurtanın çatladığı andaki direnç okunarak kırılma mukavemeti olarak kaydedilir (Karaca, 2004).

Cam masaya düzgün bir şekilde kırılan yumurtaların yumurta kabuklarının küt, orta ve sivri kısımlarından alınan kabukların zarları ayrılarak 1/100 mm duyarlı bir mikrometre yardımıyla kabuk kalınlıkları tespit edilmiştir. Bu üç değerlerin ortalamaları alınarak alt grup kabuk kalınlığı ortalaması belirlenmiştir (Türkoğlu ve ark., 1997).

Kabuk ağırlığı Harms ve ark. (1990) ve Erensayın (1995) tarafından tavsiye edilen aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Kabuk ağırlığı (g)} = \frac{(2,0341 \times \text{yumurta ağırlığı (g)}) - (2,1014 \times \text{yumurta ağırlığı (g)})}{\text{Yumurta özgül ağırlığı (g/cm}^3\text{)}}$$

Yumurta yüzey alanı Nordstrom ve Ousterhout (1982) belirttiği aşağıdaki

formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Yumurta yüzey alanı (cm}^2\text{)} = 3,9782 \times W^{0.70}$$

$$W = \text{Yumurta ağırlığı (g)}$$

3.2.9.2. İç Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Yumurtaların iç kalite özelliklerinin ölçülmesinde özel olarak yapılmış olan aynalı cam masa kullanılmıştır. İç kalite özellikleri içerisinde ak ve sarı yükseklik ve genişlikleri, ak indeksi, sarı indeksi, haugh birimi, sarı rengi, ak pH'sı ve kan ve et lekeleri gibi özelliklere bakılmıştır.

İç kalite özelliklerini belirlemek için cam bir masaya yumurtalar kırıldıktan sonra ölçüm işlemlerindeki hatayı minimuma indirmek için 10 dakika sonra ölçme işlemleri yapılmıştır (Ergün ve ark., 1987).

Yumurtanın koyu ak yüksekliği 1/100 mm duyarlılıkla üç ayaklı mikrometre ile uzunluğu ve genişliği ise sürgülü kumpasla ölçülmüştür (Akbat, 1982; Türkoğlu ve ark., 1997). Ak indeksinin sayısal değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır:

$$\text{Ak indeksi} = \frac{\text{Koyu ak yüksekliği (mm)}}{\text{Ak uzunluk ve genişliğinin ortalaması (mm)}} \times 100$$

Sarı indeksi, sarının orijinal ve tabii şekli ile sarı membranın sertliğinin indirekt bir ölçümü olarak kabul edilmektedir. Sarı indeksi, yumurta sarısının, yayılmadan dik durma özelliğinin ölçümüdür. Sarı indeksinin sayısal değeri, kırılan yumurtaların sarı yüksekliği 1/100 mm duyarlılıkta üç ayaklı mikrometre, çapı ise sürgülü kumpasla ölçüldükten sonra aşağıdaki formülle hesaplanmıştır (Akbat, 1982; Türkoğlu ve ark., 1997):

$$\text{Sarı indeksi} = \frac{\text{Sarı yüksekliği (mm)}}{\text{Sarı çapı (mm)}} \times 100$$

Haugh birimi sayısal değerini bulmak için yumurta ağırlığı ve ak yüksekliğinden yararlanılmıştır. Bu amaçla haugh birimi geliştirilmiş formül yardımı ile aşağıdaki gibi hesaplanmıştır (Silversides, 1994).

$$\text{Haugh birimi} = 100 \log (H + 7,57 - 1,7G^{0,37})$$

H= Ak yüksekliği (mm)

G= Yumurta ağırlığı (g) olarak verilmiştir.

Kan ve et lekeli yumurta oranının belirlenmesi, altına meyilli bir ayna yerleştirilmiş cam masada gerçekleştirilerek kan ve et lekeleri birlikte değerlendirilmiştir. Ayrıca yumurtaların sarıları “Roche Renk Yelpazesi” ile ölçülerek yumurta sarı rengi derecelendirilmiştir (DSM, 2014).

Yumurta akı pH değerleri digital pH metre (Sartorius PP15, AG Weender Landstrasse 94–108, Goettingen, Germany) ile ölçülmüştür.

3.3. İstatistiki Analizler

Denemede elde edilen veriler SPSS 17.0 (2010) istatistik paket programında, tek yönlü varyans (ANOVA) analizi uygulanmış ve ortalamalar arasındaki farklılıklar Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. Yüzde (%) ile tanımlanan veriler, değerlendirilmeden önce açı (arc-sin) transformasyonuna tabi tutulmuştur. Üretim performansı ve yumurta kalite özellikleri üzerine KY ve/veya IY ilavesinin etkilerini test etmek için aşağıdaki matematik model kullanılmıştır:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + e_{ij}$$

Y_{ij} = Bağımlı değişken

μ = Populasyon ortalaması

T_i = Grubun etkisi

e_{ij} = Hata

Tüm değerler ortalama ve standart hata ortalaması şeklinde verilmiş ve önemlilik düzeyi olarak $P < 0,05$ ve $P < 0,01$ öngörülmüştür.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Antioksidan Aktivite Testlerinin Sonuçları

Isırgan otu (*Urtica dioica* L.) ve kekik (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) bitkisine ait yaprak kısımlarının total fenolik bileşik tayini ve antioksidan kapasiteleri, serbest radikal giderme aktivitesi, indirgeme gücü aktivitesi, metal şelatlama aktivitesi, katyon serbest radikal giderme aktivitesi yapılarak belirlenmiştir

4.1.1. Toplam Antioksidan Aktivite ve Toplam Fenolik Bileşik Tayini

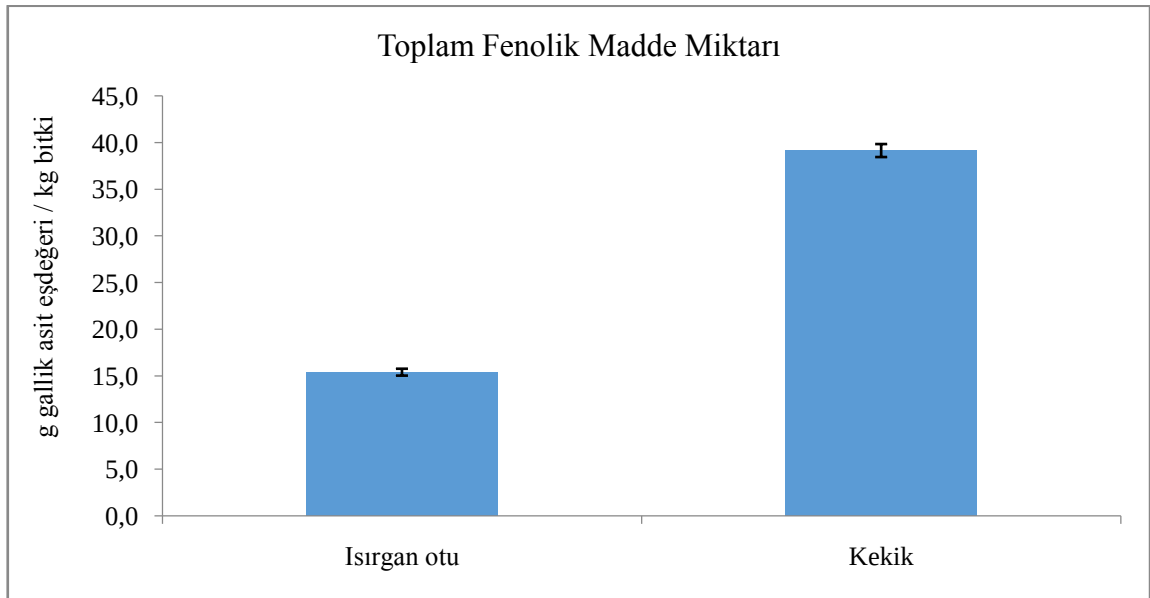
Toplam antioksidan aktivite tayini TEAC ve FRAP yöntemleri ile yapılmıştır. Fenolik bileşik miktar tayini gallik asite eşdeğer gram olarak hesaplanmıştır. Araştırmada kullanılan KY ve IY'nun toplam fenolik içeriği (Şekil 4.1.) ile KY, IY, BHA ve BHT'nin TEAC ve FRAP değeri Çizelge 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. KY ve IY'nun toplam fenolik içeriği ile KY, IY, BHA ve BHT'nin TEAC ve FRAP değeri (kuru madde esasına göre)

Numuneler	Toplam fenolik madde (g gallik asit ekivalent (GAE)/kg)	TEAC (mmol troloks/g)	FRAP (mmol TEAC/g)
KY	39,145 ±0,696	0,114±0,003	0,148±0,016
IY	15,406 ±0,369	0,078±0,002	0,084±0,003
BHA	-	0,304±0,014	0,140±0,009
BHT	-	0,233±0,013	0,168±0,005

Kukrić ve ark. (2012) etanol ekstraktı ısırgan otu yaprağı fenolik bileşimini ve FRAP değerini sırasıyla 208,37 mg GAE/g ve $7,50 \pm 0,43$ mM (Fe II)/g kuru ekstrakt olarak bulmuşlardır. Ghaima ve ark. (2013), ısırgan otu etil asetatının en yüksek fenolik bileşik içeriğine sahip (48,3 mg GAE/g) olduğunu tespit etmişlerdir. Akdeniz (2010), ilkbahar aylarında Tokat bölgesinden topladıkları ısırgan otu (*Urtica dioica*) yapraklarının metanol ekstraktı ve infüzyonuna ait toplam antioksidan kapasite (toplam antioksidan kapasitesi ABTS formülüne göre) ve toplam fenolik madde sonuçlarını sırasıyla 0,0075 ve 0,0052 mmol troloks/g; 0,0576 ve 0,049 mmol gallik asit/g olarak bulmuşlardır. Bu aktivite singlet oksijen, serbest radikaller ve hidroksil radikalleri gibi

serbest radikalleri ve aktif oksijen türlerini süpürücü yetenekleri aracılığı ile antioksidan özelliklere sahip olan fenoller, fenolikler ve fenolik bileşenlerden kaynaklanabilir (Hall ve Cuppett, 1997). Nitekim ısırgan otu ve kekiğin toplam fenolik içeriği ve antioksidan aktivitesi bitkinin çeşidine ve kullanılan ekstraksiyon metoduna göre değişebilmektedir. Ayrıca bu bitkilerin çeşitleri arasındaki toplam fenolik içeriği ve antioksidan kapasiteleri, yetiştirme uygulamaları, yetiştirme mevsimine, depolama koşulları, iklim ve coğrafik orijinine bağlı olmak üzere değişkenlik gösterebilmektedir (Abdeltawab ve ark., 2012)



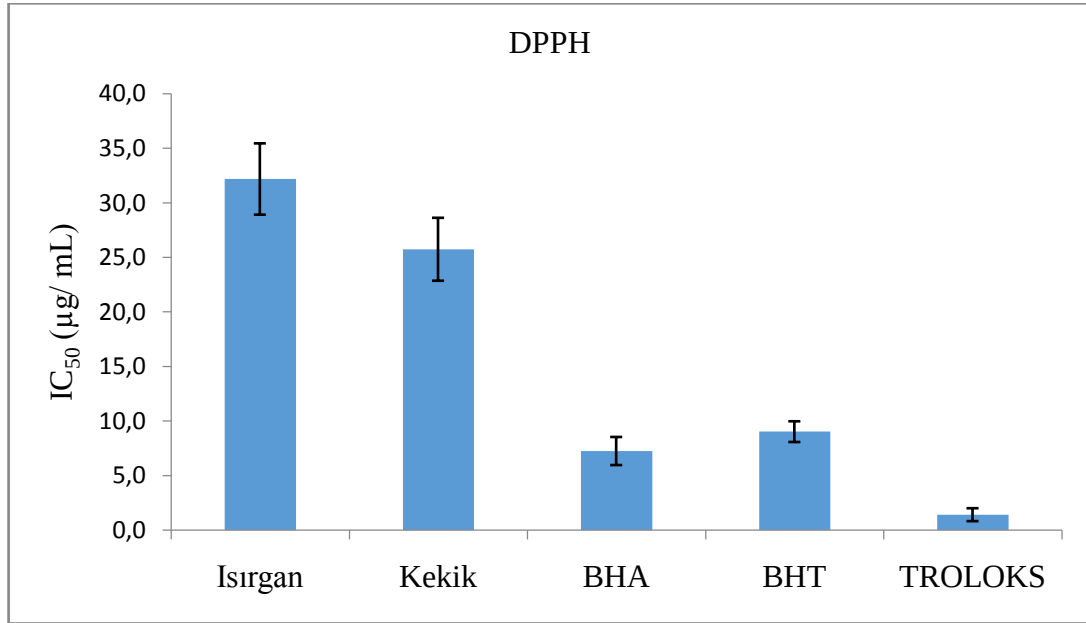
Şekil 4.1. Isırgan otu ve kekik yapraklarının toplam fenolik madde miktarı

Mevcut araştırmanın bulguları ile kekiğin ısırgan otu yaprağına göre daha fazla toplam fenolik bileşen içermesi ve üstün antioksidan özelliği serbest radikal süpürücü etkisi ve demir indirgeme kuvvetleri yetenekleri ile kanıtlanmıştır. Bu durum ise geleneksel tıpta bitkinin kullanımını desteklemektedir. Buna ek olarak bitkisel yaprak tozu olarak tüketildiklerinde ısırgan otunun ve özellikle kekikiğin toplam diyetel antioksidan alımında payı olabileceği söylenebilir.

4.1.2. Serbest Radikal Giderme Aktivitesi (DPPH[•])

2,2-difenil 1-pikril hidrazil serbest radikalini giderme aktivitesi temeline

dayanılarak yapılan (DPPH[•]) radikal giderme aktivitesi ısırgan otu (*Urtica dioica* L.) ve kekik (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) bitkisine ait yaprak kısımlarına uygulanmıştır. ısırgan otu ve kekik yaprağının serbest radikal giderme aktiviteleri DPPH[•] metoduna göre analiz edilmiş ve pozitif kontrol olarak BHA, BHT ve Trolox ile kıyaslanmış ve IC₅₀ şeklinde verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ısırgan otu, kekik, BHA, BHT ve Troloks serbest radikal giderme aktivitesi IC₅₀ değerleri sırasıyla 32,182±3,268, 25,740±2,884, 7,250±1,288, 9,025±0,949 ve 1,414±0,592 µg/mL olarak bulunmuştur. Her iki bitkinin yapraklarına ait sonuçları standart olarak kullanılan BHA, BHT ve Troloks ile karşılaştırıldığında serbest radikal giderme aktivitesi çok düşük olduğu görülmüştür. BHA, BHT ve Troloksun serbest radikal giderme aktiviteleri ısırgan otu ve kekikten daha kuvvetli olduğu Şekil 4.2.'de görülmektedir. Bu nedenle bitkinin serbest radikal giderme aktivitesinin çok düşük olduğu kekiğin ısırgan otu yaprağına göre de üstün olduğu gözlenmiştir.



Şekil 4.2. ısırgan otu ve kekik yapraklarının DPPH radikal giderme aktivitesi

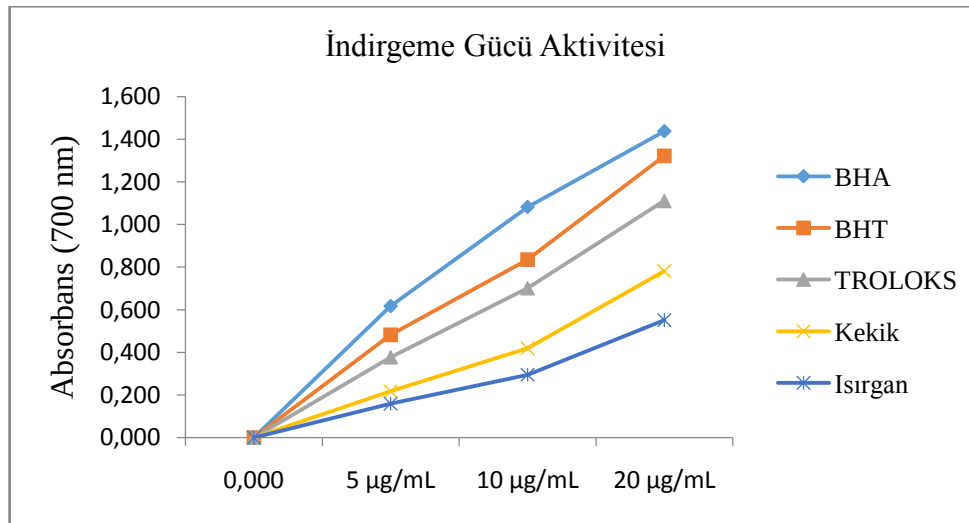
4.1.3. Demir İndirgeme Antioksidan Gücü (FRAP) Tayini

ısırgan otu ve kekik yaprağı numunelerinden ve standartlardan 5 µg/ml, 10 µg/ml ve 20 µg/ml alınarak bu konsantrasyonlarındaki absorbands değerleri kaydedilmiştir. İndirgeme gücü analizinde ısırgan otu ve kekik bitkisine ait yaprağın

ortamdaki Fe^{3+} iyonlarını Fe^{2+} ye indirgeyerek ortamda serbest radikal oluşumunu engellemede aktivitesinin çok düşük olduğu ölçümlerin BHA, BHT ve Troloks standardıyla karşılaştırılmasıyla belirlenmiştir (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.3.). Kekik yaprağı ise ısırgan otu yaprağına göre demir indirgeme gücü aktivitesinin yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Konsantrasyonlara bağlı olarak KY ve IY'nun demir indirgeme antioksidan gücü

Numuneler	5 $\mu\text{g/mL}$	10 $\mu\text{g/mL}$	20 $\mu\text{g/mL}$
Kekik	0,217	0,419	0,781
Isırgan	0,160	0,295	0,551
BHA	0,617	1,081	1,437
BHT	0,482	0,834	1,321
Troloks	0,377	0,701	1,111

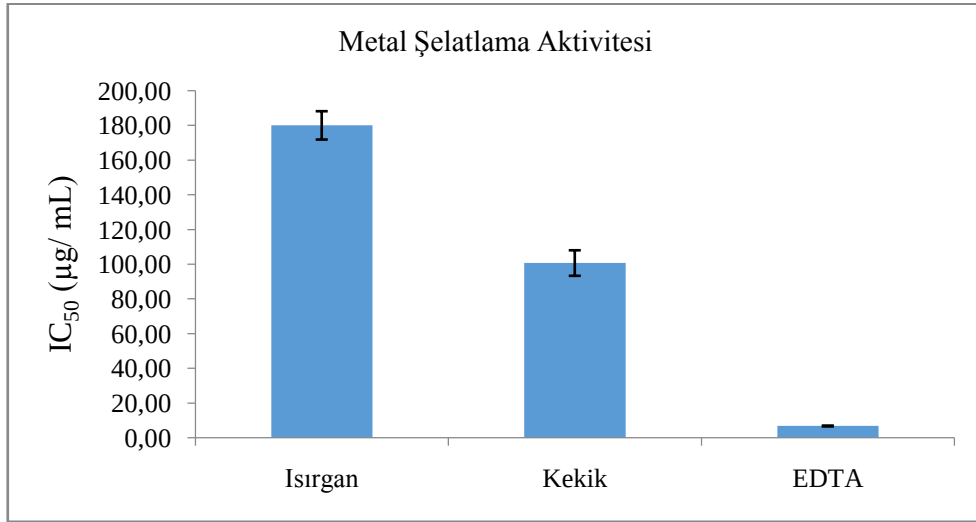


Şekil 4.3. KY, IY ve standartların 5 $\mu\text{g/mL}$, 10 $\mu\text{g/mL}$ ve 20 $\mu\text{g/mL}$ konsantrasyonlarında indirgenme gücü aktiviteleri

4.1.4. Metal Şelatlama Aktivitesinin Belirlenmesi

Yapılan analiz sonucunda ısırgan otu, kekik yaprakları ile pozitif kontrol olarak kullanılan EDTA metal şelatlama aktivitesi IC_{50} değerleri sırasıyla $180,029 \pm 8,165$, $100,706 \pm 7,356$ ve $6,808 \pm 0,233$ $\mu\text{g/mL}$ olarak bulunmuştur (Şekil 4.4.). Isırgan otu ve

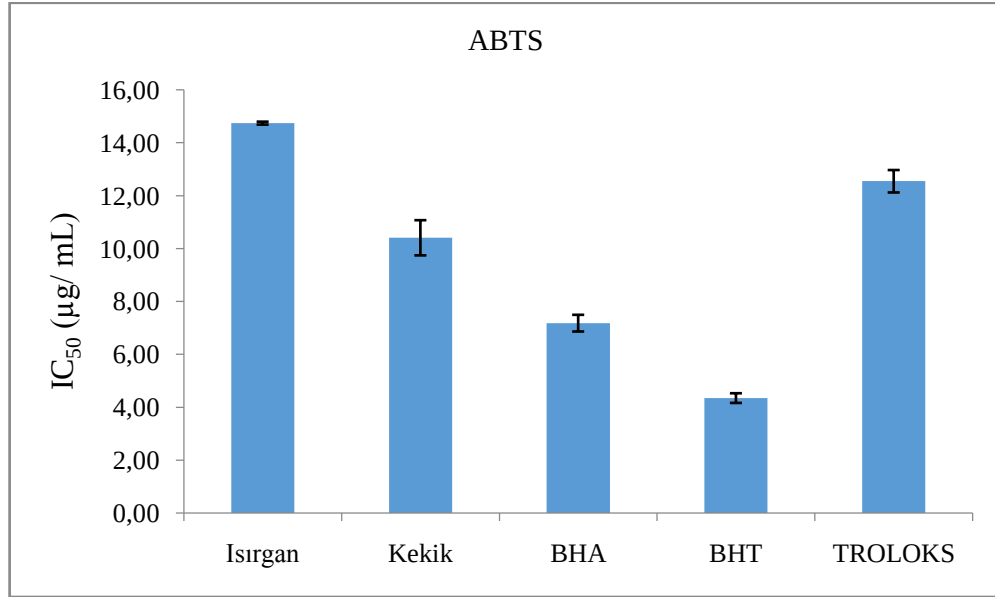
kekik yaprağının EDTA'ya göre metal şelatlama aktivitelerine bakıldığında düşük bir aktiviteye sahip olduğu, kekiğin ise ısırgan otu yaprağına göre daha yüksek bir aktivite gösterdiği anlaşılmıştır.



Şekil 4.4. Isırgan otu, kekik yapraklarının ve pozitif kontrol EDTA metal şelatlama aktiviteleri

4.1.5. Katyon Radikali Giderme Aktivitesi (ABTS^{•+})

KY ve IY'nun katyon radikali giderme aktivitesi analiz edilmiş ve pozitif kontrol olarak BHA, BHT ve Trolox ile kıyaslanmış ve IC₅₀ şeklinde verilmiştir. Yapılan analiz sonucunda ısırgan otu, kekik, BHA, BHT ve Troloks katyon radikali giderme aktivitesi IC₅₀ değerleri sırasıyla 14,741±0,056, 10,407±0,665, 7,180±0,316, 4,346±0,184 ve 12,545±0,424 µg/mL olarak bulunmuştur (Şekil 4.5.). Her iki bitkinin BHA ve BHT kontrollerine göre düşük aktivite gösterdiği, kekiğin ise Troloks kontrolüne göre daha iyi aktivite gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 4.5. Isırgan otu, kekik yapraklarının ve pozitif kontrol BHA, BHT ve Troloks katyon radikali giderme aktivitesi

4.2. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

KY ve/veya IY ilaveli yemlerle beslenen damızlık sülünlerin deneme başı canlı ağırlık, deneme sonu canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı Çizelge 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. KY ve/veya IY ilavesinin karışık cinsiyette canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi

Parametreler	Gruplar				OSH ⁴	P
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY		
DBCA ¹ , g	1261,7	1262,5	1284,5	1258,9	18,92	önsz
DSCA ² , g	1185,1	1177,4	1227,0	1116,8	24,11	önsz
CAA ³ , %	-6,073	-6,737	-4,478	-11,284	1,519	önsz

¹ Deneme başı canlı ağırlık; ² Deneme sonu canlı ağırlık; ³ Canlı ağırlık artışı; ⁴ Ortalama standart hata, önsz= P>0,05

Çizelge 4.2.'den anlaşılacağı üzere damızlık sülünlerin canlı ağırlığı deneme başında 1258,9-1284,5 g ve deneme sonunda 1116,8-1227,0 g arasında değişim

göstermiş ve deneme süresince deneme başı ve deneme sonu canlı ağırlık bakımından gruplar arasında önemli farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$). Ortalama canlı ağırlık artışı yüzde değişim değerleri bakımından da muamele grupları arasında farklılık oluşmamıştır ($P>0,05$). Canlı ağırlık artışı bakımından tüm gruplarda kayıp olmuş en az kayıp %4,478 ile %1 IY grubunda gözlenmiştir. Diğer bir ifade ile rakamsal olarak deneme sonu en yüksek canlı ağırlık ortalaması %1 IY alan grupta gerçekleşmiştir. Anonymous (2015), halkalı sülünlerin damızlık materyal olarak kullanılmasında canlı ağırlıkların 900 g'ın altında olmaması gerektiğini bildirmiş olup deneme hayvanlarının bildirilen ağırlığın üzerinde olmuştur. Mevcut araştırma ile ilgili literatürde rasyona ilave edilen KY ve/veya IY veya diğer bitkisel katkı maddelerin kullanıldığı özellikle sülünler üzerindeki etkilerine ilişkin bilgiler sınırlı sayıda olması nedeni ile çalışmada elde edilen bulguların başka araştırmalarla karşılaştırılma imkânı kısıtlı olmuştur.

4.3. Yem Tüketimi

Deneme süresince KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen damızlık sülünlerin ortalama günlük yem tüketimleri Çizelge 4.4.'te verilmiştir.

Çizelge 4.4. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) ilavesinin yem tüketimi üzerine etkisi (g/gün)

Haftalar	Gruplar				OSH ¹	P
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY		
55-57	61,66	52,26	52,81	45,27	2,398	önsz
57-59	72,31 ^b	66,90 ^b	84,04 ^a	63,47 ^b	2,638	**
59-61	69,83 ^{ab}	60,81 ^b	75,62 ^a	57,82 ^b	2,801	*
61-63	43,11	39,72	54,81	42,57	3,278	önsz
55-63	61,73 ^{ab}	54,92 ^b	66,82 ^a	52,28 ^b	2,117	*

¹ Ortalama standart hata; önsz = $P>0,05$; * = $P<0,05$; ** = $P<0,01$; a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir.

Çizelge 4.4.'ten anlaşılacağı gibi yumurtlamanın geç dönemi olan 55 haftalık yaştan itibaren grupların ilk (55-57 hafta) ve son haftalar (61-63 hafta) için yem tüketim

değerleri bakımından ortalamalar arasındaki istatistiki farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$). Diğer haftalar (57-59 ile 59-61 haftalar) ve deneme boyunca sekiz haftalık (55-63) yem tüketim değerleri bakımından ortalamalar arasındaki istatistiki farklılık tespit edilmiştir ($P>0,05$). Deneme süresince rasyona ilave edilen katkı maddelerinin etkisi 57. haftadan itibaren etkisini gösterip 61. haftaya kadar devam etmiştir. Muameleler arasında en yüksek tüketim %1 IY alan grupta gözlenmiş olup bu etki sekiz haftalık genel ortalamaya yansımıştır. Dolayısıyla %1 IY alan grup kontrol grubu ile benzer yem tüketimi gerçekleştirmiş, diğer muamele gruplarından ise farklılaşmıştır ($P<0,05$). Daha önce Çizelge 3.1.2.2.'de verilen kekik ve ısırgan otunun analiz edilen ham protein ve ham kül değerleri sırasıyla %11,29 ve %8,67; %18,06 ve %16,58 olarak bulunmuştur. Mineral madde kompozisyonu incelendiğinde ısırgan otunun kekikten Ca, P, Mg, S, K, Na, Mn ve B mineralleri bakımından sırasıyla %92,1, %54,9, %59,5, %161,1, %70,5, %0,55, %162,7 ve %95,3 oranında daha fazla bulunmuştur. Damızlık sülünlerde, ısırgan otunun yapısındaki fenolik bileşenler ve zengin mineral ve vitamin içeriği ile beraber yemin lezzetli hal alması sonucunda kekik alan gruplardan daha fazla yem tüketimine sebep olduğu düşünülebilir. Öte yandan mevcut araştırmamızın bulguları Tufarelli ve ark. (2011)'nın dört haftalık deneme süresince 2 ve 4 mm kalınlığında öğütülmüş yemlerle besledikleri ergin damızlık sülünler için belirlediği yem tüketimlerinden (35,74 g ve 35,14 g) yüksek bulunmuştur.

4.4. Yemden Yararlanma Oranı

KY ve/veya IY ilaveli karma yemlerin kullanıldığı gruplarda iki haftalık dönemler ve tüm haftaya (55-63 hafta) göre hesaplanan yemden yararlanma oranları Çizelge 4.4'te sunulmuştur.

Denemenin 55-57, 59-61, 61-63 ve 55-63 tüm haftalar için damızlık sülünlerin rasyonuna KY ve/veya IY ilavesinin yemden yararlanma oranı bakımından istatistikî farklılık oluşmamıştır ($P>0,05$). Denemenin 57-59 haftalarda yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında önemli farklılık gözlenmiştir ($P<0,01$). %1 IY grubu kontrol grubu ve diğer muamele grubuna göre yemden yararlanma bakımından düşük olmuştur. Tufarelli ve ark. (2011), 2 ve 4 mm kalınlığında öğütülmüş yemlerle dört hafta besledikleri damızlık sülünlerin yemden yararlanma oranlarını 3,07 ve 3,17 olarak

gözlemlemiştir.

Çizelge 4.5. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) ilavesinin yemden yararlanma oranı üzerine etkisi (kg yem/kg yumurta)

Haftalar	Gruplar				OSH ¹	P
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY		
55-57	1,99	1,69	1,69	1,56	0,075	önsz
57-59	2,25 ^b	2,09 ^b	2,60 ^a	2,13 ^b	0,069	**
59-61	2,26	1,93	2,35	1,93	0,088	önsz
61-63	1,40	1,29	1,73	1,39	0,108	önsz
55-63	1,98	1,75	2,09	1,76	0,068	önsz

¹ Ortalama standart hata; önsz = P>0,05; ** = P<0,01; a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir.

4.5. Yaşama Gücü

Deneme süresince gruplarda ölen hayvan olmamıştır. KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen damızlık sülünlerin yaşama gücü değerleri gruplarda %100 olarak tespit edilmiş gruplarda arasında önemli bir farklılık bulunmamaktadır (P>0,05). Nitekim kontrol grubu ve muamele gruplarında kullanılan katkı maddelerin hayvanların sağlığı üzerine olumsuz etki göstermeksizin yaşama gücü yüksek bulunmuştur.

4.6. Yumurta Verimi

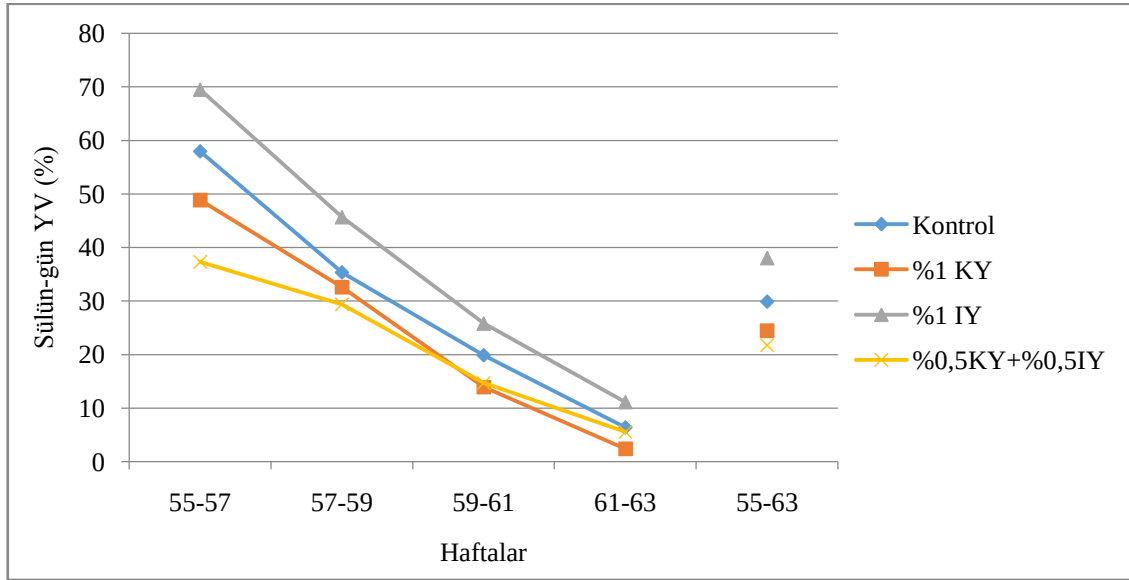
Araştırmada, mevsimsel olarak üremeleri gerçekleştiren sülünlerin, aynı çevre şartlarında açık tel örgü ile kaplanmış damızlık bölmelerinde barındırılan yumurtlamanın son dönemindeki damızlık sülünlerden yumurtalar düzenli olarak toplanmıştır. Yumurta üretim periyodunun son dönemi olarak ele alınan 8 haftalık dönemde elde edilen yumurta verimleri sülünlere ait kaydedilen verilerin temelini oluşturmuştur.

Deneme süresince KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen damızlık sülünlerin yumurta verimleri Çizelge 4.6. ve Şekil 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta verimleri (YV) üzerine etkisi

Haftalar	Gruplar				OSH ¹	P
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY		
Sülün-hafta YV (adet)						
55-57	48,67	41,00	58,33	31,33	4,069	önsz
57-59	29,67	27,33	38,33	24,67	3,231	önsz
59-61	16,67	11,67	21,67	12,33	2,891	önsz
61-63	5,33	2,00	9,33	4,67	1,227	önsz
55-63	100,33	82,00	127,67	73,00	10,474	önsz
Sülün-gün YV (%)						
55-57	57,94	48,81	69,44	37,30	4,844	önsz
57-59	35,32	32,54	45,64	29,37	3,846	önsz
59-61	19,84	13,89	25,79	14,68	3,441	önsz
61-63	6,35	2,38	11,11	5,56	1,461	önsz
55-63	29,86	24,41	37,99	21,73	3,117	önsz

¹ Ortalama standart hata; önsz = P>0,05.



Şekil 4.6. Damızlık sülünlerin yumurtlamanın son döneminde kuru kekik ve/veya ısırgan otu yaprağı ilavesinin yumurta verimleri (%) üzerine etkisi

Çizelge 4.6.'dan anlaşılacağı üzere geç dönem 55 haftalık yaştan itibaren denemenin 55-57, 57-59, 59-61, 61-63 ve 55-63 tüm haftalar için damızlık sülünlerin

rasyonuna KY ve/veya IY ilavesinin sülün-gün yumurta verimi (adet ve yüzde) bakımından istatistikî farklılık oluşmamıştır ($P>0,05$). Nitekim ikişer haftalık dönemlerde özellikle tüm (55-63) haftalar için hesaplanan yumurta verimi bakımından sadece ısırgan otu tüketen grup rakamsal olarak en yüksek (%37,99) yumurta verimine ulaşmıştır. %0,5'er düzeylerinde KY ve IY karışımı ilave edilen gruptan elde edilen yumurta verimi ise en düşük düzeyde (%21,73) kalmıştır.

Aktaş (2009), farklı sülün türlerinin yumurta verim performansını araştırdığı çalışmada halkalı sülünlerin dönem boyunca yumurta veriminin %46,47 olduğunu; sülünlerin üreme zamanlarının, Nisan'dan Temmuz sonlarına kadar olup cinsel olgunluğa 12 aylık yaşta ulaştığını ve yılda 40–70 yumurta yumurtladıklarını açıklamışlardır. Kırıkçı ve ark. (2003), kapalı kümeste ve kafeslerde çiftleştirdikleri sülünlerde yumurtlama periyodu süresi, yumurta verimi ve yumurtlama randımanını sırasıyla; 163 gün, 53,54 adet/sülün ve % 32,84 olarak tespit etmişlerdir. Kırıkçı ve ark. (2004) başka bir çalışmada, 35 haftalık yaştaki sülünlerde farklı ağırlık grubu (kontrol, ağır, orta ve hafif) oluşturmuştur. Tüm gruplarda ilk yumurtlama yaşı 40 haftalık yaşta elde edilmiş ve 10 haftalık periyotta yumurta verimlerini sırasıyla %47,32, %42,82, %45,79 ve %46,51 olarak tespit etmişlerdir. Nitekim mevcut araştırma bulguları geç dönem yumurta verimi olup ilk dönem (35-45 hafta) için farklı canlı ağırlıklara sahip damızlık sülünlerin yumurta verimlerinden doğal olarak düşük bulunmuştur. Kuźniacka ve ark. (2005) yumurtlama son hafta verimini %2,00 bulurken; Usturoi (2008) son hafta verimini ise %12,31 oranıyla daha yüksek hesaplamıştır. Esen ve ark. (2010), yumurta verimini 1 yaşlı dişiler için %47,58 olarak bildirmişlerdir. Uçar (2014) ise sürünün kökenini başlangıçta Macar sülünleri olan damızlık sülünlerin geç dönem yumurta verimini 55, 56, 57, 58, 59 ve 60 haftalar için sırasıyla %41,79, 33,57, 27,97, 22,66, 13,33 ve 5,30 olarak tespit etmişlerdir. Yine çeşitli araştırmacılar tarafından sülünlerin yumurta verim ortalamaları %19,38 ile %54,09 arasında olduğu rapor edilmiştir (Çetin ve ark., 1997; Tepeli ve ark., 2002; Kirikci ve ark., 2003; Demirel ve Kırıkçı, 2009).

4.7. Yumurta Ağırlığı

Kuluçkalık yumurta kalitesini tayinde üzerinde durulan önemli faktörlerden birisi yumurtanın büyüklüğüdür. Kuluçkalık yumurtalar normal büyüklükte (30-33 g)

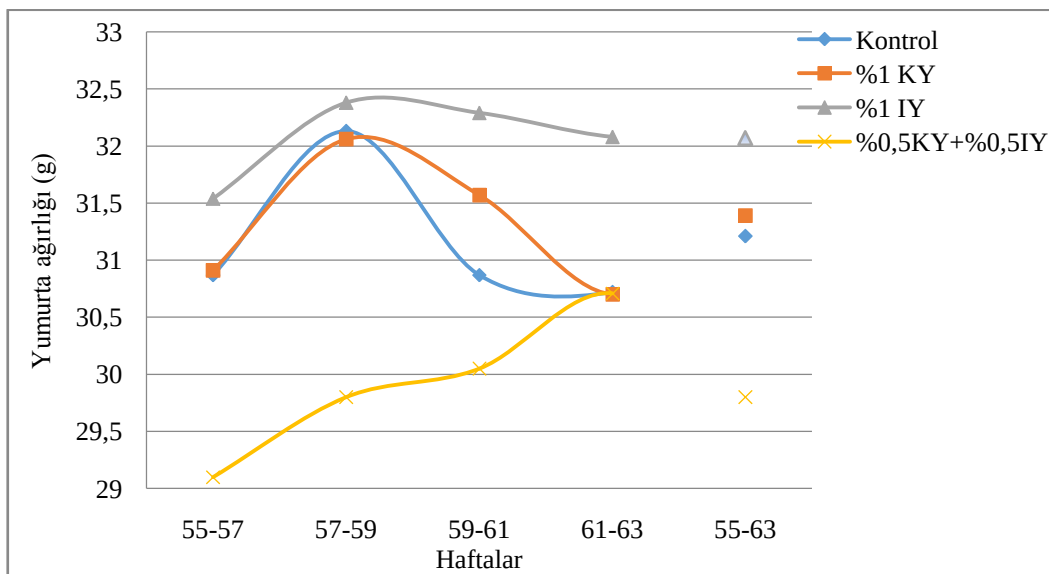
olmalıdır (Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos, 1990; Çetin ve ark., 1997). Küçük veya fazla büyük yumurtalardan civciv çıkma şansı az olduğu gibi, normalden küçük yumurtaların kullanılması arzu edilmeyen bu özelliğin kalıtım ile gelecek generasyonlara geçmesini sağlaması açısından uygun görülmemektedir. Bunun yanı sıra büyük yumurtaların kuluçka randımanları düşüktür. Çift sarılı yumurtalardan ise civciv çıkmaz (Esen, 1998; Aysöndü, 2005)

Deneme süresince KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen damızlık sülünlerin yumurta ağırlıkları Çizelge 4.7. ve Şekil 4.7.'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta ağırlığı üzerine etkisi (g)

Haftalar	Gruplar				OSH ¹	P
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY		
55-57	30,87 ^a	30,91 ^a	31,54 ^a	29,10 ^b	0,261	**
57-59	32,13 ^a	32,06 ^a	32,38 ^a	29,80 ^b	0,229	**
59-61	30,87 ^c	31,57 ^b	32,29 ^a	30,05 ^d	0,150	**
61-63	30,72 ^b	30,70 ^b	32,08 ^a	30,71 ^b	0,160	**
55-63	31,21 ^b	31,39 ^b	32,07 ^a	29,80 ^c	0,147	**

¹ Ortalama standart hata; **= P<0,01; a ,b, c, d: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir.



Şekil 4.7. Damızlık sülünlerin yumurtlamanın son döneminde kuru kekik ve/veya ısırgan otu yaprağı ilavesinin yumurta ağırlığı (g) üzerine etkisi

Deneme sonunda elde edilen yumurta ağırlığı ortalamalarını incelediğimizde denemenin 55-57, 57-59, 59-61, 61-63 ve genel haftalar (55-63 hafta) için damızlık sülünlerin rasyonuna KY ve/veya IY ilavesinin gruplar arasında istatistikî farklılığa neden olduğu anlaşılmaktadır ($P<0,01$). Denemenin ilk dört haftalık döneminde (55-59 haftalar) %0,5KY+%0,5IY karışimli grubun yumurta ağırlığı en düşük değere sahip olup diğer gruplardan farklılık göstermiştir. Kontrol, %1 KY ve %1 IY grup yumurta ağırlıkları ise birbirine benzer bulunmuştur. 59-61 haftalarda ile en yüksek yumurta ağırlığı %1 IY grubundan elde edilmiş olup her bir grup birbirinden farklı bulunmuştur. Denemenin son haftasında (61-63) ise diğer haftalarda olduğu gibi %1 IY grubu en yüksek yumurta ağırlığı değeri elde edilmiş olup diğer gruplardan farklılık göstermiştir. Deneme boyunca en düşük yumurta ağırlığı ise %0,5KY+%0,5IY karışimli gruptan elde edilmiştir. Nitekim ısırgan otu ve kekik yaprağı ikili karışımı sülünlerde yumurta ağırlığını düşürmüş ve olumsuz yönde etkilemiştir. Deneme sonu haftaların genel itibarıyla yine aynı şekilde en yüksek yumurta ağırlığı %1 IY grubu, en düşük yumurta ağırlığı ise %0,5KY+%0,5IY karışimli grup sağlamış diğer gruplar arasında farklılık gözlenmiştir. Deneme sonunda elde edilen verileri incelediğimizde, damızlık sülünlerin geç dönem yumurtlama sezonunda rasyonlarına ısırgan otu yaprağı ilavesinin yumurta ağırlığını diğer gruplara göre anlamlı derecede artış sağladığı ve sekiz hafta boyunca yumurtlamanın son döneminde yumurta ağırlıkları ortalaması 29,10 ile 32,38 g arasında tespit edilmiştir. Araştırmamızın bulguları, sülünlerin ortalama yumurta ağırlık aralığının 28,10-33,36 g arasında olduğunu rapor eden çeşitli araştırmacıların bildirişleri ile uyum içerisinde olmuştur (Blake ve ark., 1987; Çetin ve ark., 1997; Kırıkçı ve ark., 2005; Demirel ve Kırıkçı, 2009), Mangiagalli ve ark. (2003) halkalı sülünlerin 43, 48, 54 haftalar ve genel ortalama yumurta ağırlığını sırasıyla 34,4, 34,6, 34,5 ve 34,5 g; Kırıkçı ve ark. (2004) tüm gruplarda 10 haftalık periyotta kontrol grubu normal canlı ağırlıktaki damızlık sülünlerin yumurta ağırlığını 31,0 g; Aktaş (2009) halkalı sülünlerde 31,43 olarak bulmuşlardır. Usturoi ve ark. (2010) halkalı damızlık sülünlerin birinci hafta başlangıç, 5. hafta pik, 8. hafta plato, 13. hafta son dönem yumurtlama periyodunda ayrı ayrı topladıkları 50 yumurtanın ortalama yumurta ağırlığını sırasıyla 28,64, 31,02, 31,87 ve 32,16 g; genel ortalamasını ise 30,92 g olarak gözlemişlerdir. Uçar (2014) yumurtlama periyodu boyunca elde edilen yumurtalarda kuluçkalık

yumurta ağırlıkları ortalaması 32,27 g olarak belirlenmiş, alınan haftalık yumurta ağırlıkları 31,78 ile 32,82 g arasında hesaplanmıştır. Yumurta ağırlıklarında görülen farklılıkların kaynağında sülünlerin genotipi, yaş ve beslenmesi önemli rol oynamaktadır (Esen ve ark., 2010; Kokoszyński ve ark., 2011).

4.8. Yumurta Kütlesi

Deneme süresince KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen damızlık sülünlerin yumurta kütleleri Çizelge 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırganotu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta kütlesi üzerine etkisi (g)

Haftalar	Gruplar				OSH ¹	P
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY		
55-57	17,87	15,10	22,04	10,94	1,648	önsz
57-59	11,31	10,42	14,78	9,15	1,304	önsz
59-61	6,09	4,37	8,30	4,51	1,082	önsz
61-63	1,95	0,73	3,64	1,72	0,492	önsz
55-63	9,40	7,66	12,23	6,63	1,032	önsz

¹ Ortalama standart hata; önsz = P>0,05.

Araştırmanın 55-57, 57-59, 59-61, 61-63 ve 55-63 tüm haftalar için damızlık sülünlerin rasyonuna KY ve/veya IY ilavesinin yumurta kütlesi bakımından istatistikî farklılık oluşmamıştır (P>0,05). Genel ortalama incelendiğinde kontrol grubunun ortalamasına göre en yüksek yumurta kütlesi %1 IY alan grupta ve diğer muamele grupları ise kontrol grubu ortalamasının altında gözlenmiştir.

4.9. Yumurta Kalite Özellikleri

Yumurta kalitesini belirlemek amacıyla, yumurta dış ve yumurta iç kalitesine ilişkin kriterler ölçülmüştür. Dış kalite ile ilgili şekil indeksi, özgül ağırlık, kırılma mukavemeti, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk yüzey alanı, yumurta kabuk rengi; iç

kalite ile ilgili olarak ak indeksi, sarı indeksi, Haugh birimi, sarı rengi ve ak ve sarı pH ölçümleri yapılmıştır.

4.9.1. Yumurta Dış Kalite Özellikleri

KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen yumurtlamanın son dönemindeki damızlık sülünlerin sekiz haftalık süre içerisinde 57, 59 ve 61. haftalardan elde edilen yumurtaların ortalama yumurta dış kalite özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.9. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta dış kalitesi üzerine etkisi

Parametreler	Gruplar				OSH ¹	P
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY		
Şekil indeksi (%)	80,69	80,08	81,07	80,65	0,251	önsz
Özgül ağırlık (g/cm ³)	1,082	1,083	1,087	1,084	0,0008	önsz
Kırılma mukavemeti (kg/cm ²)	1,28	1,18	1,36	1,50	0,078	önsz
Kabuk kalınlığı (µm)	288,2 ^b	293,4 ^b	308,3 ^a	291,9 ^b	2,47	*
Kabuk ağırlığı (g)	2,86 ^b	2,99 ^{ab}	3,23 ^a	2,96 ^{ab}	0,048	*
Kabuk yüzey alanı (cm ²)	44,24	44,73	45,26	43,99	0,237	önsz

¹ Ortalama standart hata; * = P<0,05; önsz = P>0,05; a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir.

Araştırma boyunca damızlık sülünlerin rasyonuna KY ve/veya IY ilavesinin kabuk kalınlığı ve ağırlığı hariç şekil indeksi, özgül ağırlık, kırılma mukavemeti ve kabuk yüzey alanı bakımından istatistikî farklılık görülmemiştir (P>0,05). Kabuk kalınlığı ortalaması bakımından %1 IY alan grup en yüksek değere sahip olup kontrol ve muamele gruplarından önemli derecede farklılık gözlenmiştir (P<0,05). Benzer etki kabuk ağırlığı ortalamasına da yansımış, yine %1 IY grubu ortalaması sadece kontrol grubundan önemli derecede farklı olduğu tespit edilmiştir (P<0,05). Dolayısıyla kontrol, %1 KY ve %0,5KY+%0,5IY alan grupların yumurta ağırlığı ortalamaları birbirine benzer değişim göstermiştir (P>0,05).

Şekil indeksi, yumurta şeklinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Aynı zamanda yumurtaların kuluçka kapasitelerinin %70'e kadar düşmesine neden olabilecek

önemli bir kalite belirteci olarak kabul edilmektedir (Usturoi ve ark., 2010). Yumurtaların şekil indeksi yumurtanın kısa çapının, uzun çapa bölünmesiyle elde edilen bir orandır. Sülün yumurtalarının kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada (Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos, 1990), şekil indeksi 80,24 olarak belirlenmiştir. Kırıkçı ve ark. (2004), değişik canlı ağırlık gruplarındaki damızlık sülünlerden elde ettikleri yumurtaların şekil indeksini 79,62-81,23 olarak hesaplamışlardır. Yine Kirikci ve ark. (2003) sülün yumurtalarının kalite özelliklerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları bir araştırmada sülün yumurtalarının şekil indeksini 80,69; Kuźniacka ve ark. (2005) 13 haftalık genel yumurta şekil indeksi ortalamasını 78,0 olarak tespit etmişlerdir. Gruplarda şekil indeksi arasında %80,69-%81,07 arasında gerçekleşmiş olup Usturoi ve ark. (2010)'nın 1, 5, 8 ve 13. haftalardan elde ettikleri yumurtalar için bildirdiği değerlerden (%78,14, %78,89, %79,09 ve %79,22) yüksek bulunmuştur. Nowaczewski ve ark. (2013) halkalı sülünlerin mavi, zeytin yeşili, koyu kahve ve açık kahve renkli yumurtaların şekil indeksini sırasıyla %78,72, %87,63, %84,19 ve %84,21 olarak ölçmüşlerdir.

Mevcut araştırmada tüm grupların ortalama yumurta özgül ağırlık değerleri 1,082-1,087 g/cm³ arasında değişim göstermiş ve gruplar arasında hemen hemen hiç varyasyon gözlenmemiştir. Nitekim rasyonlara katkı maddesi ilavesi ile besinsel faktörün bir etkisi olmadığı sülünlerin aynı çevre koşullarına maruz kaldığının göstergesi olabilir. Sülünlerin yumurta özgül ağırlıklarını Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (1990) 1,070 g/cm³; Kirikci ve ark. (2003) 0,938 g/cm³; Kırıkçı ve ark. (2004) 0,94 g/cm³; Garip ve ark. (2010) 0,937 g/cm³; Kuźniacka ve ark. (2005) ise 1,074 g/cm³ olarak rapor etmişlerdir.

Yumurta tavuğu yetiştiriciliğinde olduğu gibi sülün yetiştiriciliğinde de çatlak veya çabuk kırılan yumurtaların, yumurta toplama, taşıma ve muhafazası esnasında ve kuluçka performansında önemli sorunlara neden olduğu bilinmektedir. Bu da ekonomik zarara neden olarak maliyetin artmasına sebep olmaktadır. Bu nedenlerle yumurta kabuk mukavemetinin artması yetiştiricilik için her zaman istenen bir özelliktir. Yapılan araştırmada tüm grupların ortalama kırılma mukavemeti değerleri 1,18-1,50 kg/cm² arasında gerçekleşmiştir. Usturoi ve ark. (2010), damızlık sülünlerde onüç haftalık genel yumurta kırılma mukavemetini 0,514 kg/cm² olarak gözlemişlerdir.

Yumurtaların kalite yönünden önemli bir kriteri kabuk kalınlığıdır. Denemede

tüm grupların ortalama yumurta kabuk kalınlığı 288,2-308,3 µm arasında ölçülmüştür. Dolayısıyla %1 IY alan gruplarda en yüksek kabuk kalınlığının oluşumunu açıklamak gerekirse ısırgan otu yapraklarının yapılan analizler sonucunda mineral bakımından kekik yaprağına kıyasla daha zengin olması (Çizelge 4.9.1.2.) sülünlerin diyetsetel doğal mineral madde alımı neticesinde yumurta kabuk oluşumuna olumlu etkide bulunduğı söylenebilir. Aynı etkinin %0,5KY+0,5IY grubunda gözlenmemesi kekiğın rasyonda başlıca katkı maddesi olarak kullanımında sülünlerin yem tüketimini düşürdüğü aynı zamanda ısırgan otu ve kekik karışımının hayvan organizmasında sinerjistik etkiye neden olmadığı düşünölebilir. Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (1990) tarafından sülün yumurtalarının ortalama kabuk kalınlığı 0,270 mm olarak bildirilmiştir. Kırıkçı ve ark. (2003) da sülünlerde yumurta kabuk kalınlığını 0,242 mm olarak tespit etmişlerdir. Yine aynı araştırmacı tarafından sülünlerin canlı ağırlığına bağılı olarak kabuk inceliğinin 0,220-0,260 mm arasında değıştiğı rapor edilmiştir (Kırıkçı ve ark., 2004). Kuźniacka ve ark. (2005) sülünlerin 3-13 haftalar arasında elde ettiğı sülün yumurtalarının kabuk kalınlıklarının 0,304 mm'den 0,275 mm'ye kadar inceldiğini belirlemişlerdir. Öte yandan Kırıkçı ve ark. (2005) beyaz, mavi kahverengi ve yeşil renkli yumurtaların kabuk kalınlığını sırasıyla; 0,202, 0,210, 0,230 ve 0,220 mm olarak ölçmüşlerdir. Kabuk yapısının oluşmasında genetik faktörler önemli bir yer tutmakla beraber yemde bulunan kalsiyum, fosfor, manganez ve D vitamin düzeyleri, hayvanın yaşı, bakım besleme koşulları, hastalık, mevsim ve diğır çevre şartları da kabuk kalitesini etkilemektedir (Stadelman, 1995).

Yumurta kabuk ağırlığını hayvanın yaşı, mevsim, bakım-besleme gibi birçok faktör etkilemektedir. Nitekim bu çalışmada, yapılan hesaplamalar sonucunda yumurta kabuk ağırlıkları gruplarda sırasıyla 2,86, 2,99, 3,23 ve 2,96 g olarak hesaplanmış ve damızlık sülün yumurtaların kabuk oranı ise sırasıyla %9,16, %9,53, %10,1, %9,93 olarak bulunmuştur. Yine %1 IY alan grup en yüksek yumurta kabuk ağırlığı sağlamış olup kabuk kalınlığı artan grubun doğal olarak yumurta kabuk ağırlığına olan etkisini göstermiştir. Tserweni-Gousi ve Yannakopoulos (1990), sülün yumurtalarının kabuk ağırlığını 3,03 g olarak belirlemişlerdir. Mangiagalli ve ark. (2003) halkalı sülünlerin 43, 48, 54 haftalar ve genel ortalama yumurta ağırlığını sırasıyla 4,0, 3,7, 3,4 ve 3,7 g; Kırıkçı ve ark. (2004) değışik canlı ağırlıktaki sülünlerden elde edilen yumurtalar için 3,14-3,35 g; Kırıkçı ve ark. (2005) başka bir araştırmalarında beyaz, mavi, kahverengi

ve yeşil renkli sülün yumurtalarının kabuk ağırlıklarını sırasıyla 2,79, 2,77, 3,21 ve 3,17 g; Kuźniacka ve ark. (2005) 3, 5, 7, 9, 11, 13 ve 3-13 haftalar için sülünlerden elde edilen yumurtaların kabuk ağırlıklarını sırasıyla 3,3, 3,1, 3,1, 3,1, 3,0, 2,8 ve 3,0 g; Garip ve ark. (2010) ise 3,322 g olarak bildirmişlerdir. Nowaczewski ve ark. (2013) halkalı sülünlerin mavi, zeytin yeşili, koyu kahve ve açık kahve renkli yumurtaların kabuk ağırlıklarını sırasıyla 2,97, 2,96, 3,16 ve 2,89 g olarak rapor etmişlerdir.

Araştırmada tüm grupların ortalama kabuk yüzey alanı 43,99-45,26 cm² arasında hesaplanmıştır. Bu parametre ile ilgili olarak damızlık sülünlerin yumurta yüzey alanı genel ortalamasını Kuźniacka ve ark. (2005) 48 cm²; Kokoszyński ve ark. (2011) 46,7 cm² olarak tespit etmişlerdir.

KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen yumurtlamanın son dönemindeki damızlık sülünlerin sekiz haftalık süre içerisinde 55-57, 57-59, 59-61 ve 55-61 haftalardan elde edilen yumurtaların ortalama yumurta kabuk renginin L*, a*, b*, Hue, C* ve ΔE* özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.10. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta kabuk renginin L*, a*, b*, Hue, C* ve ΔE* ortalamaları üzerine etkisi

Parametreler	Düzeyler	Haftalar			
		55-57	57-59	59-61	55-61
L*	Kontrol	59,81	62,25	61,77	61,15 ^b
	%1 KY	61,48	62,53	59,77	61,67 ^{ab}
	%1 IY	60,27	59,37	58,49	59,40 ^b
	%0,5KY+%0,5IY	63,26	63,26	65,41	63,67 ^a
OSH ¹		0,718	0,671	0,909	0,432
P		önsz	önsz	önsz	**
a*	Kontrol	3,00	2,73	1,57	2,40
	%1 KY	2,69	2,66	3,16	2,74
	%1 IY	2,71	3,28	4,20	3,37
	%0,5KY+%0,5IY	2,22	2,67	1,54	2,28
OSH ¹		0,347	0,421	0,551	0,243
P		önsz	önsz	önsz	önsz

Çizelge 4.10. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) yumurta kabuk renginin L*, a*, b*, Hue, C* ve ΔE^* ortalamaları üzerine etkisi (Devamı)

Parametreler	Düzeyler	Haftalar			
		55-57	57-59	59-61	55-61
b*	Kontrol	21,65	20,02	19,68	20,50
	%1 KY	20,93	20,99	20,48	20,90
	%1 IY	21,26	21,40	21,86	21,49
	%0,5KY+%0,5IY	20,50	21,22	18,14	20,36
OSH ¹		0,367	0,454	0,623	0,267
P		önsz	önsz	önsz	önsz
Kroma (C*)	Kontrol	21,92	20,38	19,90	20,78
	%1 KY	21,19	21,25	20,90	21,17
	%1 IY	21,49	21,80	22,36	21,87
	%0,5KY+%0,5IY	20,77	21,46	18,32	20,60
OSH ¹		0,392	0,480	0,647	0,281
P		önsz	önsz	önsz	önsz
Hue	Kontrol	81,93	80,50	82,11	81,64
	%1 KY	82,72	82,96	80,34	82,50
	%1 IY	83,09	80,31	79,68	81,08
	%0,5KY+%0,5IY	81,18	82,22	83,59	82,08
OSH ¹		0,649	0,794	1,110	0,470
P		önsz	önsz	önsz	önsz
ΔE^*	Kontrol	63,75	65,68	65,04	64,72 ^b
	%1 KY	65,09	66,09	63,33	65,25 ^{ab}
	%1 IY	64,06	63,32	62,69	63,38 ^b
	%0,5KY+%0,5IY	66,69	66,85	67,97	67,00 ^a
OSH ¹		1,626	0,587	0,761	0,372
P		önsz	önsz	önsz	**

¹ Ortalama standart hata, * = P<0,05, önsz: P>0,05, a, b: Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir.

Kabuk rengi, yumurta kalitesi ve besin değeri ile ilişkili değildir. Kabuk rengi bir ırk karakteristiğidir. L* (parlaklık) rengin görelî açıklığı veya koyuluğu; çoğunlukla, % 0 (siyah) ile % 100 (beyaz) arasında bir yüzde olarak ölçülür. Kroma rengin doygunluğunu (kuvveti veya saflığı) ifade eder. Doygunluk, tonla orantılı olarak gri

miktarını temsil eder; % 0 (gri) ile % 100 (tam doygun) arasında bir yüzdeyle ölçülür. Standart renk çarkında doygunluk, merkezden kenara doğru artar. Hue değeri derece olarak hue açısını göstermekte olup 0° olması +a eksenine (kırmızı), 90° olması +b eksenine (sarı), 180° olması -a eksenine (yeşil) ve 270° olması -b eksenine (mavi) karşılık gelmektedir (Veberic ve ark., 2010). Hue değerinin 0° ve 90° arasında yer alması renk tonunun kırmızı ve sarı arasında yer aldığını durumunu desteklemektedir. C^* değeri kroma olarak isimlendirilmekte olup a^* ve b^* değerlerinden hesaplanmaktadır. Değer yükseldikçe renk daha beyaz, küçüldükçe ise daha mat olarak gözlenir (Anonymous, 1996).

Haftalar için ele alınan tüm özellikler bakımından gruplar arasında farklılık görülmemiştir ($P>0,05$). Aynı şekilde tüm hafta (55-61) için L^* ve ΔE^* hariç a^* , b^* , Hue ve C^* özellikleri bakımından gruplar arasında önemli istatistiksel farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$). ΔE^* daha yüksek bir renk benzerliği ve dolayısıyla daha fazla kütükül kapsamını ifade etmektedir (Leleu ve ark., 2011). Tüm haftada (55-61) yumurta kabuğu için tespit edilen L^* (parlaklık) ve ΔE^* bakımından %0,5KY+%0,5IY alan grup kontrol ve %1 IY gruplarına göre farklılaşarak en yüksek değere sahip olmuştur ($P<0,01$). Dolayısıyla %1 IY alan grubun yumurta kabuğu en koyu renk değerine (59,40) sahip olmuştur. Yumurta kabuk renk tonu genellikle genetik yapı, yumurtlama mevsimi, besleme, hastalıklar, her çeşit uyarımlar ve ilaçlar vs. tarafından etkilenmektedir (Wei ve ark., 1992; Yang ve ark., 2009). Tüm hafta (55-61) için a^* , b^* ve C^* özellikleri bakımından rakamsal olarak en yüksek değer (sırasıyla 3,37, 21,49 ve 21,87) %1 IY grubundan elde edilirken Hue bakımından gruplar arasında en yüksek değeri %1 KY grubu sağlamıştır. Nowaczewski ve ark. (2013) halkalı sülünlerin mavi, zeytin yeşili, koyu kahve ve açık kahve renkli yumurtaların L^* değerlerini sırasıyla 67,97, 59,86, 53,12 ve 61,67; a^* değerlerini sırasıyla -8,85, -1,33, 5,51 ve 4,60 ve b^* değerlerini 6,10, 18,19, 21,50 ve 22,03 olarak ölçmüşlerdir.

4.9.2. Yumurta İç Kalite Özellikleri

KY ve/veya IY ilaveli yemleri tüketen yumurtlamanın son dönemindeki damızlık sülünlerin sekiz haftalık süre içerisinde 57, 59 ve 61. haftalardan elde edilen yumurtaların ortalama yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.11.'de

verilmiştir.

Araştırmada damızlık sülünlerin rasyonuna KY ve/veya IY ilavesinin gruplar arasında ak pH'sı hariç ak indeksi, sarı indeksi, haugh birimi, sarı rengi ve sarı pH'sı bakımından istatistikî farklılık görülmemiş tüm grupların ortalaması birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir ($P>0,05$). Ak pH'sı bakımından %0,5KY+%0,5IY alan grup en yüksek pH değerine sahip olup %1 IY grubundan farklı bulunmuştur ($P<0,05$). Diğer bir ifade ile kontrol, %1 KY ve %0,5KY+%0,5IY grupların ak pH ortalamaları birbirine benzer değişim göstermiştir ($P>0,05$).

Çizelge 4.11. Kuru kekik (KY) ve/veya ısırgan otu yaprağı (IY) ilavesinin yumurta iç kalitesi üzerine etkisi

Parametreler	Gruplar				OSH ¹	P	
	Kontrol	%1 KY	%1 IY	%0,5KY+%0,5IY			
Ak indeksi	10,18	10,32	9,70	10,26	0,142	önsz	
Sarı indeksi	41,39	40,57	40,15	41,06	0,295	önsz	
Haugh birimi	88,20	89,70	83,95	89,61	0,953	önsz	
Sarı rengi	10,42	11,33	11,00	10,62	0,140	önsz	
pH	Ak	8,91 ^{ab}	8,83 ^{ab}	8,72 ^b	9,08 ^a	0,043	*
	Sarı	6,34	6,43	6,51	6,42	0,041	önsz

¹ Ortalama standart hata; * = $P<0,05$; önsz = $P>0,05$; a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir.

Ak indeksi yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesinde çok sık başvurulanan bir kriterdir. Ak indeksi belirlenirken düzgün bir yüzeye kırılmış olan yoğun akın yüksekliği, yoğun akın en ve boyunun ortalamasına bölünüp, 100 ile çarpılmasıyla elde edilmektedir (Türkoğlu ve ark., 1997). Yumurta akının viskozitesindeki değişim hızını, depolama şartlarının ve yumurta yaşının (tazelik-bayatlık) etkilediği bilinmektedir (Spada ve ark., 2012). Mevcut araştırmada tüm grupların ortalama ak indeksi 9,70-10,32 arasında gözlenmiştir. Sülün yumurtalarının ak indeksini Kırıkçı ve ark. (2003) 1,47, Kırıkçı ve ark. (2004) değişik canlı ağırlıktaki sülünlerden elde edilen yumurtalar için 1,42-1,56; Kırıkçı ve ark. (2005) başka bir araştırmalarında beyaz, mavi, kahverengi ve zeytin yeşili renkli sülün yumurtalarının ak indekslerini sırasıyla; 1,40, 1,32, 1,39 ve 1,37; Esen ve ark. (2010) 1 yaşındaki sülünleri yumurta ak indeksini

1,846; Garip ve ark. (2010) keklik ve sülünlerin yumurtalarının karşılaştırıldığı araştırmada ise 1,57 olarak tespit etmişlerdir. Literatür bildirişlerindeki değerlerin araştırma bulgularımızın değerlerinden düşük olmasının sebebi, araştırmacıların ölçüm alınan yumurta akı yerinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sarı indeksi düzgün bir yüzeye kırılmış yumurtanın sarı yüksekliğinin sarı çapına oranı olarak belirlenmektedir (Türkoğlu ve ark., 1997). Yumurta sarısının kalitesi sarı indeksiyle ölçülür. Sarı indeksi, yumurta sarısının, yayılmadan dik durma özelliğinin ölçümüdür. Sarı indeksi, taze yumurtalarda ortalama olarak 40-46 arasındadır. Araştırma bulgularına göre tüm grupların ortalama sarı indeksi 40,15-41,39 arasında değişim göstermiştir. Sülün yumurtalarının sarı indeksini Kirikçi ve ark. (2003) 43,19; Kırıkçı ve ark. (2004) değişik canlı ağırlıktaki sülünlerden elde edilen yumurtalar için 41,76-44,29; Kırıkçı ve ark. (2005) başka bir araştırmalarında beyaz, mavi, kahverengi ve zeytin yeşili renkli sülün yumurtalarının sarı indekslerini sırasıyla 43,05, 40,65, 42,27 ve 43,75; Kuźniacka ve ark. (2005) 3-13 haftalar için sülünlerden elde edilen yumurtaların sarı indeksi 45,3; Esen ve ark. (2010) 1 yaşındaki sülünlerin yumurta sarı indeksini 48,46; Garip ve ark. (2010) keklik ve sülünlerin yumurtalarının karşılaştırıldığı araştırmada ise 43,52; Kokoszyński ve ark. (2011) ise 44,1 olarak bildirmişlerdir.

Akın fiziki kondüsyonunu ölçmede kullanılan yumurta iç kalitesine ilişkin en önemli ve en güvenilir ölçütlerden biri olan haugh birimi yumurtanın dayanıklılığı ve tazeliği ile yakından ilgilidir. Ak yüksekliği ve yumurta ağırlık değerleri kullanılarak hesaplanan logaritmik bir işlemdir. Çok önemli bir kalite kontrol ölçütü olan haugh birimi sayısal değerinin 70'in altında olmaması arzu edilir (Mutaf 1981; Kaya, 2009). Yumurta kalitesinin belirlenmesinde kullanılan haugh birim değerlerinin 79 ve yukarısı AA (mükemmel), 55-78 A (iyi) olarak belirtilmiştir (TSE, 2009). Türk standartları enstitüsü naturel tavuk yumurta sınıfları skalasında verilen değerler temel alındığında gruplar kuru ısırgan otu ve kekik yaprak tozu ilavesinden etkilenmediği halde tespit edilen sülün yumurtasına ait haugh değerleri (83,95~89,70) AA (mükemmel) kalite sınıfı içerisinde yer aldığı anlaşılmaktadır. Sülün yumurtalarının haugh birimi değerini Kirikçi ve ark. (2003) 96,34; Kırıkçı ve ark. (2005) mavi, beyaz, kahverengi ve zeytin yeşili renkli yumurtalarda sırasıyla; 83,96, 79,91, 82,12 ve 81,47; Kuźniacka ve ark. (2005) 3-13 haftalar için sülünlerden elde edilen yumurtaların haugh birimini ise 81,8;

Usturoi ve ark. (2010) damızlık sülünlerde onüç haftalık genel yumurta haugh birimini 76,49; Esen ve ark. (2010) 1 yaşındaki sülünlerin yumurta haugh birimini 95,27; Garip ve ark. (2010) keklik ve sülünlerin yumurtalarının karşılaştırıldığı araştırmada ise 83,01 olarak hesaplamışlardır.

Genel ortalama değerler incelendiğinde, yemlere ilave edilen KY ve/veya IY yumurta sarısı değerlerini değiştirmemiş ve gruplarda gözlenen değerler 10,42-11,33 arasında değişim göstermiştir. Mangiagalli ve ark. (2003) halkalı sülünlerin 43, 48, 54 haftalar ve genel ortalama yumurta sarı rengini sırasıyla 8,3, 8,3, 8,5 ve 8,4; Kokoszyński ve ark. (2011) %19 ham protein ve 2800 kcal ME/kg içeren rasyon ile besledikleri sülünlerin yumurta sarı renk skorunu 9,8; Biesiada-Drzazga ve ark. (2014) halkalı sülün yumurtaların ortalama sarı rengini 6,11 olarak ölçmüşlerdir.

Araştırma ak pH bulguları incelendiğinde gruplarda farklılaşma ortaya çıkarken aynı etki yumurta sarı pH'sında gözlenmemiştir. Araştırmada %0,5KY+0,5IY karışımli yaprak tozu alan grup en yüksek pH değeri (9,08) ile karakterize olurken %1 IY alan grubun bu değer ise en düşük seviyede kalarak diğer gruba göre tazeliğini korumuştur. Araştırma bulgularına göre yumurta sarı pH'sı tüm grup ortalaması için 6,34-6,51 arasında değişim gerçekleşmiştir. Kozuszek ve ark. (2009) halkalı sülünlerden elde edilen koyu kahve, açık kahve, zeytin yeşili ve mavi renkli yumurtaların ak pH değerlerini sırasıyla 8,90, 8,27, 8,16 ve 8,61 yumurta sarı pH'sını ise sırasıyla 5,82, 6,37, 5,77 ve 6,11 olarak ölçmüşlerdir.

5. SONUÇ

Tavukçuluk sektöründe beslemeciler tarafından hayvanlarda verim artırıcı ve elde edilen kanatlı ürünlerinde kalite iyileştirici olarak kullanılan doğal kuru bitkisel yapraklar ve bunlardan elde edilen ekstraktların kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Ancak Türkiye’de av kuşlarının üzerinde doğal bitkisel katkı maddelerinin kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalar kısıtlı düzeyde kalmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular bugüne kadar konu ile ilgili yürütülen çalışmalardan elde edilen bulgularla farklılıkları dikkate alınarak tartışılmış temel bilgiler ışığında açıklanmaya çalışılmıştır.

Kekik ve ısırgan otu üzerine yapılan çeşitli araştırmalardan anlaşılabileceği üzere antioksidan ve antimikrobiyal özellik gösterdiği bilinmektedir. Mevcut araştırmada tespit edilen fenolik bileşik içeriği, FRAP ve TEAC testlerine göre kekik yaprağının ısırgan otu yaprağına göre antioksidan aktivitesinin yüksek olması kanatlı rasyonlarında antioksidan kaynağı olarak kullanılabileceği söylenebilir. Ancak her ne kadar etlik piliç ve yumurtacı tavuklarda çoğu araştırmaların sonucuna göre olumlu etkileri görülse de farklı bir kanatlı türü sülünlerin rasyonlarına tek başına %1 düzeyinde kuru kekik ilavesinin verim performansı üzerine olumsuz yönde etki yapmıştır. Öte yandan ısırgan otu yapraklarının besin madde kompozisyonu bakımından kekik yaprağı ile kıyaslandığında, ısırgan otunun ham protein, ham kül ve başlıca mineral maddeler bakımından zengin bitkisel kaynak olduğu ve yumurtlamanın son döneminde sülünlerin rasyonlarına %1 düzeyinde ilavesi ile sülünlerde yem tüketimini teşvik edici, yumurta verim performansı, yumurta ağırlığı ve kabuk kalitesini iyileştirici olarak olumlu etkide bulunduğu kanıtlanmıştır.

Sonuç olarak, araştırmada elde edilen bulguların yumurtlamanın son döneminde damızlık sülünlerin rasyonlarına ilave edilen tıbbi bitki kekik ve ısırgan otu yapraklarının eksik olan bilgilere katkıda bulunabileceği, rasyonlara %1 düzeyinde ısırgan otu yaprak tozu ilavesinin yumurta verim performans ve kalitesinde iyileşme sağladığı ve özellikle sülünlerde ısırgan otunun etkilerini belirlemeye yönelik yapılacak daha kapsamlı araştırmalara kaynak olabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- Abdel-Wareth, A.A.A., İsmail, Z.S.H. ve Südekum, K.H., 2013. Effects of thyme and oregano on performance and egg quality characteristics of laying hens. *World's Poultry Science Journal* 69 (Supplement), Egg Meat Symposia, Bergamo.
- Abdeltawab, A.A., Ullah, Z., Al-Othman, A.M., Ullah, R., Iqbal, H., Shabir, A. ve Talha, A., 2012. Evaluation of the chemical composition and element analysis of *Urtica dioica*. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 6 (21), 1555-1558.
- Adam, K., Sivropoulos, A., Kookini, S. ve Lanaras, T. 1998. Antifungal activities of *Origanum Vulgare* subs. *hirtum*, *mentha spicata*, *lavandula angustifolia* and *salvia fruticosa* essential oils against human pathogenic fungi. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 46, 1739- 1745.
- Akbay, R., 1982. Tavuk Yetiştiriciliğinin Bilimsel Esasları, 213 s, Ankara.
- Akbay, R., 1985. Bilimsel Tavukçuluk, 371 s, Ankara..
- Akdeniz, G., 2010. *Urtica dioica* (ısırgan otu) Bitkisinin Türkiye'deki Etnobotanik Önemine Dair, Bölgesel Antioksidan Kapasitesi, Toplam Fenolik İçeriği ve Moleküler Düzeyde Farklılıkların Tespiti. (Yüksek Lisans Tezi), Fatih Üniversitesi, Biyoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Aktaş, H., 2009. Türkiye'de Hobi Amaçlı Olarak Yetiştirilen Bazı Sülün Türlerinin Verim Özellikleri. (Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Konya.
- Alaeddine, M. ve Hicham, B., 2013. Contribution à l'étude des extraits bruts de la plante *Urtica dioica*. (Master), Université Kasdi Marbah Ouargl Faculté des Sciences et de la Technologie et Sciences de la matière Département de Génie des Procédés, Académique Ouargla, Algeria.
- Alp, M., Midilli, M., Kocabağlı, N., Yılmaz, H., Turan, N., Gargılı, A. ve Acar, N., 2010. Broyler rasyonlarına katılan kekik esansiyel yağının büyüme performansı, karkas randımanı, serum IgG konsantrasyonu ve oosist sayısı üzerine etkisi. Kümes Hayvanları Kongresi, 07-09 Ekim 2010, Kayseri.
- Anonymous, 1996. Application Note: CIE L* C* h color scale. Hunter associates Laboratory, Inc., 4 , 8-11, Virginia.
- Anonymous, 2015. Pheasant raising. [http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/poultry/species/pheasant-raising/breeds-and-breeding- \(18/06/2015\).](http://www.dpi.nsw.gov.au/agriculture/livestock/poultry/species/pheasant-raising/breeds-and-breeding- (18/06/2015).)
- AOAC, 2000. Official Methods of Analysis. 17th edition, Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Avcı, S., 2004. Etlik Piliç Karma Yemlerinde Bitkisel Ekstrakt Kullanımının Besi Performansına Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Adana.
- Ayan, A., Çalışkan, Ö. ve Çırak, C., 2006. Isırgan otunun ekonomik önemi ve tarımı. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 21, 357-363.
- Aysondu, M.H., Ozbey, O. ve Esen F., 2013. Effects of different breeding systems on the slaughter and carcass characteristics and taste criteria of pheasants (*Phasianus colchicus*). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 12 (9), 914-918.
- Aysöndü, M.H., 2005. Kaya Kekliklerinde (*Alecrotis graeca*) Farklı Barındırma Şeklinin Yumurta Verimi, Kuluçka Özellikleri ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. (Doktora Tezi), Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni

Anabilim Dalı, Elazığ.

- Bampidis, V.A., Christodoulou, V., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Chatzopoulou, P.S., Tsiligianni, T. ve Spais, A.B., 2005. Effect of dietary dried oregano leaves on growth performance, carcass characteristics and serum cholesterol of female early maturing turkeys. *British Poultry Science*, 46 (5), 595-601.
- Baser, K.H.C., 2000. An Educational Approach. Sustainable wild harvesting of medicinal and aromatic plants, *Harvesting of Non-Wood Forest Products*, Menemen-İzmir.
- Baser, K.H.C., 2002. Aromatic biodiversity among the flowering taxa of Turkey. *Pure and Applied Chemistry*, 74, 527-545.
- Baytop, T., 1963. Türkiye'nin tıbbi ve zehirli bitkileri. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 1039, Tıp Fak. No. 59, İstanbul.
- Biesiada-Drzazga, B., Banaszewska, D., Bombik, T. ve Majkowski, P., 2014. The assessment of the size and selected traits of pheasant eggs. *Folia Pomer. Univ. Technol. Stetin., Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica*, 310 (30), 27-34.
- Bisht, S., Bhandari S. ve Bisht, N.S., 2012. *Urtica dioica* (L) an undervalued, economically important plant. *Agricultural Science Research Journals*, 2 (5), 250-252.
- Blake, A.G., Balander, R., Flegal, C.J. ve Ringer, R.K., 1987. Ahemeral light-dark cycles and egg production parameters of ringnecked pheasant (*Phasianus colchicus*). *Poultry Science*, 66, 258-263.
- Blois, M.S., 1958. Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 1199-1200.
- Bombardelli, E. ve Morazzoni P., 1997. *Urtica dioica* L. *Fitoterapia*, 68, 387-402.
- Botsoglou, N.A., Yannakopoulos, A.L., Fletouris, D.J., Tserveni-Goussi, A.S. ve Fortomaris, PD., 1997. Effect of dietary thyme on the oxidative stability of egg yolk. *Journal of Agriculture, Food Chemistry*, 45, 3711-16.
- Botsoglou, N., Florou-Paneri, P., Botsoglou, E., Dotas, V., Giannenas, I., Koidis, A. ve Mitrakos, P., 2005. The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and alpha-tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. *South African Journal of Animal Science*, 35 (3), 143-151.
- Bolukbasi, S.C., Erhan, M.K. ve Ozkan, A., 2006. Effect of dietary thyme oil and vitamin on growth, lipid oxidation, meat fatty acid composition and serum lipoproteins of broilers. *South African. Journal of Animal Science*, 36, 189-196.
- Bölükbaşı, Ş.C. ve Erhan, M.K., 2007. Effect of dietary thyme (*Thymus vulgaris*) on laying hens performance and *Escherichia coli* (E. coli) concentration in feces. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1 (2), 55-58.
- Cayan, H. ve Erener, G., 2015. Effect of olive leaf (*Olea europaea*) powder on laying hens performance, egg quality and egg yolk cholesterol levels. *Asian Australasian Journal of Animal Science*, 28 (4), 538-543.
- Cömert, N., 2004. Mısır-Soya Esaslı Etlik Erkek Hindi Yem Karmalarına Katılan Avilamycin, Bio-Moss, Cylactin, Yucca Schidigera Ekstraktının Besi Performansı, Kesim Sonuçları ile Bazı Kan ve Bağırsak Parametreleri Üzerine Etkileri. (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Ankara.
- Cronquist, A., 1981. The evolution and classification of flowering plants. Colombia University Press, 1262 p, N.Y., Colombia.

- Çalışlar, S. ve Kirik, A., 2009. Effects of fat type on performance some egg characteristics and egg yolk cholesterol of laying hens. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 812, 2727-2729.
- Çetin, O., Tepeli, C. ve Kırıkçı, K., 1997. Sülünlerin (*P. colchicus*) entansif ortam ve karasal iklimde yetiştirilme imkanlarının araştırılması: I. Yumurta verimi ve kuluçka özellikleri. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 13 (1), 5-10.
- Delassus, A-S., 2013. Les intérêts de l'ortie dans l'alimentation des volailles de chair et poules pondeuses. *L'agriculture Biologique en Pays de LA Loire*, 4, 116.
- Demirel, S. ve Kırıkçı, K., 2009. Effect of different egg storage times on some egg quality characteristics and hatchability of pheasants (*Phasianus colchicus*). *Poultry Science*, 88, 440-444.
- Denli, M., Okan, F. ve Uluocak, A.N., 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance, carcass and intestinal characteristics of quail (*Coturnix coturnix japonica*). *South African Journal of Animal Science*, 34, 174-179.
- Dinis, T.C., Maderia, V.M., ve Almeida, L.M., 1994. Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid peroxidation and as peroxy radical scavengers. *Archives of Biochemistry Biophysics*, 315 (1), 161-169.
- DSM, 2014. Yolk color fan. <http://www.dsmnutritionalproducts.com-> (10.02.2014).
- Elmastaş, M., Gülçin, İ., Işildak, Ö., Küfrevioğlu, Ö.İ., İbaoglu, K. ve Aboul-Enein, H.Y., 2006. Radical scavenging activity and antioxidant capacity of bay leaf extracts. *Journal of Iranian Chemical Society*, 3 (3), 258-266.
- Erensayın, C., 1995. Bilimsel-Teknik-Pratik Tavukçuluk Cilt: III., Dilek Ofset Matbaacılık, 572 s, Sivas.
- Ergün, A., Yalçın, S., Çolpan, İ., Dikicioğlu, T. ve Yıldız, S., 1987. Fiğın yumurta tavuğu rasyonlarında değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi*, 34, 449-466.
- Esen, A., 1998. Bildircinlarda Anaçların Yaşının, Yumurta Ağırlığı ve Şekil İndeksinin Kuluçka Sonuçlarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Elazığ.
- Esen, F., Ozbey, O. ve Genç, F., 2010. The effect of age on egg production, hatchability and egg quality characteristics in Pheasants (*Phasianus colchicus*). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (8), 1237-1241.
- Farhan, S.A., Faraj, M., Al-Shemari, H.H. ve Jassim, A.K.M.N., 2012. Study of some *Urtica dioica* L. leaves components and effect of their extracts on growth of pathogenic bacteria and identify of some flavonoids by HPLC. *Al-Mustansiriya Journal Science*, 23 (3), 201-279.
- Florou-Paneri, P., Nikolakakis, I., Giannenas, I., Koidis, A., Botsoglou, E., Dotas, V. ve Mitsopoulos, I., 2005. Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and α -tocopheryl acetate supplementation. *International Journal of Poultry Science*, 4 (7), 449-454.
- Garip, M., Çağlayan, T., Kirikci, K. ve Gunlu A., 2010. Comparison of egg quality characteristics of partridge and pheasant eggs. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (2), 299-301.
- Genç, F. ve Özbey, O., 2013. Sülünlerin (*Phasianus colchicus*) yumurta verimi ve kuluçka özelliklerine farklı yetiştirme sistemlerinin etkisi. *Fırat Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi*, 27 (1), 43-47.
- Ghaima, K.K., Hashim, N.M. ve Ali, S.A., 2013. Antibacterial and antioxidant activities

- of ethyl acetate extract of nettle (*Urtica dioica*) and dandelion (*Taraxacum officinale*). Journal of Applied Pharmaceutical Science, 3 (5), 96-99.
- Gill, C., 1999. Herbs and plant extracts as growth promoters. Feed International, 20–23.
- Guil-Guerrero, J.L., Reboloso-Fuentes, M.M. ve Isasa, M.E.T., 2003. Fatty acids and carotenoids from Stinging Nettle (*Urtica dioica* L.). Journal of Food Composition and Analysis, 16, 111–119.
- Gülçin, İ., Küfrevioğlu, Ö.İ., Oktay, M. ve Büyükokuroğlu, M.E., 2004. Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.). Journal of Ethnopharmacology, 90, 205–215.
- Göçmen, M., 2014. Etlik Piliç Rasyonlarına Farklı Miktarlarda İlave Edilen Kekik (*Thymus vulgaris*) Bitkisinin Besi Performansı, Kesim Özellikleri, Kan Parametreleri ve Oksidatif Stres Üzerine Etkileri. (Yüksek Lisans Tezi), Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Şanlıurfa.
- Hack, E.A.M. ve Alagawany M., 2015. Performance, egg quality, blood profile, immune function, and antioxidant enzyme activities in laying hens fed diets with thyme powder. Journal of Animal and Feed Sciences, 24, 127–133.
- Hall, C.A. ve Cuppett, S.L., 1997. Structure-activities of natural antioxidants in auroma, OI and cuppett, SL, eds. antioxidant methodology in vivo and in vitro concepts. AOCS Press, Champaign, 141-170.
- Halle, I., Thomann, R., Bauermann, U., Henning, M. ve Kohler, P. 2004. Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. Landbauforschung Volkenrode, 54, 219-229.
- Harms, R.H., Rossi, A.F., Sioan, D.R., Miles, R.D. ve Christmas, R.B., 1990. A method for estimating shell weight and correcting specific gravity for egg weight in eggshell quality studies. Poultry Science, 69, 48-52.
- Hatano, T., Kagawa, H., Yasuhara, T. ve Okuda, T., 1988. Two new flavonoids and other constituents in licorice root: their relative astringency and radical scavenging effects. Chemical and Pharmaceutical Bulletin, 36 (6), 2090-2097.
- Hudec, J., Burdova, M., Kobida, L., Komora, L., Macho, V., Kogan, G., Turianica, I., Kochanova, R., Lozek, O., Haban, M. ve Chlebo, P., 2007. Antioxidant capacity changes and phenolic profile of *Echinacea purpurea*, nettle (*Urtica dioica* L.), and dandelion (*Taraxacum officinale*) after application of polyamine and phenolic biosynthesis regulators. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 55, 5689-5696.
- Ingram, D.R, Hatten III, L.F. ve Homan, K.D., 2008. A study on the relationship between eggshell color and eggshell quality in commercial broiler breeders. International Journal of Poultry Science, 7 (7), 700-703.
- Jacovak, M. ve Mrcic, Z., 1992. The reproductive potential of pheasants (*Phasianus colchicus*) under natural and artificial conditions. Animal Breeding Abstract, 60 (10), 6599.
- Kaçar, B. ve İnal A., 2008. Bitki Analizleri. Nobel Yayın Dağıtım, 892 s, Ankara.
- Karaca, H., 2004. Çeşitli Fiziksel Muamelelere Tabi Tutulmuş Fiğın (*Vicia sativa*) Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılmasının Performans ve Yumurta Kalite Özellikleri Üzerine Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Kaya, A., 2009. Yumurtacı Tavuk Rasyonlarına Değişik Oranlarda Katılan Adaçayı (*Salvia officinalis*), Kekik (*Thymbra spicata*), Nane (*Menthae piperitae*) Ekstraktları ile Vitamin E'nin Performans, Yumurta Kalitesi, Duyusal

- Özellikler, Yumurta Sarısı TBARS Değerleri ve Dışkıda Escherichia Coli Yoğunluğu Üzerine Ekileri. (Doktora Tezi), Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Erzurum.
- Kaya, A. ve Turgut, L., 2012. Yumurtacı tavuk tasyonlarına değişik oranlarda katılan adaçayı (*Salvia officinalis*), kekik (*Thymbra spicata*), nane (*Menthae piperitae*) ekstraktları ile vitamin E' nin performans, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı TBARS değerleri üzerine etkileri. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 43 (1), 49-58.
- Kırıkçı, K., Tepeli C., Günlü A. ve Çetin, O., 2003. Farklı yetiştirme şekillerinde sülünlerin (*Phasianus colchicus*) bazı verim özellikleri. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 27, 907-910.
- Kırıkçı, K., Çetin, O., Günlü A. ve Garip, M., 2004. Effect of hen weight on egg production and some quality characteristics in Pheasants (*Phasianus colchicus*). Asian-Australian Journal of Animal Science, 17 (5), 684-687.
- Kırıkçı, K., Günlü A., Çetin O. ve Garip, M., 2005. Some quality characteristics of pheasant eggs with different shell colors. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 29, 315-318.
- Kirikci, K., Gunlu, A., Cetin O. ve Garip, M., 2003. Some external and internal quality characteristic of pheasant (*P. colchicus*) egg. Journal of Food, Agriculture and Environment, 1, 226-228.
- Koç, H., 2002. Doğrudan, doğadan bitkilerle sağlıklı yaşama, 1. Baskı, Ümit Ofset, 388 s, Tokat.
- Koçak, Ç. ve Özkan, S., 2000. Bildircin, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, 538 s, İzmir.
- KOERI, 2015. <http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy/dogus-batis/Tokat.htm> (05.07.2015).
- Kokoszyński, D., Bernacki, Z. ve Lawski, K., 2011. Quality of eggs from game pheasants fed diets of different nutritional value. Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica, 10 (1), 41-48.
- Kozuszek, R., Kontecka, H., Nowaczewski, S., Leśnierowski, G. ve Kijowski, J., 2009. Quality of pheasant (*Phasianus colchicus* L.) eggs with different shell colour. Archive Für Geflügelkunde, 73 (3), 201-207.
- Köksal, B.H. ve Küçükersan, M.K., 2012. Yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen humat ve bitki ekstraktı karışımının performans ile bazı kan parametrelerine etkileri. Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Dergisi, 59, 121-128.
- Kukrić, Z., Topalić, L., Trivunović, L., Pavićić, S., Zabić, M., Matos, S. ve Davidović, A., 2012. Total phenolic content, antioxidant and antimicrobial activity of *Equisetum arvense* L.. Chemical Industry & Chemical Engineering Quarterly, 19 (1), 37-43.
- Kuźniacka, J., Bernacki, Z. ve Adamski, M., 2005. Effect of the date of egg-laying on the biological value of eggs and reproductive traits in pheasants (*Phasianus colchicus* L.). Folia Biologica (Krakow), 53, 73-78.
- Leleu, S., Messens, W., Reu, K.D., Preter, S.D., Herman, L., Heyndrickx, M., Baerdemaeker, J.D., Michiels, C.W. ve Bain, M., 2011. Effect of egg washing on the cuticle quality of brown and white table eggs. Journal of Food Protection, 74, (10), 1649-1654.
- Loetscher, Y., Kreuzer, M. ve Messikommer, M.E., 2013. Utility of nettle (*Urtica dioica*) in layer diets as a natural yellow colorant for egg yolk. Animal Feed

- Science and Technology, 186 (13), 158–168.
- Mangiagalli, M.G., Scandolaro, G., Marelli, S.P., Giuliani, M. ve Cavalchini, L.G., 2003. Characteristics of reared game pheasant (*Phasianus colchicus*)’s egg. Italian Journal of Animal Science, 2, 115-122.
- Mantovani, C., Cerotini, S., Mangiagalli, M.G., Bellagamba, F. ve Rizzi, R., 1993. Egg laying of caged pheasants in a controlled environment. Animal Breeding Abstract, 61 (11), 6530.
- Mashhadani, A.E.H., Al-Jaff, F.K., Sunbul, J.H. ve Mashhadani, A.H.E., 2011. Effect of different levels of coriander oil on broiler performance and some physiological traits under summer condition. Pakistan Journal of Nutrition, 10 (1), 10-14.
- Mutaf, Y., 1981. Yumurta kalitesi ve depolanması. Batı Anadolu Tavuk Yetiştiriciliği ve Sorunları Sempozyumu. Ege Üniversitesi, Atatürk Kültür Merkezi, 26–27 Ekim, 166–173, İzmir.
- Nadia, R., L., Hassan, R.A., Qota, E.M. ve Fayek, H.M., 2008. Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying Hens. International Journal of Poultry Science, 7 (2), 134-150.
- Nasiri, S., Nobakht, A. ve Safamehr, A., 2011. The effects of different levels of nettle *Urtica dioica* L. (Urticaceae) medicinal plant in starter and grower feeds on performance, carcass traits, blood biochemical and immunity parameters of broilers. Iranian Journal of Applied Animal Science, 1 (3), 177-181.
- Nordstrom, J.D. ve Ousterhout, I.E., 1982. Estimation of shell weight and thickness from egg specific gravity and egg weight. Poultry Science, 61, 1991-1995.
- Nowaczewski, S., Szablewski, T., Cegielska-Radziejewska, R. ve Kontecka, H., 2013. Egg morphometry and eggshell quality in ring-necked pheasants kept in cages. Annals of Animal Science, 13 (3), 531-541.
- NRC, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th revised. edition. The National Academies Press, 176 p, Washington, D.C., USA.
- Orçic, D., Franciškovic, M., Bekvalac, K., Svircev, E., Beara, I., Lesjak, M. ve Mimica-Dukic, N., 2014. Quantitative determination of plant phenolics in *Urtica dioica* extracts by high-performance liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometric detection. Food Chemistry, 143, 48–53.
- Osman, K.A. ve Suleiman, A., 2005. Fate of preharvest sprayed dicofol in date fruits residue analysis by HPLC-UV. Agricultural and Marine Sciences, 10, 21–26.
- Oyaizu, M., 1986. Studies on product of browning reaction prepared from glucose amine. Japanese Journal of Nutrition, 44, 307-315.
- Pavlidis, M., Papandroulakis, N. ve Divanach, P., 2006. A method for the comparison of chromaticity parameters in fish skin: Preliminary results for coloration pattern of red skin Sparidae. Aquaculture, 258, 211–219.
- Rauch, W., 1958. Verglerchende Untersuchungen Zur Quality Beurteilung Von Frischeiern. Archive Fur Geflugelkunde, 22, 74-104.
- Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M. ve Rice-Evans, C.A., 1999. Antioxidant activity applying an improved ABTS^{•+} radical cation decolorization assay. Free Radical Biology & Medicine, 26, 1231-1237.
- Rinne, M., Jaakkola, S. ve Huhtanen, P., 1997. Grass maturity effects on cattle fed silage-based diets. 1. Organic matter digestion, rumen fermentation and nitrogen utilization. Animal Feed Science of Technology, 67, 1–17.
- Safamehr, A., Mirahmadi, M. ve Nobakht, A., 2012. Effect of nettle (*Urtica dioica*)

- medicinal plant on growth performance, immune responses, and serum biochemical parameters of broiler chickens. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 3 (4), 721-728.
- Sancaktaroğlu, S. ve Bayram, E., 2011. Farklı kökenli İstanbul Kekliği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum* L.) populasyonlarında verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 48 (3), 265-276.
- Silversides, F.G., 1994. The haugh unit correction for egg weights valid for eggs stored at room temperature. *Poultry Science*, 73, 50-55.
- Skandamis, P.N., Michailidou, E., Koutsoummanis, K. ve Nychas, G.J., 2001. The effect of *Origanum vulgare* on the growth-survival of *Escherichia coli* O157:H7 in broth real food. University of Athens, Department of Food Science Technology, Iera Odos 75, Greece.
- Slaugh, B.T., Johnston, N.P., Patten, J.D. ve White, G.W., 1988. Effects of photoperiod and intermittent lighting on reproduction in pheasant hens. *Theriogenology*, 30, 2, 291-301.
- Slinkard K. ve Singleton, V.L., 1977. Total phenol analyses: automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture*, 28, 49-55.
- Somaieh, N., Nobakht, A. ve Safamehr, A.R., 2011. The effects of differnt levels of netle *Urtica dioica* L. (Urticaceae) medicinal plant in starter and grower feeds on performance, carcass traits, blood biochemical and immunity parameters of broilers. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 1 (3), 177-181.
- Spada, F.P., Gutierrez, É.M.R., de Souza, M.C., Brazaca, S.G.C., Lemes, D.E.A., Fischer, F.S., Coelho, A.A.D. ve Savino, V.J.M., 2012. Viscosity of egg white from hens of different strains fed with commercial and natural additives. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, 32 (1), 47-51.
- SPSS, 2010. Statistical Package in Social Sciences for Windows. Statistical Innovations Inc., Chicago, USA.
- Stadelman, W.J., 1995. Quality identification of shell eggs. In: *Egg Science and Technology*. Ed. Stadelman, W. J. ve Cotterill, O. J, The Haworth Press, Inc, 591 p, New York, London.
- Şenköylü, N., 2001. Modern Tavuk Üretimi (Gözden Geçirilmiş ve Genişletilmiş 3. Baskı). Anadolu Matbaası, ISBN: 975-93691-2-5, 538 s, Tekirdağ.
- Tepeli, C., Çetin, O., Kırıkçı, K. ve Günlü, A., 2002. The effects of different light periods on someproduction characteristics of pheasants (*P. colchicus*). *Indian Journal of Animal Science*, 72 (10), 960-962.
- Tınmaz, A.B., Kürkçüoğlu, M., Başer, K.H.C. ve Öztürk, M., 2002. Marmara bölgesindeki İstanbul kekiği (*Origanum vulgare* subsp. *hirtum*) populasyonlarının kalite özelliklerinin belirlenmesi. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, 29-31 Mayıs, Eskişehir.
- TSE, 2009. Tavuk yumurtası-kabuklu. TS: 1068, ICS: 67.120.20, 2, Ankara.
- Tserweni-Gousi, A.S. ve Yannakopoulos, A.L., 1990. Quality characteristics of pheasant eggs an effect of egg weight and shell quality on chick weight. *Archive Für Geflügelkunde*, 2, 54-56.
- Tufarelli, V., Khan, R.U. ve Laudadio, V., 2011. Feed intake in guinea fowl, layer hen and pheasant as influenced by particle size of pelleted diets. *International Journal of Poultry Science*, 10 (3), 238-240.

- Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M. ve Erensayın, C., 1997. Tavukçuluk Bilimi, 336 s, Samsun.
- Uçar, A., 2014. Sülünlerde Yumurta Verimi, Yaş ve Kuluçka Özellikleri Arasındaki İlişkiler. (Yüksek Lisans Tezi), Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootehni Anabilim Dalı, Samsun.
- Um, J.S. ve Paik, I.K., 1999. Effects of microbial phytase supplementation on egg production, eggshell quality, and mineral retention of laying hens fed different levels of phosphorus. Poultry Science, 78, 75-79.
- Upton, R., 2013. Stinging nettles leaf (*Urtica dioica* L.): Extraordinary vegetable medicine. Journal of Herbal Medicine, 3 (1), 19-38.
- Usturoi, M.G., 2008. Reproduction performance of the adult pheasants, bred under the intensive system. Cercetari Agronomice in Moldova, 41 (1), 133.
- Usturoi, A.L., Vacaru-Opriş, I., ve Usturoi, M.G., 2010. Contributions on the knowledge of incubation eggs produced by adult pheasant females. Lucrari Stiintifice-Seria, Zootehnie, 54, 189-192.
- van Soest, P.J., 1982. Environment and Forage. In; Nutritional Ecology of the Ruminant Ed. P.J. van Soest, pp. 75-94. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Vazirian, M., Mohammadi, M., Farzaei, M.H., Amin, G. ve Amanzadeh, Y., 2014. Chemical composition and antioxidant activity of *Origanum Vulgare* subsp. *vulgare* essential oil from Iran. Research Journal of Pharmacognosy, 2 (1), 41-46.
- Veberic, R., Jurhar, J., Mikulic-Petkovsek, M., Stampar, F. ve Schmitzer, V., 2010. Comparative study of primary and secondary metabolites in 11 cultivars of persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.). Food Chemistry, 119, 477-483.
- Weber, R.W., 2003. Stinging nettle. Annals of Allergy, Asthma, and Immunology, 90 (4), 6.
- Wei, R., Bitgood, J.J. ve Dentine, M.R., 1992. Inheritance of tinted eggshell colours in white-shell stocks. Poultry Science, 71, 406-418.
- Wetherilt, H., 1989. Isırgan otu yaprak ve tohumlarının besleyici özellikleri ve antitümoral Etkileri. (Ph.D. Thesis), Hacettepe University, Graduate Institute of Health Science, Ankara.
- Yalçın, B., 2011. Isırgan otundaki (*Urtica dioica*) Bazı Fenolik Bileşiklerin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Bornova, İzmir.
- Yang, H.M., Wang, Z.Y. ve Lu, J., 2009. Study on the relationship between eggshell colors and egg quality as well as shell ultrastructure in Yangzhou chicken. African Journal of Biotechnology, 8, 2898-2902.
- Yannakopoulos, A.L., 1992. Greek experiences with gamebirds. Poultry Abstract, 18, 1359.
- Yıldırım, A. ve Eren, G., 2010. Kanatlı hayvan beslemede ginseng (*Panax Spp.*)'in kullanıma olanakları. Kümes Hayvanları Kongresi, 7-9 Ekim, Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü ve Bilimsel Tavukçuluk Derneği, Kayseri.
- Yıldırım, S., 2011. Ratlarda Deneysel Olarak Oluşturulan Aflatoksikoziste Isırgan Otu (*Urtica dioica*) Yaprak Ekstresinin Karaciğer Lezyonlarını Engelleyici Etkisinin Histopatolojik, İmmunohistokimyasal ve Biyokimyasal Olarak Araştırılması. (Doktora Tezi), Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bölümleri Enstitüsü, Patoloji Anabilim Dalı, Van.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Osman ÖÇALAN
Doğum Yeri ve Tarihi : Samsun/1983
Medeni Hali : Evli
Yabancı Dili : İngilizce
e-mail : osm.zm.aabre@gmail.com

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lise	Erbaa Yılmaz Kayalar Anadolu Lisesi	2001
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Ana Bilim Dalı	2009
Staj	Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Ana Bilim Dalı (45 iş günü)	2007