T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

FARKLI TÜY DÖKÜMÜ YÖNTEMLERİNİN VE TÜY DÖKÜMÜ SONRASI KARMA YEME ÜZÜM POSASI KATILMASININ PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE YUMURTA LİPİD PEROKSİDASYONUNA ETKİSİ

Tezi Hazırlayan
Kanber KARA

Danışman
Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

Doktora Tezi

Haziran 2012
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME HASTALIKLARI
ANABİLİM DALI

FARKLI TÜY DÖKÜMÜ YÖNTEMLERİNİN VE TÜY DÖKÜMÜ SONRASI KARMA YEME ÜZÜM POSASI KATILMASININ PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE YUMURTA LİPİD PEROKSİDASYONUNA ETKİSİ

Tezi Hazırlayan

Kanber KARA

Danışman

Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

Doktora Tezi

Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TSD-09-673 kodlu proje ile desteklenmiştir.

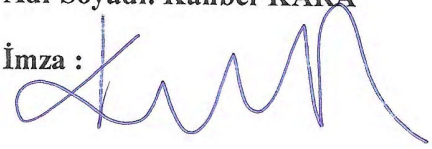
Haziran 2012

KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zaman da bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Kanber KARA

İmza : 

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

"Farklı Tüy Dökümü Yöntemlerinin ve Tüy Dökümü Sonrası Karma Yeme Üzüm Posası Katılmasının Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Lipid Peroksidasyonuna Etkisi" adlı **Doktora Tezi**, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Kanber KARA

Danışman
Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

Anabilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Erol BAYTOK

Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ danışmanlığında **Kanber KARA** tarafından hazırlanan **"Farklı Tüy Dökümü Yöntemlerinin ve Tüy Dökümü Sonrası Karma Yeme Üzüm Posası Katılmasının Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Lipid Peroksidasyonuna Etkisi"** adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı**'nda **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

.... /... / 2012

JÜRİ **İmza**

Danışman: Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ
(Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı)

Üye : Prof. Dr. Erol BAYTOK
(Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı)

Üye : Prof. Dr. Sakine YALÇIN
(Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı)

Üye : Doç. Dr. Meryem EREN
(Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Biyokimya Anabilim Dalı)

Üye : Doç. Dr. Savaş SARIÖZKAN
(Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Hayvan Sağlığı Ekonomisi ve İşletmeciliği Anabilim Dalı

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun .....tarih ve.....sayılı kararı ile onaylanmıştır.

...../..../.....

Prof.Dr. Saim ÖZDAMAR
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı'nda çalışmalarımı yönlendiren, çalışmalarımın her aşamasında bilgi, öneri ve yardımlarını esirgemeyerek gelişmeme katkıda bulunan ve her zaman yanımda olan danışman hocam sayın Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ'ye teşekkürü bir borç bilirim. Tecrübelerinden yararlandığım Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Erol BAYTOK ve Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Osman KÜÇÜK'e teşekkür ederim. Yine tez çalışmamda yardımları olan Veteriner Fakültesi öğretim üyeleri ve öğrencilerine de teşekkür ederim. Tezimin yazım aşamasında gösterdiği sabır nedeniyle desteğini her zaman yanımda hissettiğim çok kıymetli eşim ve aileme teşekkür ederim.

FARKLI TÜY DÖKÜMÜ YÖNTEMLERİNİN VE TÜY DÖKÜMÜ SONRASI KARMA YEME ÜZÜM POSASI KATILMASININ PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE YUMURTA LİPİD PEROKSİDASYONUNA ETKİSİ

Kanber KARA
Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı
Doktora Tezi, Haziran 2012
Danışman: Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

ÖZET

Bu çalışma, verim dönemi sonundaki yumurtacı tavuklara (*Bovans*, 72 haftalık, 300 adet), Kaliforniya tüy dökümü yöntemi (kontrol) veya buna alternatif olarak % 100 yonca unu (Y100), % 80 yonca unu + % 20 karma yem (Y80), % 100 üzüm posası (ÜP100) ve % 80 üzüm posası + % 20 karma yem (ÜP80) (deneme grupları) ile yapılan tüy dökümü yöntemlerinin (TDY) ve tüy dökümü sonrası (*Bovans*, 76 haftalık, 200 adet) II. verim döneminde karma yeme % 2 üzüm posası (ÜP) ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve yumurta lipid peroksidasyonuna etkisini belirlemek amacıyla yapıldı. Çalışmanın tüy dökümü döneminde (10.gün), kontrol grubu ile Y100, Y80 ve ÜP100 grupları arasında canlı ağırlık kaybı açısından fark olmadığı ($P>0,05$), ÜP80 grubunda ise canlı ağırlık kaybının daha düşük ($P<0,05$) olduğu belirlendi. Kontrol grubu ile deneme grupları arasında yumurtadan kesilme günü bakımından fark belirlenmedi ($P>0,05$). Tüy dökümü sonrası ikinci verim döneminde yumurtaya başlama günü ile % 25, % 50 ve pik yumurta verimine ulaşma günü, ortalama yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma, yumurta kalitesi (yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı, ak indeksi ve özgül ağırlığı) üzerine denenen TDY'leri ve yeme % 2 ÜP ilavesinin önemli bir etkisinin olmadığı belirlendi ($P>0,05$). Tüy dökümü sonrası Y100 grubundaki yem tüketiminin, kontrol grubuna göre daha fazla olduğu ($P<0,05$) saptandı. Çalışmada taze (günlük) yumurtalarda MDA düzeylerini Y80 [60 ($P<0,01$) ve 90 ($P<0,05$) dk'lık inkübasyonlarda] ve ÜP80 [60 dk'lık inkübasyonda ($P<0,05$)] grupları ile yeme ilave edilen % 2 üzüm posasının [0 ($P<0,05$), 30 ($P<0,01$) ve 60 ($P<0,05$) dk'lık inkübasyonlarda] önemli düzeyde azalttığı saptandı. Ancak 15 ve 30 gün boyunca +4˚C'de bekletilen yumurtalardaki MDA konsantrasyonunun uygulanan TDY'leri ve karma yeme ilave edilen % 2 ÜP'ndan etkilenmediği tespit edildi.

Sonuçta, aç bırakılarak yapılan Kaliforniya tüy dökümü yöntemine alternatif olarak denenen % 100 yonca unu, % 80 yonca unu + % 20 karma yem, % 100 üzüm posası ve % 80 üzüm posası + % 20 karma yemle başarılı bir tüy dökümü yapıldığı ve tüy dökümü sonrası II. verim döneminde yeme % 2 oranında üzüm posası ilavesinin performans ve yumurta kalitesine olumsuz bir etki yapmaksızın yumurta lipid peroksidasyonunu etkilediği belirlendi.

Anahtar sözcükler: Performans, tüy dökümü, üzüm posası, yonca unu, yumurta kalitesi, yumurta lipid peroksidasyonu

THE EFFECTS OF DIFFERENT MOLTING METHODS AND SUPPLEMENTATION OF GRAPE POMACE TO THE DIET OF MOLTED HENS ON POSTMOLT PERFORMANCE, EGG QUALITY AND PEROXIDATION OF EGG LIPIDS

Kanber KARA
Erciyes University, Graduate School of Health Sciences
Department of Animal Nutrition and Nutritional Diseases
PhD Thesis, June 2012
Supervisor: Prof. Dr. Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effects of California molting method (control) or feeding 100% alfalfa meal (Y100), or 80% alfalfa meal + 20% layer diet (Y80), or 100% grape pomace (ÜP100), or 80% grape pomace + 20% layer diet (ÜP80) as 4 trial groups, in hens (*Bovans*, n=300, 72 weeks old), and feeding 2% grape pomace supplementation (ÜP) with layer diet after molting (*Bovans*, n=200, 76 weeks old), through second production cycle in hens on post molting performance, egg quality, and peroxidation of egg lipids. In 10 days after molting, there were no differences in body weight losses (P>0,05) in among control, Y100, Y80, and ÜP100, but hens in ÜP80 group had lower body weight losses (P<0,05). There were no differences the cease day in egg production cycles among groups (P>0,05). Supplementing grape pomace during to the diet of hens after molting did not influence (P>0,05) the start day in egg production, the day of 25%, 50%, and pick of egg production, average egg production, egg weights, feed efficiency, and egg quality parameters (egg shell thickness, shell weight, shell weight ratio, albumen index, and egg specific gravity). Hens in Y100 after molting consumed more feed compared with hens in control group (P<0,05). The MDA concentrations in fresh eggs in Y80 at 60 (P<0,01) and 90 (P<0,05) minutes incubations, and also in eggs in ÜP80 at 60 (P<0,05) minutes incubations, as well as in eggs from grape pomace at 0 (P<0,05), 30 (P<0,01), and 60 (P<0,05) minutes incubations decreased significantly. However, the MDA concentration of eggs stored during 15 and 30 days at +4 ˚C were not effected by molting methods and 2% grape pomace supplementation to diet.

In conclusion, California molting method or feeding 100% alfalfa meal, or 80% alfalfa meal + 20% layer diet, or 100% grape pomace, or 80% grape pomace + 20% layer diet mixtures offered successful molting practices, and feeding 2% grape pomace supplementation with layer diet after molting through second production cycle effected the egg lipid peroxidation without any negative effects on performance and egg quality of the hens.

Keywords: Grape pomace, molting, alfalfa meal, performance, egg quality, egg lipid peroxidation

İÇİNDEKİLER

Sayfa no

İÇ KAPAK i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK SAYFASI ii
YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI iii
KABUL VE ONAY SAYFASI iv
TEŞEKKÜR v
ÖZET vi
ABSTRACT vii
İÇİNDEKİLER viii
TABLO LİSTESİ xi
ŞEKİL VE GRAFİK LİSTESİ xii
KISALTMALAR xiii

1.GİRİŞ VE AMAÇ 1
2.GENEL BİLGİLER 4
2.1.TÜY DÖKÜMÜ 4
2.1.1. Tüy Dökümü Yöntemleri. 8
2.1.1.1. Yem, Su ve Işık Sınırlamasına Dayalı Programlar 9
2.1.1.1.1. Geleneksel Tüy Dökümü Yöntemi 9
2.1.1.1.2. Washington Tüy Dökümü Yöntemi 10
2.1.1.1.3. Kaliforniya Tüy Dökümü Yöntemi. 11
2.1.1.1.4. Hızlı Tüy Dökümü Yöntemi 12
2.1.1.2. Rasyonda Bazı Minerallerin Dengesizliğine Dayalı Programlar. 13
2.1.1.2.1. Düşük Düzeyde Kalsiyum İçeren Karma Yemlerin Kullanımı. 13
2.1.1.2.2. Düşük Düzeyde Sodyum İçeren Karma Yemlerin Kullanımı 13
2.1.1.2.3. Yüksek Düzeyde Çinko İçeren Karma Yemlerin Kullanımı 14
2.1.1.2.4. Yüksek Düzeyde İyot İçeren Karma Yemlerin Kullanımı. 14
2.1.1.2.5. Yüksek Düzeyde Alüminyum İçeren Karma Yemlerin Kullanımı 14
2.1.1.3. Bazı İlaç, Hormon ve Hormon Antagonistlerinin Kullanılmasına Dayalı Programlar 14
2.1.2. Tüy Dökümü Yöntemleri Konusundaki Güncel Gelişmeler 15
2.1.2.1. Dane Formda Buğdaygil veya Baklagillerin Kullanımı 16
2.1.2.2. Yonca Unu Kullanımı. 18
2.1.2.3. Enerji ve Protein İçeriği Seyreltilmiş Karma Yem Kullanımı 20

Sayfa no

2.1.2.4. Yemin Kısıtlanması 20
2.1.2.5. Üzüm Posasının Kullanımı 21
2.2.ÜZÜM POSASI 21
2.2.1. Üzüm Posasında Bulunan Başlıca Fenolik Bileşikler 24
2.2.1.1. Fenolik Asitler 24
2.2.1.2. Flavonoidler 25
2.2.1.2.1.Antosiyanidinler 25
2.2.1.2.2. Flavonlar ve Flavonollar 25
2.2.1.2.3. Flavanollar 26
2.2.1.2.4. Kateşinler (flavonol-3-ol). 26
2.2.1.2.5. Proantosiyanidinler 27
2.2.2. Üzüm Posasının Antioksidan Etkisi ve Hayvan Beslemede Kullanımı 29
3. GEREÇ VE YÖNTEM. 32
3.1. TÜY DÖKÜM DÖNEMİ 32
3.1.1. Hayvan Materyali 32
3.1.2. Yem Materyali 32
3.1.3. Hayvanların Bakım ve Beslenmesi 34
3.1.4. Canlı Ağırlıkların Belirlenmesi 35
3.1.5. Yumurtadan Kesilme Gününün Belirlenmesi 35
3.1.6. Yaşama Gücünün Belirlenmesi 35
3.2. TÜY DÖKÜMÜ SONRASI DÖNEM (II. VERİM DÖNEMİ) 35
3.2.1. Hayvan Materyali 35
3.2.2. Yem Materyali 35
3.2.3. Hayvanların Bakım ve Beslenmesi 35
3.2.4. Canlı Ağırlıkların Belirlenmesi 37
3.2.5. Yem Tüketiminin Belirlenmesi. 37
3.2.6. Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi 37
3.2.7. Yumurta Veriminin Belirlenmesi 37
3.2.8. Yumurta Verimine Başlama Günü ile % 25 ve % 50 Yumurta Verimine Ulaşma Sürelerinin Belirlenmesi 38
3.2.9. Yumurta Ağırlığı ve Özgül Ağırlığın Belirlenmesi 38

Sayfa no

3.2.10. Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi..... 38
3.2.10.1. Yumurta İç Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi..... 38
3.2.10.2. Yumurta Dış Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi..... 39
3.2.10.2.1. Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kabuk Ağırlığı Oranının Belirlenmesi .. 39
3.2.10.2.2. Yumurta Kabuk Kalınlığının Belirlenmesi. 39
3.2.11. Yumurta Lipid Peroksidasyonunun Belirlenmesi. 39
3.3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YEMLERİN HAM BESİN MADDE DÜZEYLERİNİN BELİRLEMESİ 40
3.4. ÇALIŞMADA KULLANILAN ÜZÜM POSASININ TOTAL FENOL VE BAZI FENOLİK MADDE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ 40
3.5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ 42
4.BULGULAR 43
4.1. TÜY DÖKÜMÜ DÖNEMİ 43
4.2. TÜY DÖKÜMÜ SONRASI II. VERİM DÖNEMİ 46
4.2.1. Tüy Dökümü Yönteminin Etkisi 46
4.2.2. Üzüm Posasının Etkisi 47
5. TARTIŞMA VE SONUÇ 61
5.1. TÜY DÖKÜMÜ DÖNEMİ 61
5.2. TÜY DÖKÜMÜ SONRASI DÖNEM (II. VERİM DÖNEMİ) 65
5.2.1. Tüy Dökümü Yönteminin Etkisi 65
5.2.2. Üzüm Posasının Etkisi 70
6. KAYNAKLAR 74
EKLER
ÖZGEÇMİŞ

TABLO LİSTESİ

Sayfa no

Tablo 2.1. Geleneksel tüy döküm yöntemi (ON-OFF; Açlık ve kısıtlı yemleme).....10

Tablo 2.2. Kaliforniya tüy döküm yöntemi 11

Tablo 3.1. Tüy dökümü döneminde kullanılan karma yemin bileşimi ve besin maddeleri kompozisyonu.....33

Tablo 3.2. Tüy dökümü döneminde hayvanlara uygulanan yemleme ve ışık programı 34

Tablo 3.3. Çalışmada tüy dökümü sonrası kullanılan karma yemlerin bileşimi ve besin maddeleri kompozisyonu 36

Tablo 3.4. Tüy dökümü sonrası ikinci verim dönemi çalışma dizaynı 37

Tablo 3.5. Çalışmada kullanılan üzüm posası, yonca unu ve arpa danesinin besin madde kompozisyonu 41

Tablo 3.6. Çalışmada kullanılan üzüm posasının fenolik madde kompozisyonu 41

Tablo 4.1. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlıklar.....44

Tablo 4.2. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlık kayıpları 45

Tablo 4.3. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait yem tüketimi, yaşama gücü ve yumurtadan kesilme günleri 45

Tablo 4.4. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının canlı ağırlık üzerine etkisi.....48

Tablo 4.5. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurtaya başlama günü ile % 25, % 50 ve pik yumurta verime ulaşma günlerine etkisi 49

Tablo 4.6. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yem tüketimi üzerine etkisi.....50

Tablo 4.7. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta ağırlığı üzerine etkisi 51

Tablo 4.8. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta verimi üzerine etkisi 52

Tablo 4.9. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yemden yararlanma üzerine etkisi..53

Tablo 4.10. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta kalitesine etkisi.....54

Tablo 4.11. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının günlük yumurtaların sarılarının malondialdehit düzeylerine etkisi (MDA, nmol/mg) 57

Tablo 4.12. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının 15 gün +4˚C'de bekletilen yumurtaların sarılarının malondialdehit düzeylerine etkisi (MDA, nmol/mg) 58

Tablo 4.13. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının 30 gün +4˚C'de bekletilen yumurtaların sarılarının malondialdehit düzeylerine etkisi (MDA, nmol/mg) 59

ŞEKİL, GRAFİK VE RESİM LİSTESİ

Şekil 2.1. Antosiyanidinlerin genel formülü 25
Şekil 2.2. Flavonların genel formülü 26
Şekil 2.3. Flavonollerin genel formülü 26
Şekil 2.4. Flavonol-3-ol'lerin genel formülü 27
Şekil 2.5. Proantosiyanidinlerin genel formülü 27
Şekil 2.6. Flavan-3-ol'ler ve formülleri 28

Grafik 4.1. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlık kayıpları 44
Grafik 4.2. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yem tüketimi üzerine etkileri 55
Grafik 4.3. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yumurta ağırlığı üzerine etkileri 55
Grafik 4.4. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yumurta verimi üzerine etkileri 56
Grafik 4.5. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yemden yararlanma üzerine etkileri 56

Resim 5.1. Tüy dökümüne giren tavuklar 60

KISALTMALAR

ADF	: Acid Detergent Fiber
AOAC	: Association of Official Agricultural Chemists
CA	: Canlı Ağırlık
g	: Gram
HK	: Ham Kül
NÖM	: Azotsuz Öz Madde
HP	: Ham Protein
HPLC	: Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografi
HS	: Ham Selüloz
HY	: Ham Yağ
KAL	: Kaliforniya Tüy Dökümü Yöntemi
kcal	: Kilo Kalori
kg	: Kilogram
KM	: Kuru Madde
MDA	: Malondialdehit
ME	: Metabolik Enerji
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mM	: Milimolar
NDF	: Neutral Detergent Fiber
nmol	: Nanomol
NRC	: National Research Council
TBA	: Tiyobarbitürik asit
TBARs	: Tiyobarbitürikasit Reaktif Substans
TCA	: Triklorasetik asit
TDY	: Tüy Dökümü Yöntemi
ÜP	: Üzüm Posası
Y	: Yonca Unu

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Yumurta tavukçuluğu işletmeleri diğer hayvancılık işletmeleriyle karşılaştırıldığında daha dinamik bir yapısı olmasına karşın; alım-satım, yemleme-yetiştirme ve hastalıkların kontrolü gibi konularda daha riskli ve idaresi zordur. Yumurta tavukçuluğunda maliyetlerin devamlı artması, bu artışın yumurta fiyatlarına aynı şekilde yansımaması üreticileri maliyetleri düşürmek ve yetiştiricilikte rastlanan sorunları azaltmak için alternatif yöntemler araştırma ve uygulama konusunda devamlı bir arayış içine sokmuştur. Yumurta tavukçuluğu işletmelerinde 12-15 aylık verim dönemi sonunda ekonomik değerini kaybeden ticari yumurtacı tavuklar ya üretimden çıkarılıp yenileri üretime konulmakta ya da zorlamalı tüy dökümü ile eldeki sürünün ekonomik ömrü uzatılmaktadır (1,2,3,4). İri yumurtaların küçüklerine oranla daha yüksek fiyatla alıcı bulması, başta yem olmak üzere piliç büyütme masraflarının yüksekliği, bazı dönemlerde yumurta ihracatının kesilmesi (ambargo, hastalık v.b.), arz fazlası, talep azalmasına (okulların tatil olması ve yaz mevsimi) bağlı yumurta fiyatlarının düşmesi gibi faktörler zorlamalı tüy dökümü yapılmasının başlıca nedenleridir. İlk verim dönemi sonuna doğru azalan yumurta veriminin tüy dökümü uygulaması sonrası tekrar yükseldiği bilinmektedir (5,6,7,8,9). Tavuklarda uygulanacak zorlamalı tüy dökümü programı ile ikinci verim döneminde üretilen yumurtaların birinci verim döneminde

üretilenlere göre ağırlıklarının arttığı ve yumurta iç ve dış kalite kriterlerinin (özellikle Haugh birimi, kırılma mukavemetlerinin) olumlu yönde etkilendiği görülmüştür (7,8,9).

Zorlamalı tüy dökümü programlarının esası, değişik faktörler ile hayvanlarda stres oluşturmaktır. Geleneksel tüy dökümü programları yem, su ve ışık kısıtlanmasına dayanmaktadır. Bunun yanında; kalsiyum (Ca) ve sodyum (Na) bakımından yetersiz besleme, yüksek düzeyde çinko (Zn) ve çeşitli ilaç ya da hormon uygulamaları (Melengastrol asetat, tiroksin) gibi farklı tüy dökümü yöntemleri de uygulanabilmektedir (4,10). Yem, su ve ışık kısıtlamasına dayanan tüy dökümü programları, uygulaması kolay ve ekonomik olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemde hayvanların yaklaşık 10 gün boyunca aç bırakılması nedeniyle hem açlığa hem de çeşitli enfeksiyonlara bağlı olarak (*Salmonella enteritis* gibi) canlı ağırlık kaybı ve ölüm oranı yüksek olabilmektedir (1,7,11). Son yıllarda hayvan refahı alanında hassasiyetin artmasıyla Avrupa Birliği ülkelerinde hayvanları koruma cemiyetleri tavukları stres altına sokan yem, su ve ışık kısıtlaması gibi tüy döküm yöntemlerini yasaklamışlardır. Yine aynı şekilde Amerika'daki hayvansal ürün satışı yapan çeşitli firmalar (McDonalds, Burger King gibi) hayvanların bakım ve beslenmesi esnasında stres uygulayan işletmelerden hammadde almayacaklarını duyurmuşlardır (10,12). Avrupa Birliği ülkeleri 1 Ocak 2012'den itibaren yumurtacı tavukların bataryalı kafes sistemi yerine tavukların serbestçe dolaşabileceği Free-range (serbest dolaşımlı) sistemlerde yetiştirileceğini açıklamışlardır. Hayvan refahının bu kadar önem kazanması, tavuklarda zorlamalı tüy dökümü programlarının bazı uygulamalarını tartışma konusu haline getirmiştir. Bu nedenler doğrultusunda araştırmacılar, tavukların tamamen yemsiz ve susuz kalmadığı alternatif tüy dökümü yöntemlerini araştırmaya yönelmişlerdir (13,14,15,16,17).

Tavukları aç bırakmadan tüy dökümü uygulamak amacıyla yoncanın kullanılabilirliği de araştırılmaktadır. Tüy dökümünde besin madde kısıtlaması amacıyla kullanılan yonca, yüksek ham protein (% 17,5), ham selüloz (% 24,1) ve düşük metabolik enerji (1200 kcal/kg) düzeyi yanında, kanatlıların sindirim sisteminden yavaş geçmesi ve kolay temin edilebilmesi gibi önemli avantajları nedeniyle, tüy dökümünde tek başına kullanılabilecek potansiyele sahip kaliteli bir yem maddesidir (15,18,19). Günümüzde üzüm posası ve çekirdeğinin hayvan beslemede değişik amaçlarla kullanımı da araştırılmaktadır. Şarap üretiminde ezilen üzümlerin %11-15'ini oluşturan üzüm posası,

selüloz, pektin, mineral (özellikle potasyum), organik asitler, şekerler ve fenolik bileşikler (kateşin, epikateşin, epigallokateşin, epigallokateşin galat) içermektedir. Üzüm ve üzüm posasının güçlü bir antioksidan kapasiteye sahip fenolik bileşiklerin önemli bir kaynağı olması ve fenolik bileşiklerin kanser ve kardiyovasküler hastalıklar gibi dejeneratif hastalıkların önlenmesinde etkili olmaları nedeniyle, bu ürünlerin gerek insan gerekse hayvan beslemede önemli katkı sağlayacağı bildirilmektedir (20,21,22,23,24,25).

Bu çalışmanın birinci aşamasında, sahada yaygın olarak kullanılan ve 10 gün boyunca hayvanların aç bırakıldığı Kaliforniya tüy dökümü yöntemine alternatif olan ve hayvan refahını da dikkate alan bazı yöntemlerin karşılaştırılması hedeflendi. Kaliforniya yönteminde uygulanan 10 günlük aç bırakma periyodu yerine, alternatif olarak % 100 veya % 80 yonca unu ya da üzüm posası ile beslemenin tüy dökümündeki etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmanın ikinci kısmında da, uygulanan farklı tüy dökümü yöntemlerinin yanında antioksidan etkisi olduğu bilinen üzüm posasının karma yeme % 2 oranında ilavesinin performans, yumurta iç ve dış kalitesi ile yumurta lipid peroksidasyonuna etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. TÜY DÖKÜMÜ

Günümüzde, ticari yumurtacı ve damızlık sürülerdeki normal yumurtlama siklusları ilk verim dönemi için sırasıyla 12-14 ay ve 9-10 ay'dır (3,26). Yumurtlama siklusunun sonuna doğru yumurta verimi ve kalitesi oldukça düşer. Bu sebeple sürünün yumurta verimi ekonomik olmaktan çıktığı için, işletmeler ya mevcut sürüleri elden çıkarıp yeni civciv/yarka ile ikame etmekte; ya da mevcut sürülerini daha yumurtlama devresinin sonuna gelmeden zorlamalı tüy dökümüne sokarak ikinci verim yılı için elde tutmaktadır (27,28). Tüy dökümü uygulanan tavukların yumurta verimi ve yumurta ağırlığı ile yumurta iç ve dış kalite kriterlerinin (özellikle Haugh birimi, yumurta kabuk kalınlığı ile kırılma mukavementleri) olumlu yönde etkilendiği bildirilmektedir (7,8,9,11,29). Tüy dökümü uygulaması sonrası genelde ikinci verim döneminde ulaşılan pik verimin, birinci verim dönemine göre biraz düşük olduğu, ancak tüy dökümü uygulanmayan tavuklardan önemli oranda yüksek olduğu ifade edilmektedir (9,30,31). Birinci verim dönemi sonundaki tavuklara uygulanan zorlamalı tüy dökümü ile yumurta verim süresi uzatıldığı için yumurta üretim maliyetlerinin yaklaşık % 20'lik kısmı olan yarka gideri önlenmiş olacaktır (32).

Tüy dökümü, kanatlı hayvanlarda doğal olarak göç mevsiminden, günlerin kısalmasından ve kış mevsiminden önce oluşan tüylerin dökülüp yerine yenilerinin çıkması neticesinde üreme kanalının yenilenmesiyle karakterize fizyolojik bir olaydır (8,10,33). Tüy dökümüne giren kanatlı hayvanların bedenlerinden tüylerin dökümü belli bir sıra ile olur. Bu sıra baş, boyun, göğüs ve sırt tüyleri, devamında arka kısımlardaki pamuksu-yumuşak tüyler, karın, kanat ve kuyruk kısımlarındaki tüyler şeklinde ilerlemektedir. Tüy dökümü tüm vücuda ve kanatlara kadar yayıldığında yumurta verimi durur ve tam bir tüy dökümü şekillenmiş olur (34). Kanatlı hayvanların doğal yoldan tüy dökümü yaklaşık 4 ay sürebilmektedir (35). Ticari yumurta tavukçuluğu işletmelerinde ise tüy dökümü zorlamalı olarak yapılmakta ve bu süre daha kısa sürmektedir. Zorlamalı tüy dökümü yöntemlerinde, farklı şekillerde stres oluşturularak mümkün olan en kısa sürede tüy dökümünün sağlanması, optimal canlı ağırlık kaybı oluşturulması, ölüm oranının düşük tutulması, yumurtadan kısa sürede kesilmesi ile üreme kanalının tam olarak rejenerasyonu (yenilenmesi) ve regresyonunun (küçülme) sağlanması amaçlanmaktadır (8,36).

Tüy dökümünü gerçekleştirmek için yapılan stres uygulamalarının (aç, susuz bırakma gibi) reprodüktif, hematolojik, endokrin ve immun sistemlerin fizyolojik işlevlerinde geçici spesifik değişikliklere yol açtığı, canlı ağırlık ile ovidukt ve ovaryum ağırlıklarını azalttığı, ovaryum foliküllerinin gelişmemesine ve ovaryumun regresyonuna neden olduğu bildirilmektedir (33). Tüy dökümü sonrasında istenilen düzeyde yumurta verim ve kalitesine ulaşmak için tüy dökümü döneminde hayvanların canlı ağırlık kayıplarının genotipe göre değişmekle birlikte % 20–30 arasında olması önerilmektedir (31,37). Baker et al. (38)'da tüy dökümünü izleyen ikinci verim yılında sağlanacak ilerlemenin en üst düzeye ulaşabilmesi için, tüy dökümü döneminde tavukların canlı ağırlıklarının % 27-31'ini kaybetmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Tüy döküm döneminde % 31'e kadar olan canlı ağırlık kaybının performansı (yumurta verimi ve kabuk kalitesi) olumlu etkilediği, ancak canlı ağırlık kaybının % 35'den fazla olması durumunda sürünün yaşamının olumsuz yönde etkilendiği bildirilmektedir (39). Berry and Brake (40) canlı ağırlık kaybı arttıkça, karaciğer ve üreme organlarındaki küçülmenin arttığını ve organların tekrar eski haline dönmesi için gerekli sürenin de uzadığını bildirmiştir. Çeşitli yöntemlerle tüy değiştirmeye zorlanan tavukların canlı ağırlık kayıplarının 1/4'inin karaciğer ile ovaryum (yumurtalık) ve oviduktta (yumurta kanalı) oluşan küçülmeden (regresyon) ileri geldiği, kalan kısmının ise çoğunluğunun yağ doku ve

değişme eğiliminde olan proteinlerin azalmasından kaynaklandığı bilinmektedir (41,42). Uygulanan tüy dökümü ile gerçekleşen ağırlık kayıplarının tekrar telafi edilerek yumurtlama için uygun vücut kondisyonuna ulaşılmasında tüy dökümü (açlık ya da aç bırakılmayan alternatif yöntemler) periyodunu izleyen dönemdeki besleme büyük önem taşımaktadır. Bozkurt ve ark. (43) etçi damızlık tavukların tüy dökümü sonrası yüksek protein (% 17,5) içeren yemle beslenmesinin yumurta verimi ve civciv ağırlığını arttırdığı ancak döllülük oranı ve kuluçka randımanını olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

İstenilen canlı ağırlık kaybı, ikinci verim döneminde iyi bir yumurta verimine ve yumurta kalitesine ulaşabilmek için gerekli olup; yağ dokusunun yeterince kullanıldığının ve reprodüktif kanalın (ovaryum, ovidukt) yeterince regresyonu ve rejenerasyonunun sağlandığının göstergesidir (8,12,15,44,45). Bu nedenle hayvanın kısa sürede yumurtadan kesilmesi ve tekrar yumurta verimine başlayana kadar üreme kanalının yeteri kadar dinlenmesi sağlanmalıdır. Küçükyılmaz ve ark. (29)'nın farklı sürelerde aç bırakarak uyguladıkları tüy dökümü çalışmasında, 8 gün boyunca aç bırakılan tavukların 12 ve 16 gün aç bırakılanlara kıyasla daha düşük yumurta verimine ve daha yüksek kabuksuz yumurta oranına sahip olmasını, ovaryum-ovidukttaki dinlenmenin ve doku yenilenmesinin istenilen düzeyde gerçekleşmemesine ve 16 gün aç bırakılan tavukların yumurta ağırlıklarının 8 ve 12 gün aç bırakılanlardan daha düşük olmasını ise ovidukt ağırlığının diğerlerinden daha düşük olmasına bağlamışlardır.

Tüy dökümü uygulanmış tavuklarda en belirgin metabolik değişiklik ovaryum ve tiroid bezi aktivitesinde gözlenir. Hipofiz-ovaryum ve hipofiz-tiroid bezi eksenindeki antagonizma yumurta veriminin durduğu süreç boyunca tüylerin yenilenmesinde kritik bir öneme sahiptir (3). Tüy dökümü ilk aşamada tiroksin (T_4)'in ve ardından triiyodotironin (T_3)'in artışı ile uyarılır (2). Daha sonra tüy foliküllerini baskı altında tutan östrojenin gerilemiş ovaryumlardan salınımının azalması sonucu tüy folikülleri aktive olur. Bu aktivasyonda tiroksin ve progesteron da rol alır. Tüy dökümü süresince eski tüylerin bırakılması, tüy foliküllerinin uyarılması sonucu geliştiğini ve bu uyarımdan da hormonların sorumlu olduğunu göstermektedir. Yine aynı dönemde artan kortikosteroidler ise ovaryumların atrofiye olup, yumurtlamanın durmasına neden olur. (2,46). Tüy dökümü döneminde üreme kanalında ilk olarak ovaryum ağırlık kaybeder, bunu ovidukt ve kabuk bezi izler. Ovaryumda ağırlık kaybının yanında folliküler

gelişmenin sekteye uğraması, steroidlerin üretiminde azalmaya ve bunu takiben de yumurta sarısının yapısına giren β-lipoprotein ve vitellin sentezinin azalmasına ya da durmasına yol açar. Folliküler gelişmede etkisi olan ve yumurta sarısının yapısına giren maddelerin sentezinin aksaması ve stres faktörleri ile düzeyi artan kortikosteroidler ovaryumlarda ağırlık kaybını şekillendirmektedirler (29).

Tavuklarda yumurta verimini durdurmak için geleneksel olarak uygulanan en basit yöntem hayvanların aç bırakılması ve günlük ışık süresinin 16 saatten 8 saate düşürülmesidir. Günlük ışık süresinde yeteri kadar kısıtlama yapılmadığında üreme kanalının involüsyonu tam olarak gerçekleşmemektedir (47). Ovaryum fonksiyonları hipotalamusun ön lobu ile ovaryum arasındaki hormonal etkileşime bağlıdır. Işık ovaryum foliküllerinin büyümesinde etkili olan FSH (follikül stimülant hormon) salgılanmasında etkindir (14). Tavuklarda LH (lüteinleştirici hormon) ise ovaryumdaki folliküllerin büyümesini stimüle edici etkiye sahiptir. Wilson (48) yüksek yumurta verimine sahip tavuklarda plazma LH konsantrasyonunun da arttığını bildirmiştir. Yumurtacı tavuklarda yaşın ilerlemesiyle birlikte LH ve FSH düzeyleri önemli oranda azalmakla birlikte LH'a karşı ovaryum folliküllerinin duyarlılığı da azalmaktadır. Bu hormon düzeylerindeki düşüşün sebebi; hipotalamusun progesteron ve ışığın pozitif stimule edici etkisine karşı duyarlılığının azalması (8,9) ya da GnRH (gonadotropin releasing hormone) düzeyinin azalması olduğu düşünülmektedir (8,9,28). Bunun yanında FSH'ın ovaryum folliküllerindeki teka hücrelerinden östrojen salgılanmasını düzenlemesi için kalsiyuma ihtiyacı olduğu, bu nedenle tüy dökümü amacıyla kullanılan düşük kalsiyum içeren karma yemlerin, kandaki FSH düzeyini düşürerek ve folliküler gelişmeyi yavaşlatarak etki gösterdiği bildirilmektedir (28). Kanatlı hayvanlarda Ca ve P'un bağırsaklardan emilmesinde ve Ca/P dengesinin sağlanmasında önemli etkiye sahip olan kolekalsiferol'ün etkin şekli olan 25-hidroksikolekalsiferol (25-HCC)'e dönüşümünü sağlayan 25-hidroksilaz enziminin fonksiyonları yaşlı tavuklarda tam olarak gerçekleşmemektedir (49). Bu nedenle fizyolojik olarak yaşlı tavuklarda FSH düzeyinin azalmasının bir diğer sebebi olarak yaşın ilerlemesiyle 25-hidroksilaz enzim aktivitesinin azalması gösterilmektedir.

Tavuklar tüy dökümü yöntemlerinde aç bırakıldıkları süre boyunca psiko-fizyolojik olarak bunun üstesinden gelmeye çalışırlar. Bu uzun açlık döneminde fizyolojik olarak üç ana faz gerçekleşmektedir. İlk fazda, hipotalamusun adrenal aksisi stimule edilir ve

plazma kortikosteron seviyesi yükselir. Kortikosteron düzeyindeki artış ile yağ dokusu kullanılır, glikoz üretilerek kan glikozunun normal düzeyde kalması (euglisemi) sağlanır. Plazma kortikosteron düzeyindeki artış kan lökositlerinin fonksiyon ve üretimi ile immun sisteminin uyarılmasına neden olur. Aynı zamanda tavukların açlık döneminde etrafına karşı meraklı hareketleri, gagalamaları ve yem arama davranışlarının plazma kortikosteron seviyesinin artışından kaynaklandığı bildirilmektedir (12,50). Webster (25) birinci fazın yaklaşık 3,5 gün sürdüğünü ve günlük yaklaşık 73 g/gün canlı ağırlık kaybı şekillendiğini ifade etmiştir. İkinci fazda da az düzeyde protein katabolizması gerçekleşir, ancak metabolik enerjinin çoğu yağ katabolizmasından karşılanır. Kan glikozu normal düzeyde tutulmaya çalışılır ve plazma kortikosteron seviyesi bu faz boyunca azalır. Bu evrede de hayvanın davranışındaki değişiklikler devam etmekte olup, bu dönem birinci dönemden daha uzun sürer (12,50). Webster (25) bu fazın (18 gün) ilk yarısında günlük 15 g/kg, ikinci yarısında ise günlük 13 g/kg canlı ağırlık kaybının şekillendiğini ve ikinci fazın sonunda ise % 35 canlı ağırlık kaybına ulaşıldığını ifade etmiştir. Üçüncü evrede ise enerji için glikoz kaynağı olarak proteinlerin katabolizması artar. Protein katabolizması için kas kitlesinin kullanımıyla hayvanın zayıflaması daha da ilerler. Eğer açlık süresi daha da devam ederse ölüm kaçınılmaz olur (12,50). Tüy dökümünü uyarmak için hayvanın aç bırakılması ile görülen bu davranış bozuklarının, bu açlık döneminde az miktarda da olsa yem verilmesiyle engellenebileceği bildirilmiştir (51).

2.1.1.Tüy Dökümü Yöntemleri

Ticari işletmelerde ve bilimsel çalışmalarda çok çeşitli zorlamalı tüy dökümü programları uygulanmakta olup, bunların hemen hemen tümü aşağıda belirtilen stres kaynaklarının yalnız veya beraberce uygulanması temeline dayanmaktadır (8,45,52).

I. Yem, su ve ışık sınırlandırılması,
II. Kalsiyum veya sodyumca yetersiz besleme,
III. Rasyona yüksek düzeyde çinko veya iyot gibi elementlerin katılması,
IV. Bazı ilaç veya hormonların kullanılması,

2.1.1.1. Yem, Su ve Işık Sınırlamasına Dayalı Programlar

Yem, su ve ışık faktörlerinin bir veya bir kaçının kısıtlanmasına dayalı olarak yapılan birçok zorlamalı tüy dökümü programı bulunmasına rağmen en çok kullanılan yöntemler şunlardır (8,12,53):

2.1.1.1.1. Geleneksel Tüy Dökümü Yöntemi (ON-OFF; Açlık ve kısıtlı yemleme)

Daha çok penceresiz ya da ışık kontrolünün kolayca yapılabileceği kümeslerde uygulanan ve 55-60 gün süren bir yöntemdir. Yöntem süresince kümeste günlük 8 saat ışıklandırma uygulanır. Bu yöntemde, ilk 2 gün tavuklara yem ve su verilmez. Üçüncü gün yumurtacı tavukların her birine 45 g/gün yem ve *ad libitum* olarak su verilir. Dördüncü gün yem ve su verilmez. Beşinci günde ise üçüncü günde yapılan yemleme yapılır. Onuncu güne kadar bu şekilde bir gün yem ve su verilir, bir gün yem ve su verilmez. Onuncu günden 60. güne kadar tavukların günlük tüketeceği yemin % 75'i kadar verilirken, su *ad libitum* olarak verilir. Altmışıncı günden sonra ışık 14- 16 saate çıkarılır. Yem ve su *ad libitum* olarak verilir (7,11).

Khodadadi et al. (54) farklı tüy dökümü yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında; yumurtadan kesilmenin, geleneksel yöntemde (açlık ve kısıtlı yemleme; ON-OFF) Kaliforniya tüy dökümü yönteminden daha kısa sürede gerçekleştiğini (sırasıyla 5,75. ve 6,00. günde) ve canlı ağırlık kaybının daha düşük olduğunu (sırasıyla % 14,77 ve % 27,61) ancak tüy dökümü sonrası yumurta verimine başlama, % 50 ve pik yumurta verimine ulaşma günleri ile yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı ve Haugh birimi arasında fark olmadığını belirlemişlerdir.

Aksoy ve Akyürek (42) yumurtacı tavuklara erken yaşta (38. hafta) uyguladıkları 5 günlük açlıkla başlayan ve geleneksel yönteme benzer şekilde uyguladıkları zorlamalı tüy dökümünde canlı ağırlık (% 20,4), karın yağı (% 42,5) ve karaciğer ağırlığı (% 49,3) ile ovaryum (% 91,97) ve ovidukt (% 86,25) ağırlıklarının önemli oranda azaldığını, uygulama sonrasında verim döneminde ise yumurta veriminin % 80'in üzerine çıktığını bildirmişlerdir.

Tablo 2.1. Geleneksel tüy döküm yöntemi (ON-OFF; Açlık ve kısıtlı yemleme) (3)

<table>
<tr><td>Gün</td><td colspan="2">Yem</td><td>Su</td><td>Işık</td></tr>
<tr><td>1 ve 2.</td><td colspan="2">Yok</td><td>Yok</td><td rowspan="10">8 saat/ gün</td></tr>
<tr><td>3.</td><td>Yumurtacı tavuk yemi
45 g/gün</td><td>Broyler yemi
68 g/gün</td><td>ad libitum</td></tr>
<tr><td>4.</td><td colspan="2">Yok</td><td>Yok</td></tr>
<tr><td>5.</td><td colspan="2">3. günün aynısı</td><td>ad libitum</td></tr>
<tr><td>6.</td><td colspan="2">Yok</td><td>Yok</td></tr>
<tr><td>7.</td><td colspan="2">3. günün aynısı</td><td>ad libitum</td></tr>
<tr><td>8.</td><td colspan="2">Yok</td><td>Yok</td></tr>
<tr><td>9.</td><td colspan="2">3. günün aynısı</td><td>ad libitum</td></tr>
<tr><td>10.-60 (veya 55.)</td><td colspan="2">Kontrollü yemlemeye geçiş
(Normal yemin %75 ‘i kadar)</td><td rowspan="2">ad libitum</td></tr>
<tr><td>61.</td><td>Yumurtacı tavuk yemi
ad libitum</td><td>Broyler yemi
ad libitum</td><td>14-16 saat/gün</td></tr>
</table>

2.1.1.1.2. Washington Tüy Dökümü Yöntemi

Bu tüy döküm yöntemide Geleneksel tüy döküm yöntemi gibi uzun süren bir yöntemdir. Bu yöntemde tavuklara yaklaşık 50 gün stres uygulanmakta ve günlük aydınlatma 8 saat olarak ayarlanmaktadır. Yöntemin ilk gününde tavuklara yem *ad libitum* olarak sunulur. İkinci ve 3. günde yem ve su verilmez. Dördüncü gün sadece su verilir. Beşinci günden 50. güne kadar her 100 yumurtacı tavuğa 2,7 kg ve her 100 broyler damızlık tavuğa da 3,6 kg yem verilir. Yöntemin uygulandığı sürüde yumurta verimi % 1’e ulaştığı günden itibaren *ad libitum* yemlemeye geçilir (1,11). Yöntemin 50. gününde aydınlatma süresi tekrar günlük 14-16 saate çıkarılır (11). Altan ve ark. (1) Washington, Kaliforniya ve Hızlı tüy dökümü yöntemlerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, canlı ağırlık kaybının (sırasıyla % 11,75, % 20,04 ve % 17,58) en fazla Kaliforniya tüy dökümü yönteminde; yumurta verimi, kabuk kalınlığı ve kabuk dayanıklılığı bakımından yöntemler arasında fark olmadığını, ölüm oranının da sırasıyla % 6,67, % 8,33 ve % 6,70 olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Yumurta veriminin Kaliforniya ve Hızlı tüy dökümü

yöntemlerinde birinci hafta sonunda kesildiğini, Washington tüy dökümü yönteminde ise tam olarak kesilmediğini bildirmişlerdir.

Yukarıda bahsedilen her iki yöntem de uygulanmasının zor ve uzun bir süreç alması nedeniyle ticari işletmelerde çok fazla kullanılmamaktadır. Bunların yerine Kaliforniya ve Hızlı tüy döküm yöntemleri daha çok tercih edilmektedir.

2.1.1.1.3. Kaliforniya Tüy Dökümü Yöntemi

Kaliforniya tüy döküm yönteminin en belirgin özelliği su kısıtlamasının yapılmamasıdır. Bu özelliği ile önceki Geleneksel ve Washington tüy döküm yöntemlerinden daha insancıl olduğu görülmektedir. Bu nedenle sıcak mevsimlerde kolayca uygulanabilmektedir. Bu yöntemde 28 gün boyunca kümesteki ışıklandırma süresi 8 saat/gün'e düşürülür. Yöntemin ilk 10 gününde tavuklara yem verilmez ve aç bırakılır. On birinci günden 28.-30. güne kadar dane ya da kırılmış formda arpa, buğday veya mısır *ad libitum* olarak verilir. Yöntem sonrasında karma yeme geçilir ve günlük ışık süresi kademeli olarak arttırılarak 16 saate çıkarılır (1,7).

Tablo 2.2. Kaliforniya tüy döküm yöntemi (11)

Gün	Yem	Su	Işık
1.gün - 10.gün arası	Yok	(*Ad libitum*)	8 saat/gün
11. gün – 28. gün arası	Dane/kırılmış tahıl (*Ad libitum*)		
29. günden sonra	Tavuk yemi (*Ad libitum*)		16 saat/gün

Alodan and Mashaly (7) yaptıkları çalışmada Kaliforniya tüy dökümü yönteminde (% 25,5) geleneksel tüy dökümü (ON-OFF) yöntemine (% 12) göre daha fazla canlı ağırlık kaybı şekillendiğini belirlemişlerdir. Onbaşılar ve Erol (55) 70 haftalık yaşta *IGH Brown* yumurtacı tavuklara uyguladıkları Kaliforniya yöntemi ve buna alternatif olarak Kaliforniya yöntemindeki 10 günlük açlık döneminde dane formda arpa ile beslenerek yapılan tüy dökümü uygulaması sonunda; en fazla canlı ağırlık kaybının (ilk 10 gün % 20, son 18 gün % 16) ve en yüksek yumurta üretiminin (ikinci verim döneminde) Kaliforniya tüy dökümü yönteminde gerçekleştiğini belirlemişlerdir. Aynı zamanda

yöntemlerin ilk 10 gününde ölüm olmadığı, 11-28. günler arasında Kaliforniya yönteminde % 20, arpa danesi ile yapılan tüy dökümünde % 12,5 ölüm olduğu bildirilmiştir.

Ticari işletmelerde en fazla kullanılan tüy döküm yöntemi olan Kaliforniya tüy dökümü yöntemi, Geleneksel ve Washington tüy dökümü yöntemlerine göre daha kısa süren bir yöntem olması, uygulanmasının pratik olması, daha fazla canlı ağırlık kaybı sağlanabilmesi, kısa süren uygulama sonrasında hayvanların daha erken yumurta verimine başlaması ve daha ekonomik olması nedeniyle tercih edilmektedir.

2.1.1.1.4. Hızlı Tüy Dökümü Yöntemi

Bu yöntemde de Kaliforniya tüy dökümü yönteminde olduğu gibi 10 gün boyunca tavuklar aç bırakılır. Bu yöntemde ilk 10 günlük açlık döneminden hemen sonra karma yeme geçilir (56,57). Su kısıtlaması yapılmamakta ancak günlük aydınlatma süresinde kısıtlamaya gidilebilmektedir (1,57).

Küçükyılmaz ve ark. (29)'nın 80 haftalık yaştaki beyaz yumurtacı tavuklar 8, 12 ve 16 gün gibi farklı sürelerde aç bırakarak uyguladıkları tüy dökümü yöntemlerinde, açlık dönemi sonunda canlı ağırlık kayıplarının sırasıyla % 23,21, % 26,43 ve % 32,66 olduğunu, 8 gün boyunca aç bırakılan tavukların, 12 ve 16 gün aç bırakılanlara kıyasla daha düşük yumurta verimine ve daha yüksek kabuksuz yumurta oranına sahip olduğunu ve 16 gün boyunca aç bırakılan tavukların yumurta ağırlıklarının 8 ve 12 gün aç bırakılanlardan daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar12 gün aç bırakılan tavuklarda yumurta verimi ve kalitesinin daha yüksek olduğu ve % 26,43 oranındaki canlı ağırlık kaybının organlarda yeterli bir dinlenme ve yenilenme sağladığı sonucuna varmışlardır.

Hayvan refahı konusunda 2000'li yıllardan itibaren ülkelerin, birliklerin, firmaların ve hatta bireylerin duyarlılığı giderek artmaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde hayvanları koruma cemiyetleri tavuklarda yem ve su kısıtlamasıyla yapılan zorlamalı tüy döküm yöntemlerini yasaklamışlardır. Aynı zamanda Avrupa'da 1 Ocak 2012' den itibaren yumurtacı tavukların bataryalı kafes sisteminde tutulması tamamen yasaklanıp, tavukların serbestçe dolaşabileceği serbest dolaşımlı (Free-range) sistemlere geçiş sağlanacağı duyurulmuştur. Bunun yanında Amerika'da hazır gıda üretimi yapan büyük firmalar tavuklar aç bırakarak tüy dökümü uygulayan üreticilerden yumurta almayacaklarını kamuoyu ile paylaşmışlardır. Yine Amerika'da Yumurta Üreticileri

Birliği (The United Egg Producer) 1 Ocak 2006'dan itibaren tavukların aç bırakılmadığı tüy dökümü yöntemlerine geçilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Son yıllarda hayvan refahının bu kadar önemsenmesi tavuklarda zorlamalı tüy dökümü yöntemlerinin tekrar gözden geçirilmesini gerektirmiş ve araştırmacılar, tavukların tamamen yemsiz ve susuz kalmadığı alternatif tüy dökümü yöntemleri bulmaya yönelmişlerdir.

2.1.1.2. Rasyonda Bazı Minerallerin Dengesizliğine Dayalı Programlar

Bu yöntemde yumurtacı ya da damızlık tavuk rasyonlarında düşük düzeyde Ca (kalsiyum) veya Na (sodyum), yüksek düzeyde Zn (çinko) veya I (iyot) içeren rasyonlar veya bazı besin maddelerinin dengesiz olmasıyla tüy dökümü uygulanmaktadır.

2.1.1.2.1. Düşük Düzeyde Kalsiyum İçeren Karma Yemlerin Kullanımı

Kalsiyum, yumurta tavuklarında yumurta kabuğunun yapısına katılan ve yumurta veriminin devamlılığını sağlayan önemli bir mineral maddedir. Aynı zamanda gonadotropik hormonların salınımında da önemli role sahiptir (12,53). Bu yöntemde yumurtacı tavuk yemine ya hiç kalsiyum katılmamakta, ya da % 0,2'den daha düşük düzeylerde katılarak yumurta veriminin 10-14 günde yaklaşık % 5'e kadar azalması sağlanmaktadır (11). Düşük düzeyde kalsiyum içeren rasyonlarla besleme yumurta verimini düşürmekte fakat tamamen durdurmamaktadır. Gilbert and Blair (58) 32 haftalık tavuklarda rasyondaki kalsiyumun % 0,05 olmasının, 35 günde yumurta verimini % 5'den daha düşük düzeye indirdiğini bildirmişlerdir. Sadeghi and Mohammadi (59) düşük düzeyde kalsiyum içeren yemle beslenerek yapılan tüy dökümü uygulamasında yumurtadan kesilmenin aç bırakma yöntemine göre daha geç olduğunu belirlemişlerdir. Düşük düzeyde kalsiyum ihtiva eden yemi tüketen kanatlılarda ovaryum ve oviduktta küçülme olmaksızın, yumurta veriminin gerilediği aynı zamanda geçici paralizis ya da osteoporozise neden olduğu bildirilmektedir (12).

2.1.1.2.2. Düşük Düzeyde Sodyum İçeren Karma Yemlerin Kullanımı

Tüy dökümünde düşük Na içeren karma yemlerin kullanımı tavukları başarılı bir şekilde tüy dökümüne sokmak için yeterli olmamaktadır. Tuz içermeyen ya da Na düzeyi 40 ppm den düşük yumurta yemi verilen tavuklarda yumurta veriminin, 14-28 gün içinde azaldığı, ancak tam olarak durmadığı bildirilmektedir (11,53). Said et al. (60) düşük

sodyum içeren (% 0,08 Na) yemlerle yapılan 42 günlük tüy dökümü programında yeterli canlı ağrılık kaybına ulaşılmadığı, yumurta veriminin ancak % 19' a kadar azaltılabildiği, tavukların tamamen yumurtadan kesilmedikleri ve ölüm oranının % 3,4 olduğu belirlenmiştir.

2.1.1.2.3. Yüksek Düzeyde Çinko İçeren Karma Yemlerin Kullanımı

Tüy dökümü amacıyla rasyona ilave edilen yüksek düzeyde çinko, ovaryum fonksiyonlarını baskılayarak etkinliğini göstermektedir. Rasyonda yüksek düzeyde çinko kullanılması yem tüketimini de azaltmaktadır (12). Yumurtacı tavuk rasyonlarına ilave edilen yüksek düzeyde (20 000 ppm) çinkonun 6 gün içinde yumurta verimini tamamen durdurduğu ancak etkili bir canlı ağırlık kaybının şekillenmediği belirtilmektedir (7). Yapılan diğer çalışmalarda yumurta veriminin tam olarak durdurulamadığı (55) veya geç yumurtadan kesildiği (61) ve canlı ağırlık kaybının istenilen seviyede olmadığı belirtilmektedir (55).

2.1.1.2.4. Yüksek Düzeyde İyot İçeren Karma Yemlerin Kullanımı

Tüy dökümü amacıyla kanatlı hayvanların karma yemlerine ilave edilen yüksek düzeyde iyot (5000 ppm, potasyum iyodat) yumurta verimini 5-7 günde tamamen durdurmaktadır (11). Yalnız ya da diğer tüy döküm yöntemleriyle beraber yüksek düzeyde iyot verilmesinin tavuklarda tüy dökümünü uyarabildiği ifade edilmiştir (12).

2.1.1.2.5. Yüksek Düzeyde Alüminyum İçeren Karma Yemlerin Kullanımı

Tavuklarda zorlamalı tüy dökümünü uyarmak için, karma yeme alüminyum ilave edilen çalışmalarda yumurta veriminin 2 haftadan fazla bir sürede tamamen durduğu ve ikinci verim döneminde yumurta veriminin, aç bırakılarak yapılan tüy dökümü yönteminden önemli bir farkı olmadığı bildirilmiştir (62,63,64). Hussein and Daghir (62) ilk verim dönemi sonundaki yumurtacı tavukların yemlerine % 0,5 alüminyum sülfat ilave ederek yaptıkları tüy dökümünde canlı ağırlık kaybının aç bırakma yönteminden daha düşük olduğunu ve yumurtadan kesilmenin de aç bırakma yöntemine (8. gün) göre daha geç (18. gün) gerçekleştiğini belirlemişlerdir.

2.1.1.3. Bazı İlaç, Hormon ve Hormon Antagonistlerinin Kullanılmasına Dayalı Programlar

Tüy dökümü yöntemlerinde amaçlardan biri de yumurta veriminin durdurulması olduğu için, enheptin, nikarbazin, methallibure, tamoksifenin ve kortikosteron gibi yumurta

verimini durduran maddelerin kullanılması da bir yöntem olarak denenmektedir. Tavuklara kortikosteron verilmesi ovaryum ve oviduktun hızlı bir şekilde küçülmesine neden olmaktadır (53,65). Yine GnRH hormon antogonisti olan leuprolide asetat kullanılması kanatlılarda tüy dökümünü uyarabilmektedir (12).

2.1.2. Tüy Dökümü Yöntemleri Konusundaki Güncel Gelişmeler

Yumurtacı ve damızlık tavuklarda tüy dökümünü uyarmak için hayvanların aç bırakılmasının yanında ışık ve/veya su kısıtlaması yapılan uygulamalar basit, pratik ve ekonomik olması bakımından çok yaygın olarak kullanılmaktadır (8,15,37,40). Ancak günümüzde tüy dökümü programlarında uygulanan yem, su ile ışık kısıtlamaları veya tamamen aç bırakma hayvan refahı açısından uygun görülmemektedir (10,12). Bazı gelişmiş ülkelerde market zincirleri, müşterilerine zorlamalı tüy dökümü programlarında *kısıtlı yemleme* ya da *yem vermeme* gibi uygulamaları kullanan üreticilerden yumurta almadıklarını duyurmaktadır (66,67). Aç bırakmak suretiyle zorlamalı tüy dökümü yöntemi uygulanan hayvanlarda artan stres, kortikosteroid seviyesini arttırmakta ve bu da hücresel bağışıklığı (immun fonksiyonları) azaltmakta ve hayvanın enfeksiyonlara karşı direncini düşürmektedir (2,8,67). Yapılan çalışmalarda aç bırakarak gerçekleştirilen tüy dökümü uygulamalarında açlık süresince boş kalan sindirim sisteminde *Salmonella enterica* türlerinden enteritidis (S. enteritidis) serotiplerinin etkin hale gelebildiği belirlenmiştir (13,14,15,16). Bunun yanında yem kısıtlamasına gidilen sürülerde, yumurtaların da Salmonella enteridis ile kontamine olma oranının arttığı bildirilmektedir (68). Yem kısıtlamasının, sadece patojenlere karşı direnci düşürmekle kalmadığı, tibia ve humerusun medullar kısmının mineralizasyonunu da azalttığı ve tüy dökümü sonrasında bu kemiklerin kendilerini kademeli olarak yenilemeye çalıştıkları bildirilmiştir (69). Geçmiş yıllarda yüksek düzeyde mineral (Zn, I gibi) (7,8,11,40,70) veya hormon-ilaç (tiroksin, kortikosteron gibi) (27,53,65) ile düşük düzeyde mineral (Na, Ca gibi) (40,58,59,60,70) içerikli karma yemler hazırlanarak zorlamalı tüy dökümü uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Ancak bu uygulamaların nispeten pahalı olduğu ve kanibalizm gibi istenmeyen davranışların görüldüğü (12,44) ortaya konulmuştur. Düşük kalsiyum içeren yemlerle tüy dökümü uygulamalarında ovaryum ve ovidukttun eski haline dönmediği, yumurta veriminin tamamen kesilmediği ve bu uygulamanın osteoperozis ve geçici felce sebep olduğu belirtilmiştir (12,71).

Yukarıda bahsedildiği gibi verim dönemindeki bir yumurtacı tavuğun verimini devam ettirebilmesi için gerekli olan optimum formülasyondaki bir karma yemin [yaklaşık 2650-2700 kcal/kg metabolik enerji (ME), % 16-17 ham protein (HP), % 3,4-4,0 Ca ve % 0,15 Na] (72) ihtiva etmesi gereken besin madde düzeyleri değiştirilerek çeşitli çalışmalar yapılmış ancak bir çoğunun avantajlarının yanında devazantajlarının da olduğu görülmüştür. Yine tüy dökümü uygulamalarında çoğunlukla uygulanan 10 günlük açlık süresinin yerine 4 veya 7 günlük açlık süreleri denenmiş ve yumurta verimi ile yumurta ağırlığı bakımından benzer sonuçlar alınmış ancak kısa süreli açlık uygulamalarıyla yumurta kabuk kalitesinde istenilen düzeyde artış sağlanamamıştır (56).

Tüy dökümü uygulamalarının asıl gerekçesi, refahı da ihmal etmeden yumurta tavuklarından ekonomik anlamda daha fazla fayda sağlama olduğundan, yukarıda bahsedilen alternatif yöntemlerin pratikte pek fazla uygulanma şansının olmadığı ileri sürülmektedir. Bu nedenle, geleneksel yöntemlere alternatif olarak geliştirilen yöntemlerin, hem teknik (performans, yumurta kalitesi, yaşama gücü, yumurta ağırlığı gibi) ve ekonomik anlamda (maliyet, gelir, kar gibi) hem de hayvan refahı açısından bazı avantajlarının olması veya dezavantajlarının minimum düzeyde olması gerekmektedir.

Yapılan araştırmalar, tüy dökümünü uyarmak için kısa süreli açlık ve yem kısıtlaması (29,66,73), yüksek düzeyde yonca unu/peleti (4,19,52,74), üzüm posası (27), guar unu (*Cyamopsis tetragonoloba*) (75), mısır-buğday kepeği (66,76,77), mısır, buğday (31,44,77), burçak tanesi (59,78), arpa tanesi (26,71,74), yulaf tanesi (3,57), pamuk tohumu (61,79), DDGS mısır (66,80), rumen içeriği (4), soya kabuğu (81) ile düşük enerji ve/veya protein içeriğine sahip karma yemlerin (77) kullanımı gibi alternatif tüy dökümü programlarının önerilebileceğine işaret etmektedir.

2.1.2.1. Dane Formda Buğdaygil veya Baklagillerin Kullanımı

Dane formda arpa ya da yulafla beslenen tavukların yaklaşık 7 günde yumurtadan kesildiği ve karma yeme geçildiğinde 10. günde yumurta verimine tekrar başladığı bildirilmiştir (11,26,53,71). Bu yöntemde su ve ışık kısıtlaması yapılmamaktadır. Ölüm oranı diğer yöntemlere göre daha düşük düzeyde kalmaktadır (11,53). Son yıllarda Kaliforniya yöntemine alternatif olarak dane arpa ile tüy dökümünün denendiği bazı çalışmalarda yeterli canlı ağırlık kaybının gerçekleşmediği, ancak II. verim döneminde

yemden yararlanma, yumurta verimi (55) ve yumurta ağırlığının artma eğiliminde olduğu (26) belirtilmiştir.

Aygün (28) kahverengi ve beyaz yumurtacı tavukların 8 günlük açlık döneminden sonra 43. güne kadar % 13 HP ve 2500 kcal/kg, ME ihtiva eden yemle besleyerek uyguladıkları tüy dökümü yöntemine alternatif olarak, 43 gün boyunca % 70 arpa + % 27 yonca unu, % 32 kepek + % 44 mısır + % 21 yonca unu ve % 70 yulaf + % 27 yonca unu içeren üç farklı yemle uyguladıkları tüy dökümü yöntemlerinde, yumurta verimi ve kalitesi bakımından aç bırakmadan yapılan yöntemlerden % 70 yulaf içeren yemle yapılan uygulamanın aç bırakma yöntemine alternatif olarak kullanılabileceğini, ayrıca kepek ve arpa esaslı yöntemlerle de başarılı bir tüy dökümü yapılabileceğini bildirmiştir.

Yumurtacı tavukların (78 haftalık) % 30, 60 ve 90 oranında burçak (*Bitter vetch seed*) içeren rasyonla 10 gün boyunca beslenmelerinin hayvanları tüy dökümüne sokmakta etkili olduğu ve bazı yumurta kalite parametrelerinin rasyonda % 90 burçak kullanımı ile iyileştiği gözlenmiştir (78). Diğer bir zorlamalı tüy döküm uygulaması olarak önerilen acı bakla daneleri ile beslemenin de tüy dökümü sonrası yumurta verimi ve yumurta iç kalite özelliklerini arttırdığı bildirilmiştir (59).

Karimi et al. (61) yumurtacı tavukların aç bırakılmasıyla uygulanan tüy döküm yöntemine alternatif olarak dane şeklinde pamuk tohumu ile besleyerek yaptıkları 4 haftalık tüy döküm yönteminde yumurtadan kesilme günleri, tüy döküm sonrası, yumurta kabuk kalınlığı ve pik yumurta verimleri arasında bir fark olmadığını belirlemişlerdir.

Davis et al. (79) 10 gün aç bırakarak ya da buna alternatif olarak 10 gün süresince % 50 pamuk tohumu içeren yem karışımı ile yapılan tüy dökümü arasında canlı ağırlık kayıpları, yumurtadan kesilme günü ve ortalama yumurta verimleri bakımından benzerlik olduğunu ve pamuk tohumu (% 50) ile etkili bir tüy dökümü yapılabileceğini ifade etmişlerdir.

Çopur ve ark. (71) I. verim dönemi sonunda tavukların % 50 arpa danesi + % 50 ayçiçeği küspesi, % 100 arpa danesi ve % 100 ayçiçeği küspesi ile 42 gün beslenmesi ile yapılan tüy dökümünde canlı ağırlık kayıplarının sırasıyla % 11,3, % 5,28 ve % 28,8 olduğunu belirlemişlerdir.

2.1.2.2. Yonca Unu Kullanımı

Yonca, yeşil ya da kuru ot olarak ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan kaliteli bir kaba yem olmasının yanında yumurta sarı rengini koyulaştırmak için tavuk yemlerine de ilave edilebilmektedir. Yaklaşık 1200 kcal/kg ME ve % 17 HP içeren ve kanatlıların sindirim kanalından geçişi yavaş olan lifli bir yemdir (15,18,19). Aynı zamanda Ca ve vitamin (karotenoid ve ksantofil) yönünden zengin, aminoasit yönünden dengeli olup, yapısındaki aktif bileşiklerle hipokolesterolemik, antikarsinojenik, antiinflamatorik ve antioksidatif (saponin, KM'de % 2-3) etkinliğe sahiptir (18,52). Son yıllarda I. verim dönemi sonundaki tavukların farklı oranlarda yonca içeren ya da tamamen yoncadan (un veya pelet formda) oluşan rasyonlarla *ad libitum* beslenmesi ile tüy dökümünün uyarılabileceği ve istenilen düzeyde yumurta verimine ve kalitesine ulaşılabileceği bildirilmiştir (15,44,52). Ayrıca hayvanların belirli süreler aç bırakıldığı tüy dökümü yöntemlerinde açlık döneminde boş kalan sindirim kanalında *Salmonella enteritis* kolonizasyonu ve enfeksiyonu riskinin arttığı, ancak yonca verilerek uygulanan tüy dökümü yöntemlerinde yoncanın sindirim kanalından yavaş geçmesi nedeniyle *Salmonella enteritis* riskini sınırlandırdığı bildirilmektedir (13,52,82).

Hayvanların aç bırakıldığı zorlamalı tüy dökümü programlarında sindirim ve üreme sisteminde patojenlerin sayısının artması (Salmonella gibi) nedeniyle yumurtacı tavuk ve damızlıklarda kontamine yumurta ve civciv üretiminin artması da bu yöntemlerin dezavantajlarındandır. Tüy dökümü döneminde bağışıklık fonksiyonlarının zayıflaması, üreme sisteminde patojenlerin sayısının artmasına yol açan diğer bir faktördür. Bu durum uygulanan stres faktörüne bağlı olarak kortikosteron düzeyinin yükselmesi ve kanda heterofil/lenfosit oranı ile antijene spesifik antikorların azalmasıyla açıklanmaktadır (52). Öte yandan pelet formda yonca tüy dökümünü etkili bir şekilde gerçekleştirmekte ve *Salmonella entericia* kolonizasyonuna karşı koruma sağlanmaktadır. Aynı zamanda yoncanın heterofil sayısını artırarak daha fonksiyonel bir bağışıklık sisteminin oluşmasını sağladığı bildirilmektedir (83). Donalson et al. (82) zorlamalı tüy dökümü programlarında yonca içeren (% 90 yonca + % 10 karma yem) rasyonlara fruktooligosakkarit ilave edilmesinin (% 0.375) karaciğer, dalak ve ovaryumlarda *Salmonella entericia* kolonizasyonunu azalttığını belirlemişlerdir. Yapılan başka bir çalışmada ise zorlamalı tüy dökümü programında yonca unu ve mantar ekstraktı ile beslenen yumurta tavuklarının körbağırsak ve kursaklarında doğal

Salmonella populasyonunun azaldığı bildirilmiştir (67). Yumurtacı tavukların 10 gün aç bırakılmasıyla yapılan tüy dökümüne alternatif olarak yonca ununun yalnız (% 100) veya yumurtacı tavuk yemiyle farklı oranlardaki (% 70 ve 90) karışımlarının kullanılmasıyla yapılan tüy dökümünde *Salmonella* enfeksiyonlarının sınırlandırıldığı belirtilmiştir (16). Yonca ununun bu etkisi, yonca ile tüy dökümü yapılan tavuklarda aç bırakılarak yapılanlara göre kandaki granülasyon aktivasyonu ve heterofil lenfositlerin fonksiyonunu arttırıcı etkisine bağlanmıştır (83).

Na et al. (84) aç bırakmaya alternatif olarak % 100 yonca unu, % 100 mısır danesi ya da % 100 buğday kepeği ile yaptıkları 3 farklı tüy dökümü arasında yemden yararlanma ve yumurta Haugh birimi bakımından fark olmadığını aynı zamanda bu alternatif yöntemler arasında yumurta verimi bakımından en iyi sonucun % 100 yonca unu ile yapılan tüy dökümü yönteminden elde edildiğini bildirmişlerdir.

Dokuz gün aç bırakılarak ya da dokuz gün süresince % 100 yonca unu ya da % 100 yonca unu peleti ile besleyerek yapılan zorlamalı tüy dökümü yöntemlerinde canlı ağırlık kayıplarının sırasıyla % 23,3, % 18,9 ve % 15,2 olduğu ve her iki denemede aç bırakmaya göre yeterince canlı ağırlık kaybının olmadığı, ancak yonca unu peletiyle daha erken yumurtaya başlandığı ve yumurta ağırlığının daha fazla olduğu, yonca unuyla ise daha yüksek yumurta verimine ulaşıldığı belirlenmiştir (15).

Aygün ve Olgun (57) I. verim döneminin sonundaki yumurtacı tavuklar 10 gün süresince aç bırakarak yapılan tüy dökümü yöntemine alternatif olarak % 100 yonca unu, % 75 yonca unu + % 25 yulaf tane yemi ve % 50 yonca unu + % 50 yulaf tane yemi vererek yaptıkları 3 farklı tüy dökümü uygulamasında en fazla canlı ağırlık kaybının aç bırakma yönteminde gerçekleştiğini; yumurta verimi ve yumurta ağırlığı bakımından gruplar arasında fark olmadığını belirlemişlerdir.

Yonca unu veya domates posasıyla yumurtacı tavuklarda yapılan tüy dökümü çalışmasında ikinci verim döneminde yumurta veriminin 10 gün aç bırakarak tüy dökümü yaptırılan tavukların yumurta veriminden daha yüksek olduğu belirlenmiştir (19).

Petek ve ark. (85) verim dönemi sonundaki yumurtacı tavukları 10 gün boyunca % 100 yonca unu veya % 100 arpa tanesi ile besleyerek uyguladıkları tüy dökümü denemeleri sonrasında verim döneminde gruplar arasında yumurta ağırlığı, yumurta özgül ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, Haugh birimi, sarı rengi ve ak yüksekliği bakımından fark olmadığını belirlemişlerdir.

Kim et al. (86) aç bırakarak yapılan zorlamalı tüy dökümüne alternatif olarak yapılan % 100 yonca, % 100 yonca + % 0,375 fruktooligosakkarit (FOS) ve % 100 yonca + % 0,750 FOS ilave ederek yaptıkları 3 farklı tüy dökümü denemesinde canlı ağırlık kaybının % 27'nin üzerinde olduğunu, ovaryum ağırlık kayıpları ve yumurtadan kesilme günleri arasında fark olmadığını belirlemişlerdir.

2.1.2.3. Enerji ve Protein İçeriği Seyreltilmiş Karma Yem Kullanımı

Zorlamalı tüy dökümü programlarında kullanılan rasyonun enerji ve protein düzeyi yumurtadan kesilme süresini, II. verim döneminde performans ve yumurta kalite özelliklerini etkilemektedir (87). Protein ve enerji içeriği seyreltilmiş karma yemin (% 13,7 HP, 2,27 Mcal/kg ME) kullanıldığı tüy dökümü uygulamasında II. verim döneminde elde edilen yumurtaların daha ağır olduğu bildirilmiştir (88). Yumurtlama başlangıcında düşük enerjili rasyonlarla beslenen tavukların yem tüketimlerinin düştüğü, rasyondaki nişasta olmayan polisakkaritlerce zengin yemlerin tüy dökümünü uyardığı bildirilmektedir (89). Düşük enerji içeriğine (1,6 Mcal/kg ME) sahip rasyonlarla *ad libitum* beslenen tavukların 4 hafta içerisinde tüylerini değiştirdiği ve ikinci verim döneminde yumurta verimlerini arttırdığı ifade edilmiştir (87).

2.1.2.4. Yemin Kısıtlanması

Tavukların yaşama payı ve verimleri için günlük enerji ve diğer besin maddelerini *ad libitum* olarak tükettikleri yemle almaları gerekmektedir. Tüketilen günlük yem miktarı da yemin enerji düzeyine göre değişmekle birlikte 110-120 g arasında olabilmektedir. Molino et al. (90) yaptıkları bir çalışmada tavukların aç bırakılmasıyla uygulanan tüy dökümü yerine tavuk başına günlük 15, 30, 45 ve 60 g yem vererek (kabaca öğütülmüş kireç taşı ilaveli ya da ilavesiz) yaptıkları tüy dökümü yöntemleri arasında kireç taşı ilave etmeksizin günlük 15 g yem verilerek yapılan yöntemin yumurta verim ve kalitesi açısından diğerlerine göre daha uygulanabilir olduğunu ve aç bırakmaya göre alternatif oluşturduğunu belirlemişlerdir.

2.1.2.5. Üzüm Posasının Kullanımı

Tüy dökümü amacıyla denenen başka bir alternatif ise üzüm posasının kullanımıdır. Üzüm posası, % 25-35 ham selüloz, % 8-14 ham protein, % 4-10 ham yağ, % 30-45 azotsuz öz madde içermesinin yanında organik asitler, yağ asitleri (linoleik asit) pigmentler ve vitaminler ile polifenolleri ihtiva etmektedir (20,21,22,23,91,92). Yumurtacı tavuklarda verim dönemi sonunda tiroksin (10 ppm) içeren üzüm posasıyla ya da aç bırakarak % 30 canlı ağırlık kaybına ulaşılıncaya kadar tüy dökümü yapılmasının aç bırakma yöntemine göre canlı ağırlık kaybı, ovaryum ve ovidukt ağırlığı, ovidukt uzunluğu, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kütlesi, yem tüketimi, yemden yararlanma, ölüm oranı ile yumurta özgül ağırlığı, ak yüksekliği ve Haugh birimi üzerine benzer etkiye sahip olduğu ve üzüm posası ile tüy dökümü yapılmasının hayvan refahı bakımından tercih edildiği belirtilmiştir (27).

2.2. ÜZÜM POSASI

Türkiye, yaklaşık 4,3 milyon tonluk üzüm üretimi ile dünyada ilk sıralarda yer almaktadır. Bu üretimin yaklaşık 0,5 milyon tonunu şaraplık olarak üretilen üzümler oluşturmaktadır (93). Şarap üretimi başta olmak üzere pekmez, üzüm suyu, sirke ve pestil üretimi basamaklarında yan ürün olarak açığa çıkan üzüm posası; üzüm çekirdeği, sapı, kabuğu, ve pulp-meyve özünden oluşan atık maddedir (24). Üzüm posasında yaklaşık % 8 üzüm çekirdeği, % 10 sapı, % 25 kabuğu, % 57 pulp-meyve özü bulunmaktadır (94). Üzümün çekirdek, kabuk ve pulpunda polifenollerden fenolik asitler ve flavonoidler bulunur. Üzüm çekirdeği, posası ve üzümden elde edilen ürünler fenolik asitlerden sinnamik asitleri (kumerik asit, kafeik asit, ferulik asit, klorogenik asit ve neoklorojenik asit) ve benzoik asitleri (p-hidroksibenzoik asit, protokateşik asit, valinik asit ve gallik asit) yaygın olarak içerebilmektedir (95). Flavonoidlerden ise (+)-kateşin, (-)-epikateşin, (-)-epikateşin, (-)-epigallokateşin ve (+)-gallokateşin gibi monomerik fenolik bileşikler ile dimerik, trimerik ve tetramerik prosiyanidin gibi flavonoidleri yüksek düzeyde ihtiva etmektedir (21,22,95,96). Aras (97) kırmızı üzümlerdeki total fenolik bileşiklerin düzeyinin 2,88-3,42 mg/g, beyaz üzümlerde ise 1,87-2,22 mg/g arasında değiştiğini tespit etmiştir. Karakaya ve ark. (98) kuru üzümlerde total fenolik bileşik düzeyinin 3,99 mg/kg, kırmızı üzümlerde ise 2,21 mg/g olduğunu bildirmektedirler. Özkan ve ark. (23) Emir üzümünden elde edilen üzüm posası ekstraktının total fenolik madde içeriğinin 68,77 mg/g GAE, Kalecik karası

üzümünden elde edilen üzüm posası ekstraktının total fenolik madde içeriğinin ise 96,25 mg/g GAE olduğunu belirlemişlerdir. Üzümün dışında diğer üzümsü meyvelerin de (Gelebor, ahududu, mürver, kuşburnu) yüksek düzeyde fenolik bileşik içerdiği ve serbest radikalleri giderme aktivitesine sahip olduğu saptanmıştır (99,100).

Yapılan çalışmalarda üzüm posası ve çekirdeğinin antioksidatif etkinliğe sahip olduğu belirlenmiştir (101,102,103,104). Oksidatif stres basit şekilde, organizmanın antioksidan savunma sistemi ile hücrelerin lipid tabakasında peroksidasyona neden olan serbest radikal üretimi arasındaki dengesizlik olarak tanımlanabilir. Hayvanlar yem kompozisyonu, yetersiz beslenme, hastalık ve çevre koşullarına (sıcaklık, nem, yerleşim sıklığı v.b.) bağlı olarak oksidatif stresle karşılaşabilmektedir (103) Tüy dökümünde de yem sınırlaması gibi stres faktörlerinin oksidatif strese yol açabildiği ifade edilmektedir (105,106). Hayvan ve insan metabolizmasında oksijen kullanımı aşamasında normal işlemler sırasında bazı etmenlerin teşviki ile aktif oksijen formları oluşabilmektedir. Çoğunu serbest radikallerin oluşturduğu bu aktif oksijen türleri (ya da reaktif oksijen türleri) normal oksijen molekülleriyle karşılaştırıldığında, kimyasal reaktiviteleri daha yüksek olan oksijen türleridir (107). Serbest radikaller dış orbitallerinde bir veya daha fazla çift oluşturmamış elektron içeren, kısa ömürlü, molekül ağırlığı düşük, yüksek enerjili, stabil olmayan (kararsız) bileşiklerdir (108). Bu çiftlenmemiş elektronlar, singlet (tekli) oksijen ($^1O_2$), alkoksi (RO^-), reaktif oksijen türleri (ROS), süperoksit anyonu ($2O_2\bullet^-$), hidroksil radikali (HO•), nitrik oksit (NO•), peroksil radikali (ROO) ve eşleşmemiş elektron içermediği için radikal olmayan; ancak yüksek oksidan özelliğe sahip hidrojen peroksit (H_2O_2) gibi serbest radikallere reaktiflik kazandırmaktadır (109). Reaktif serbest radikaller (reaktif oksijen türleri) karbonhidrat, lipit ve protein makro molekülleri ile DNA, nükleotid koenzimler gibi hücre içi bileşenlerine zarar vererek yapı ve fonksiyonlarını bozabilmektedirler (105,110). Süperoksit gruplarının hızlı bir şekilde oluşturduğu singlet oksijen, hücre zarlarının fosfolipid, glikolipid, gliserid ve sterol yapısındaki doymamış yağ asitleriyle reaksiyona girerek peroksitleri alkoller, aldehitler, hidroksi yağ asitleri, etan ve pentan gibi çeşitli lipid peroksidasyon ürünlerini oluştururlar (108). Bunun sonucu olarak yaşlanmayı hızlandırdığı ve aynı zamanda kalp-damar hastalıkları, çeşitli kanser türleri, katarakt, bağışıklık sisteminde zayıflama sinir sisteminde dejeneratif hastalıklar gibi bir çok hastalığa sebep olduğuna dair bilgiler bulunmaktadır (110). En önemlisi hücre membranlarında hem yapısal hem de fonksiyonel bozukluklara sebebiyet vererek, birçok dejeneratif hastalıklara neden

olabilmektedir (110,111,112). Organizmada serbest radikallerin (oksijen radikallerinin) neden olduğu oksidasyonu önleyen serbest radikalleri yakalama ve stabilize etme (etkinsizleştirme) yeteneğine sahip maddelere antioksidan adı verilir. Organizmada serbest radikalleri etkinsizleştirmek için antioksidatif etki gösteren enzimatik olan- hücre içi (süperoksit dismutaz, SOD; glutatyon peroksidaz, glutatyon redüktaz, glutatyon-S-transferaz; katalaz,) ve enzimatik olmayan- hücre dışı (polifenoller, ubikinon, C vitamini, E vitamini, selenyum, ürik asit, beta-karoten ve diğer karotenoidler) savunma sistemleri mevcuttur. Birincil antioksidanda denilen enzimatik savunma sistemindeki bileşikler, mevcut serbest radikallerle reaksiyona girerek bunların daha zararlı formlara dönüşmelerini ve yeni serbest radikal oluşumunu önleyen bileşiklerdir. Bu enzimler serbest radikallerin lipid, protein ve DNA gibi hücresel bileşenlere zarar vermesini sınırlandırmak suretiyle bir hücresel bölgeden diğerine geçişini de önleyebilmektedirler (111,113,114,115). Enzimatik olmayan ikincil antioksidanlar ise, oksijen radikalini yakalayıp etkinsizleştirerek, oksidatif reaksiyon zincirini engelleyen bileşiklerdir (105). Üzüm posasında bulunan polifenollerin enzimatik olmayan antioksidatif savunmada rol alarak oksidasyonun engellenmesinde etkili olabileceği bildirilmektedir.

Oksidatif stres şartları altında serbest oksijenin aşırı üretimi, endojen üretilen antioksidanların miktarı ve besinlerle alınan çoklu doymamış yağ asitlerinin (PUFA) düzeyinin artması ile dokulardaki oksidasyon artmaktadır (103). Eğer oluşan serbest oksijen nötralize edilmez ise hücrelerin fonksiyon ve yapısında oluşacak bozuklukları engellemek için hücrelere zarar vermeden bu radikallerin giderilmesi gerekmektedir (116). Bu durumda hayvanın tükettiği yemlere antioksidanlar katılarak lipit peroksidasyonu sınırlandırılır (103,104,114). Butilhidroksitoluen (BHT), butilhidroksianisol (BHA), tersiyer butilhidroksikinon (TBHQ) ve propilgallatlar (PG) gibi sentetik antioksidan maddeler uzun yıllardan beri kullanılmaktadır. Ancak, son yıllarda sentetik antioksidanların tam etki göstermediği, hayvansal ürünlerde hoş olmayan tat ve kokulara sebep olduğu ve en önemlisi kanserli hücre oluşumunu uyararak insan sağlığını olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bu yüzden bazı ülkelerde kullanımı sınırlandırılırken bazılarında yasaklanmıştır. Günümüzde karotenoid, flavonoid, likopen, resveratrol, karoten gibi doğal antioksidanları önemli düzeyde ihtiva eden yem kaynaklarının etkinliklerinin araştırılması konusunda çalışmalar devam etmektedir (117,118,119,120,121,122,123). Yine antioksidan etkinliği bilinen

polifenolik bileşikleri yapısında bulunduran üzüm posası, çekirdeği, yağı ve ekstraktı son yıllarda birçok araştırmacının ilgisini çekmiş ve antioksidan olarak yemlere ilavesinin hayvanların antioksidan savunma sistemine ve hayvansal ürünlerdeki lipid peroksidasyonuna etkileri araştırılmaktadır (101,102,103,104,124).

2.2.1. Üzüm Posasında Bulunan Başlıca Fenolik Bileşikler

Üzüm posasında bulunan fenolik bileşikler, fenolik asitler ve flavonoidler olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Flavonoidler üzümsü meyveler dışında birçok meyve ve sebzelerin yapısında bulunan polifenolik antioksidan maddelerdir. Fenolik bileşiklerin bir kısmı meyve ve sebzelerin lezzetinin oluşturulmasında, özellikle ağızda acılık ve burukluk gibi iki önemli tat unsurunun oluşmasında etkilidirler. Bu etkilerinin, fenolik bileşiklerle (özellikle prosiyanidinler) tükürük salgısındaki glikoproteinler arasındaki etkileşimden kaynaklandığı düşünülmektedir (125). Fenolik bileşiklerden antosiyanidinler ise çeşitli meyve (üzüm, yabanmersini, elma gibi) ve sebzelerin (pancar, soğan gibi) turuncu, kırmızı, mavi ve mor renge sahip olmasından sorumludur (95,125).

Fenolik bileşiklere beslenmedeki olumlu etkileri nedeniyle "biyoflavonoid" adı da verilmektedir. Bunun yanında fenolik bileşiklere P faktörü (permeabilite faktörü) veya P vitamini de denilmektedir (126).

2.2.1.1. Fenolik Asitler

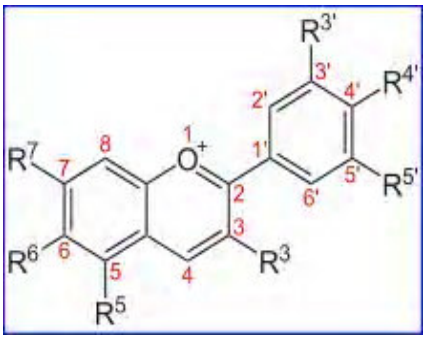
Hidroksi benzoik ve hidroksi sinamik asitler olarak iki gruba ayrılırlar. Hidroksibenzoik asitler C_6-C_1 fenilmetan yapısında olup, bitkilerde düşük düzeyde mevcuttur. Bunlar salisilik asit, m-hidroksibenzoik asit, gallik asit, vanilik asitler gibi asitlerdir. Hidroksisinamik asitler ise C_6-C_3 fenilpropan yapısındadırlar. Fenilpropan halkasına bağlanan hidroksil grubunun konumu ve yapısına göre farklı özellik gösterirler. Çok yaygın bulunanları; kafeik asit, ferulik asit, gallik asit, p-kumarik asit ve o-kumarik asitlerdir (125,126,127). Bitkilerdeki bu fenolik asitlerin büyük bölümü selüloz-hemiselüloz, organik asit ve şekerlerle esterleşmiş halde bulunur (128).

2.2.1.2. Flavonoidler

Flavonoidlerin karbon iskeleti, iki fenil halkasının propan zinciri ile birleşmesinden oluşan ve 15 C içeren, difenilpropan (C_6-C_3-C_6) yapısındadır. Flavonoidler bitkilerde en yaygın bulunan polifenoller olup, aşağı-yukarı 6500 farklı flavonoid tanımlanmıştır (126). Başlıcaları; antosiyanidinler, flavonlar, flavonollar, flavanonlar, kateşinler, proantosiyanidinlerdir. Flavonoidler çoğunlukla bitkilerin yapısında şekerlerle (monosakkarit, disakkarit, trisakkarit) beta glikozidik bağlarla bağlı halde bulunurlar. Şekerlerle bağlı olmayan flavonoidlere ise serbest flavonoidler ya da aglikonlar denir. Flavonoller ve flavonların aglikon formları taze bitkilerde mevcut değildir. Ancak bitkiye uygulanan işleme teknikleriyle oluşabilmektedir (126,129).

2.2.1.2.1. Antosiyanidinler

Antosiyanidinler, doğada serbest formda bulunmazlar, şekerlerle glikozitleri oluşturmuş olarak bulunurlar ve antosiyanin adını alırlar. Antosiyaninlere üzümsü meyvelerde pembe, kırmızı ve mor gibi çeşitli renkleri veren, suda çözünebilir nitelikteki renk pigmenti de denilebilir. Üzüm kabuğundan elde edilen bu renk maddeleri toksik olmayan ve güvenli gıda katkı maddesi olarak tanımlanan bileşiklerdir (95, 126).

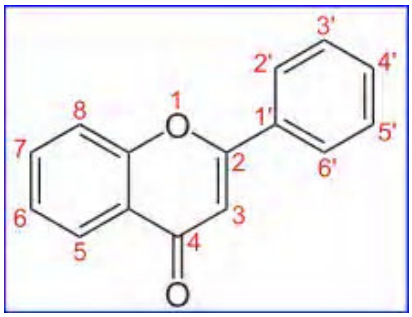


Şekil 2.1. Antosiyanidinlerin genel formülü (130)

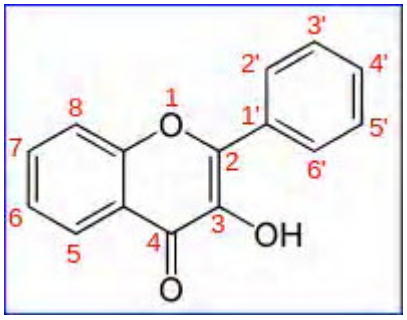
2.2.1.2.2. Flavonlar ve Flavonollar

Flavon ve flavonoller 2-3 nolu C'larda çift bağ içeren birbirlerine benzer heterosiklik karbon halkalarından oluşan fenolik bileşiklerdir (Şekil 2.2 ve 2.3). Flavonlar flavonollerden farklı olarak heterosiklik karbon halkasının 3 nolu C atomunda bir hidroksil grubu eksiktir. Flavonoller ve flavonlar bitkilerde çoğunlukla *O*-glikozitler olarak şekerlerle bağlı halde bulumakla birlikte, üzümsü meyvelerin yapısında bulunan

flavonollerden en önemlileri quercetin, kaempferol, myricetin, isorhamnetindir (127,129,131).



Şekil 2.2. Flavonların genel formülü (132)



Şekil 2.3. Flavonollerin genel formülü (133)

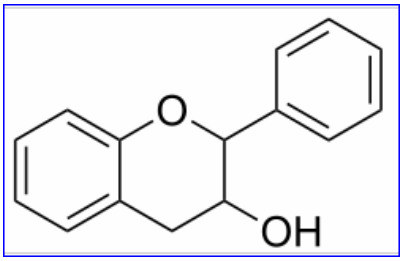
2.2.1.2.3. Flavanoller

Bu fenolik bileşikler yapılarında heterosiklik karbon halkasının 4 nolu pozisyonunda oksijenin bulunmamasıyla diğer flavoidlerden ayrılırlar. Aynı zamanda heterosiklik C halkasında 2 ve 3 pozisyonunda çift bağ yoktur. Flavanollerden en önemlileri (+)-kateşin, (-)-epikateşin, (+)-gallokateşin ve (-)-epigallokateşin ve gallikasit esterleri [(-)-epikateşin gallat, (-)-epigallokateşin gallat] olmakla birlikte, geçmişte flavanollerin hepsi flavon-3-ol veya kateşinler olarak adlandırılmaktaydı (129). Bu flavanollerin çayda, meyvelerde (özellikle üzümsü meyvelerde), baklagillerde yaygın olarak bulunduğu ifade edilmiştir (117,118,119,125,134,135).

2.2.1.2.4. Kateşinler (flavonol-3-ol)

Kateşinler üçüncü C atomunda bir hidroksil grubu ihtiva etmektedirler ve kimyasal yapıları, flavon-3-ol' dür (95). Üzümsü meyvelerde ve bunların yan ürünlerinden en yaygın bulunan flavonoid grubu olup, en önemlileri (+)-kateşin, (-)-epikateşin, (-)-epigallokateşin ve (+)-gallokateşin'dir (95,127,136). Hem kimyasal hem de enzimatik

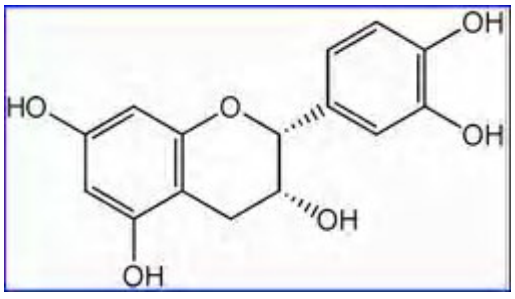
olarak hava oksijeni ile kolaylıkla kondanse olarak proantosiyanidinleri oluştururlar (137). Kateşinler üzümsü meyvelerin dışında yeşil çayda da yüksek düzeyde bulunmaktadır (117,118,119).



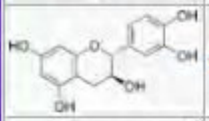
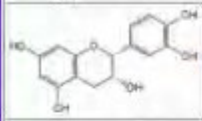
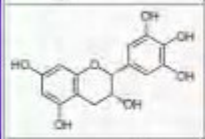
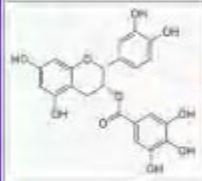
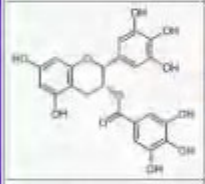
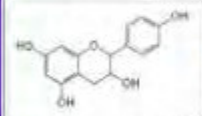
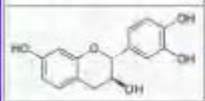
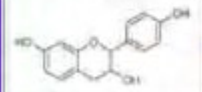
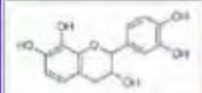
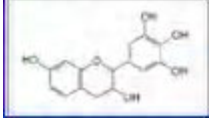
Şekil 2.4. Flavonol-3-ol'lerin genel formülü (138)

2.2.1.2.5. Proantosiyanidinler

Bunlar kateşinlerden veya löykoantosiyanidinlerden oluşan polimerik yapılardır. Sadece epikateşin/kateşin kondenzasyonundan oluşuyorsa prosiyanidin, kateşin/gallokateşin kondenzasyonundan oluşuyorsa prodelfinidin denir. Bitkilerin yapısında yaygın olarak bulunan proantosiyanidinler (-)-epikateşin ve (+)-kateşin kombinasyonlarından oluşan dimer yapılardır (126). Üzümsü meyvelerdeki ekşi tat basit fenolik bileşiklerdeki, buruk bir tat ise kondanse fenollerden (proantosiyanidinler) kaynaklanmaktadır. Beyaz, pembe veya kırmızı olan şaraplar arasındaki farklılık rengin dışında tatlarındaki farklılık içerdikleri fenolik bileşiklere bağlıdır. Bu fenolik bileşikler, şarabın dinlendirilmesi, olgunlaştırılması ve korunmasında hayati öneme sahip olan bileşiklerdir (95).



Şekil 2.5. Proantosiyanidinlerin genel formülü (139)

Flavan-3-ols			
Image	Name	Formula	Oligomers
	Catechin, C, (+)-Catechin	C15H14O6	Proanthocyanidins
	Epicatechin, EC, (-)-Epicatechin (cis)	C15H14O6	Proanthocyanidins
	Epigallocatechin, EGC	C15H14O7	Prodelphinidins
	Epicatechin gallate, ECG	C22H18O10	
	Epigallocatechin gallate, EGCG, (-)-Epigallocatechin gallate	C22H18O11	
	Epiafzelechin	C15H14O5	
	Fisetinidol	C15H14O5	
	Guibourtinidol	C15H14O4	Proguibourtinidins
	Mesquitol	C15H14O6	
	Robinetinidol	C15H14O6	Prorobinetinidins

Şekil 2.6. Flavan-3-ol'ler ve formülleri (138)

2.2.2. Üzüm Posasının Antioksidan Etkisi ve Hayvan Beslemede Kullanımı

Üzüm posası ve çekirdeğinin içermiş oldukları fenolik bileşikler nedeniyle antioksidan, antimikrobiyal, hipokolesterolemik etkiye sahip olduğu saptanmıştır (23,101,140,141). Bitkisel fenolik bileşiklerin çok fonksiyonel antioksidanlar olduğu ve oksidatif reaksiyonların birçok basamağında rol aldığı belirtilmektedir. Bitkilerdeki fenolik bileşiklerin antioksidan aktivitesi, fenolik halkadaki -OH gruplarının varlığından

kaynaklanmaktadır. Fenolik -OH grupları, lipid oksidasyonunun ilk aşamasında üretilen peroksi radikallere hidrojen vermekte, böylece hidroksi peroksid oluşumunu yavaşlatarak antioksidan etki göstermektedir (105,142). Fenolik bileşiklerin oksidasyonun diğer basamaklarında oluşan serbest radikalleri giderme, metal iyonlarla şelatları oluşturma ve singlet (tekli) oksijen oluşumunu engelleme veya azaltma gibi özelliklerinden kaynaklandığı ifade edilmektedir (95,143,144). Üzüm çekirdeği ve kabuğundaki bazı polifenollerin, lipid peroksidasyonunun başlatılması ve/veya devam ettirilmesinde rolü olan serbest radikallerin etkilerinin önlenmesindeki aktivelerinin sırasıyla resveratrol > kateşin > epikateşin = gallokateşin > gallik asit = elajik asit olduğu belirtilmiştir (136). Çalışmalarda üzüm çekirdeğindeki prosiyanidin oligomerlerinin antioksidan etkisinin E vitamininden 50 kat, C vitamininden de 20 kat daha fazla olduğu rapor edilmiştir (95,145). Yılmaz and Toledo (136) üzümün çekirdeğinde üzümün kabuğuna göre gallik asit, kateşin ve epikateşin gibi fenolik bileşiklerin daha yüksek düzeyde bulunduğunu saptamışlardır.

Brenes et al. (101) broyler yemlerine üzüm posası (15, 30, 60 mg/kg) ve α-tokoferol asetat (200 mg/kg) ilave ederek yaptıkları çalışmada, üzüm posalı yemi tüketen tavukların etlerindeki antioksidan etkinliğin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca üzüm posasının E vitamini ile eşit antioksidan etkiye sahip olduğunu da belirlemişlerdir.

Smet et al. (146) broyler yemlerine ilave ettikleri sentetik antioksidan karışımı (300 mg/kg; butylated hydroxytoluene, ethoxyquin, butylated hydroxyanisole), sentetik antioksidan+alfa tokoferol asetat (200 mg/kg) ve üzüm çekirdeği ekstraktının (100 ve 200 mg/kg, yem) etlerdeki antioksidan etkinliğini belirlemek için yaptıkları çalışmada; sentetik antioksidan ile 100 mg/kg üzüm çekirdeği ekstraktının taze ve 8 ay dondurulmuş etlerdeki (3., 7. ve 10. gün) lipid peroksidasyonunu (TBARS değeri) önlemedeki etkinliklerinin aynı olduğunu; ancak yapılan denemede en düşük TBARS değerinin sentetik antioksidan+alfa tokoferol asetat grubunda bulunduğunu bildirmişlerdir.

Karabacak (147) broyler yemlerine ilave edilen iyonofor grubu ilaçlarla (salinomisin, lasalosid ve maduramisin) oluşan lipid peroksidasyonu ve hematolojik parametreler üzerindeki olumsuzlukların, yeme ilave edilen % 0,5 oranındaki üzüm çekirdeği ile giderildiğini belirlemiştir.

Wang et al. (148) broyler yemlerine farklı oranlarda (5, 10, 20, 40 ve 80 mg/ kg) katılan üzüm çekirdeği prosiyanidin ekstraktının parazit enfestasyonu sonucu oluşan oksidatif strese bağlı olarak azalan performans ve oluşan lipit peroksidasyonunun iyileştirilmesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Martin-Carron et al. (149) üzüm posasından elde edilen polifenollerin hiperkolesterolemik ratlarda serum total kolesterol ve LDL-kolesterol konsantrasyonlarında önemli oranda düşüşe sebep olduğunu belirlemişlerdir. Ratların hem polifenollerden zengin bitki ekstraktlarını (0,5 g/kg, yem) (gül, üzüm, turunçgiller) hem de yüksek düzeyde keten tohumu içeren diyetleri tüketmesiyle karaciğerlerinde MDA üretiminin % 30'a kadar azaldığı, katalaz aktivitesinin ise arttığı belirlenmiştir (103). Gladine et al. (104), polifenollerden zengin bitki ekstraktlarını tüketen ratların plazmalarında MDA üretiminin % 12'e kadar gerilediğini belirlemişlerdir.

Sentetik antioksidanların açıklanan olumsuz yönlerinden dolayı son yıllarda doğal antioksidanlardan polifenollerin önemli bir kaynağı olan üzüm posası, çekirdeği, yağı ve ekstraktının hayvan beslemede kullanımı üzerine çalışmalar artmıştır (96,101,102,103,124,140). Ancak üzüm posası ve çekirdeğinin içermiş olduğu fenolik maddelerin (özellikle kondanse tanenlerin) yüksek düzeyde tüketiminin sindirim kanalında tanen-makromolekül (tanen-protein, tanen-lipit, tanen-enzim) kompleksleri oluşturarak (95) besin madde sindirilebilirliğini ve verim performansını olumsuz yönde etkileyebileceği (150,151,152,153,154) bildirilmiştir.

Kara ve ark. (155) % 4 ve 6 oranında üzüm posası ihtiva eden yemle beslenen yumurtacı tavuklarda canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma ve yumurta kalitesinin (ak indeksi, Haugh birimi, sarı indeksi, sarı rengi, özgül ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı) kontrol grubuna göre değişmediğini, % 4 oranındaki üzüm posasının ise yumurta ağırlığını arttırdığını belirlemişlerdir. Ayrıca bu çalışmada yeme % 4 ve 6 oranındaki üzüm posası ilavesi ile plazma MDA konsantrasyonu ile taze (0. dk'daki inkübasyonda) ve 15 gün süresince + 4˚C'de bekletilen yumurtalarda (0., 30., 60. ve 90. dk'lık inkübasyonda) yumurta sarısı MDA konsantrasyonunun önemli düzeyde azaldığı belirlenmiştir.

Yemlerine üzüm posası (5, 15 ve 30 g/kg, yem) ve E vitamini (200 mg/kg) katılan broylerlerin, etlerinin oksidatif stabiliteleri karşılaştırıldığında üzüm posasının E

vitaminine eşit ya da yakın etkiye sahip olduğunu, ancak üzüm posasının aminoasit sindirilebilirliğini azalttığını belirlemişlerdir (102).

Sayago-Ayerdi et al. (96) broyler yemlerine % 3 ve 6 oranında kurutulmuş konsantre üzüm posası ilavesinin yemden yararlanma ve canlı ağırlığı etkilemediğini, sadece % 6 üzüm posası ilavesinin toplam yem tüketimini azalttığını tespit etmişlerdir. Broyler etlerinin depolama süresine (0., 3., 6., 13. ve 20. gün) bağlı olarak yükselecek olan lipid peroksidasyonunun üzüm posasının dozuna bağlı olarak önemli düzeyde engellenebildiği belirlenmiştir.

Brenes et al. (140) broyler yemlerine ilave ettikleri % 0,6, 1,8 ve 3,6 oranındaki üzüm çekirdeği ekstraktının yemdeki antioksidan aktiviteyi arttırdığını, 21. ve 42. gündeki performans ile karaciğer ve pankreas ağırlığı oranını etkilemediğini sadece 21. gündeki ince bağırsak uzunluğunu azalttığını belirlemişlerdir.

Konca ve ark. (156) Japon bıldırcınlarının % 1, 2, 4 ve 6 oranında üzüm posası içeren yemle beslenmesinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma, karkas randımanı, iç organ ağırlığı ve oranları üzerine olumsuz bir etki yapmadığını, ayrıca % 2 üzüm posası ilavesinin jejunum uzunluğunu, % 4 ve 6 oranında üzüm posasının sekum uzunluğunu azalttığını saptamışlardır. Araştırmacılar performans, karkas ve iç organ ağırlıklarına olumsuz bir etki yapmadan % 6 oranına kadar üzüm posasının besi bıldırcınlarının yemlerine ilave edilebileceğini bildirmişlerdir.

Viveros et al. (141) tarafından bazal rasyon (kontrol grubu) veya avoparcin (50 mg/kg), üzüm posası (60 g/kg) ve üzüm çekirdeği ekstraktı (7,2 g/kg) içeren üç farklı deneme rasyonu ile beslenen broylerlerde, ileum içeriğindeki Lactobacillus spp düzeyi en yüksek olarak kontrol ve üzüm çekirdeği grubunda belirlenmiştir. Araştırmacılar kontrol grubuyla karşılaştırıldığında tüm deneme gruplarında ileumdaki *Clostridium* populasyonunun azaldığını, *Enterococcus* populasyonunun arttığını, bağırsaklardaki villus uzunluğu ve kript derinliğinin de azaldığını ve sadece üzüm çekirdeği grubunda performansın (canlı ağırlık azalmış) olumsuz etkilendiğini belirlemişlerdir.

Silici ve ark. (157) yumurtacı damızlık bıldırcın yemlerine ilave ettikleri % 0,5, 1,0 ve 1,5 oranındaki öğütülmüş üzüm çekirdeğinin yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kalitesini (Haugh birimi, özgül ağırlık, kabuk kalınlığı ve sarı rengi) etkilemediğini, % 1,0 ve 1,5 oranındaki ilavesinin ise yemden yararlanma oranını arttırdığını belirlemişlerdir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma, tüy döküm ve tüy dökümü sonrası (II. verim dönemi) olmak üzere iki ayrı dönem halinde yürütüldü.

3.1. TÜY DÖKÜM DÖNEMİ

3.1.1. Hayvan Materyali

Tüy dökümü programı uygulamak için yumurta verimleri yaklaşık % 45 olan 300 adet 70 haftalık beyaz genotipte yumurtacı tavuk (*Bovans*) kullanıldı.

3.1.2. Yem Materyali

Çalışmada yumurtacı tavuk yemi, arpa tanesi, üzüm posası (kurutulup öğütülmüş) ve yonca unu kullanıldı. Üzüm posası, Kapadokya (Nevşehir) yöresinde şarap üretiminde kullanılan Dimrit üzümünden üzüm şırasının ayrılmasıyla yan ürün olarak ortaya çıkan yaş üzüm posasının (çekirdek, kabuk, sap ve pulp içeren) kurutulup, öğütülmesiyle elde edildi. Çalışmada kullanılan karma yemin bileşimi ve besin madde kompozisyonu Tablo 3.1'de gösterildi.

Tablo 3.1. Tüy dökümü döneminde kullanılan karma yemin bileşimi ve besin maddeleri kompozisyonu

Yem Bileşimi	**%**
Mısır	56,00
Soya küspesi (% 48 HP'li)	17,10
Buğday	10,40
Mermer tozu	9,05
Ayçiçeği küspesi (% 36 HP'li)	3,10
Mısır gluteni (% 60 HP'li)	1,00
Dikalsiyum fosfat	2,30
Bitkisel yağ	0,50
Tuz	0,25
Vitamin-mineral karması*	0,20
Enzim**	0,10
Besin Madde Kompozisyonu	
Hesapla Bulunan Değerler	**%**
Kuru madde	90,18
Ham protein	16,52
Ham selüloz	5,80
Ham yağ	2,84
Ham kül	12,27
Kalsiyum	3,86
Fosfor (kullanılabilir)	0,48
Lizin	0,73
Metiyonin+sistin	0,55
Metabolize olabilir enerji (kcal/kg)	2727,13
Analizle Bulunan Değerler	**%**
Kuru madde	91,92
Ham protein	16,27
Ham selüloz	6,87
Ham yağ	2,10
Ham kül	11,20

* Vitamin-Mineral karmasının bir kilogramında: Vitamin A, 6000000 IU; vitamin D_3, 1200000 IU; vitamin E, 15000 mg; vitamin K_3, 2500 mg; vitamin B_1, 1250 mg; vitamin B_2, 2500 mg; vitamin B_6, 2000 mg; vitamin B_{12}, 15 mg; folik asit, 325 mg; kolin klorit, 150000 mg; kalsiyum pantotenat, 150000 mg; D-biotin, 25 mg; Fe, 40000 mg; Mg, 40000mg; Zn, 40000 mg; I, 300 mg; Cu, 5000 mg; Se, 125 mg; Co, 150 mg; antioksidan, 25 mg bulunur.

** Kavimix® Safizyme GP 60: bir kilogramında endo- 1.3(4)-beta glukanaz 1420000 IU, endo-1.4- ksilanaz 600000 IU, selülaz 10200 IU bulunur.

3.1.3. Hayvanların Bakım ve Beslenmesi

Tavuklar iki haftalık adaptasyon dönemi sonunda denemeye alındı (Adaptasyon süresi sonunda tavuklar 72 haftalık yaşa ulaştı). Deneme başında tüm tavuklar tartılarak her grupta 60 tavuk bulunacak şekilde 6 alt gruplu 5 gruba ayrıldı. Klasik tüy dökümü yöntemlerinden Kaliforniya yöntemi uygulanan kontrol grubu, tüy döküm döneminin (28 gün) ilk 10 gününde aç bırakıldı. Deneme gruplarında ise hayvanlar bu 10 günlük sürede sırasıyla % 100 yonca unu (Y100), % 80 yonca unu + % 20 karma yem (Y80), % 100 üzüm posası (ÜP100) ve % 80 üzüm posası + % 20 karma yem (ÜP80) ile *ad libitum* olarak beslendi. Tüy döküm döneminin kalan 18 gününde ise tüm gruplara arpa danesi verildi. Tüy döküm dönemi süresince (28 gün) tüm gruplara *ad libitum* olarak su verildi. İlk 10 günde tüm gruplara 8 saat/gün aydınlatma uygulandı. On birinci günden itibaren aydınlatma süresi tedrici olarak artırılarak 16 saate çıkarıldı. Çalışmanın tüy dökümü döneminde uygulanan deneme dizaynı Tablo 3.2'de gösterildi.

Tablo 3.2. Tüy dökümü döneminde hayvanlara uygulanan yemleme ve ışık programı

Tüy dökümü yöntemi	**Tüy dökümü dönemi (28 gün)**			
	0-10 gün		**11-28. gün**	
	Yem	**Işık**	**Yem**	**Işık**
Kontrol grubu	Aç bırakıldı	8 saat/gün	Arpa	16 saat/gün
Y100	% 100 yonca unu			
Y80	% 80 yonca unu + % 20 karma yem			
ÜP100	% 100 üzüm posası			
ÜP80	% 80 üzüm posası + % 20 karma yem			

Kontrol grubu: Kaliforniya yöntemi ile tüy dökümü yapılan grup, Y100: %100 yonca unuyla tüy dökümü yapılan grup, Y80: % 80 yonca unuyla tüy dökümü yapılan grup, ÜP100: %100 üzüm posası ile tüy dökümü yapılan grup, ÜP80: % 80 üzüm posası ile tüy dökümü yapılan grup.

3.1.4. Canlı Ağırlıkların Belirlenmesi

Tüy dökümü döneminin başında, 3., 5., 7., 9., 10. ve 28. günlerinde tüm tavuklar tartıldı ve canlı ağırlık kayıpları belirlendi.

3.1.5. Yumurtadan Kesilme Gününün Belirlenmesi

Tüy dökümü başlangıcından itibaren günlük yumurta verimleri kaydedilerek tavukların tamamen yumurtadan kesildiği gün belirlendi.

3.1.6. Yaşama Gücünün Belirlenmesi

Çalışmanın tüy dökümü döneminde her alt gruptan ölen tavuklar günlük olarak kaydedilerek tüy dökümünün 10. ve 28. günlerindeki yaşama gücü (%) hesaplandı.

$$\text{Yaşama gücü (\%)} = \frac{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı- Ölen hayvan sayısı}}{\text{Başlangıçtaki hayvan sayısı}} \times 100$$

3.2. TÜY DÖKÜMÜ SONRASI DÖNEM (II. VERİM DÖNEMİ)

3.2.1. Hayvan Materyali

Çalışmanın bu bölümünde farklı yöntemlerle tüy dökümü yapılan 76 haftalık yaştaki 200 adet yumurta tavuğu kullanıldı.

3.2.2. Yem Materyali

Çalışmada tavuklar, % 0 veya % 2 oranında üzüm posası içeren izokalorik ve izonitrojenik karma yem ile beslendi. Kullanılan karma yemlerin bileşimi ve besin madde kompozisyonu Tablo 3.3'de verildi.

3.2.3. Hayvanların Bakım ve Beslenmesi

Çalışmada her biri 28 gün süren 5 farklı tüy dökümü uygulamasının (Kontrol, Y100, Y80, ÜP100 ve ÜP80) devamında her grubun kendi içinde 2 ayrı gruba ayrılması (% 0 ve % 2 üzüm posalı yemle beslenen) ile oluşan 10 farklı (5x2=10) grupla çalışmaya devam edildi (Tablo 3.4).

Tablo 3.3. Tüy dökümü sonrası kullanılan karma yemlerin bileşimi ve besin madde kompozisyonu

Yemin Bileşimi	**KY-I**	**KY-II**
	%	**%**
Mısır	56,00	54,79
Soya küspesi (% 48 HP'li)	17,10	16,76
Buğday	10,40	9,50
Mermer tozu	9,05	8,86
Ayçiçeği küspesi (% 36 HP'li)	3,10	3,04
Mısır gluteni (% 60 HP'li)	1,00	0,97
Tam yağlı soya	-	0,50
Kurutulmuş üzüm posası	-	2,00
Dikalsiyum fosfat	2,30	2,25
Bitkisel yağ	0,50	0,78
Tuz	0,25	0,25
Vitamin-Mineral karması*	0,20	0,20
Enzim**	0,10	0,10
Besin Madde Kompozisyonu		
Hesapla bulunan değerler	**%**	**%**
Kuru madde	90,18	90,25
Ham protein	16,52	16,54
Ham selüloz	5,30	5,76
Ham yağ	2,84	3,22
Ham kül	12,27	12,23
Kalsiyum	3,86	3,80
Fosfor (yararlanılabilir)	0,48	0,47
Lizin	0,73	0,73
Metiyonin+sistin	0,55	0,56
Metabolize olabilir enerji (kcal/kg)	2727,13	2718,64
Analizle bulunan değerler	**%**	**%**
Kuru madde	91,92	91,55
Ham protein	16,27	16,20
Ham selüloz	6,87	6,95
Ham yağ	2,10	2,13
Ham kül	11,20	11,17

* Vitamin-Mineral karmasının bir kilogramında: Vitamin A, 6000000 IU; vitamin D_3, 1200000 IU; vitamin E, 15000 mg; vitamin K_3, 2500 mg; vitamin B_1, 1250 mg; vitamin B_2, 2500 mg; vitamin B_6, 2000 mg; vitamin B_{12}, 15 mg; folik asit, 325 mg; kolin klorit, 150000 mg; kalsiyum pantotenat, 150000 mg; D-biotin, 25 mg; Fe, 40000 mg; Mg, 40000mg; Zn, 40000 mg; I, 300 mg; Cu, 5000 mg; Se, 125 mg; Co, 150 mg; antioksidan, 25 mg bulunur.

** Kavimix® Safizyme GP 60: bir kilogramında endo- 1,3(4)-beta glukanaz 1420000 IU, endo-1,4- ksilanaz 600000 IU, selülaz 10200 IU bulunur. KY-I: Üzüm posası içermeyen karma yem, KY-II: % 2 üzüm posası içeren karma yem.

Tablo 3.4. Tüy dökümü sonrası ikinci verim dönemi çalışma dizaynı

Tüy Dökümü Yöntemi	Alt grup sayısı	Her alt gruptaki hayvan sayısı	Toplam hayvan sayısı	Yem
Kontrol grubu	4	5	20	KY-I
	4	5	20	KY-II
Y100	4	5	20	KY-I
	4	5	20	KY-II
Y80	4	5	20	KY-I
	4	5	20	KY-II
ÜP100	4	5	20	KY-I
	4	5	20	KY-II
ÜP80	4	5	20	KY-I
	4	5	20	KY-II
	Toplam		200	

Kontrol grubu: Kaliforniya yöntemi ile tüy dökümü yapılan grup, Y100: %100 yonca unuyla tüy dökümü yapılan grup, Y80: % 80 yonca unuyla tüy dökümü yapılan grup, ÜP100: %100 üzüm posası ile tüy dökümü yapılan grup, ÜP80: % 80 üzüm posası ile tüy dökümü yapılan grup.

KY-I: Üzüm posası içermeyen karma yem, KY-II: % 2 üzüm posası içeren karma yem.

3.2.4. Canlı Ağırlıkların Belirlenmesi

Tüy dökümü sonrası II. verim döneminin başında (çalışmanın 29. günü) ve çalışma sonunda (126. gün) bütün hayvanlar tek tek tartılarak canlı ağırlıkları (g) kaydedildi.

3.2.5. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Yem tüketimi (g), iki haftada bir yapılan tartımlar ile alt grupların ortalaması olarak belirlendi.

3.2.6. Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi

Yemden yararlanma oranı, bir kg yumurta için tüketilen toplam yem miktarından hesaplandı.

3.2.7. Yumurta Veriminin Belirlenmesi

Her gün aynı saatte ($11:^{00}$) toplanan yumurtalar kaydedildi ve yumurta verimleri (%) hesaplandı.

3.2.8. Yumurta Verimine Başlama Günü İle % 25 ve % 50 Yumurta Verimine Ulaşma Sürelerinin Belirlenmesi

Tüy dökümü sonrası II. verim döneminde grupların günlük yumurta verimleri kaydedilerek yumurtaya başlama günleri ile % 25 ve % 50 yumurta verimine ulaşma süreleri belirlendi.

3.2.9. Yumurta Ağırlığı ve Özgül Ağırlığın Belirlenmesi

İki hafta aralıklarla, iki gün üst üste toplanan tüm yumurtaların Arşimet (158,159) metodu ile yumurta özgül ağırlıkları (g/cm^3) belirlendikten sonra; yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletilip hassas terazide tartılarak yumurta ağırlıkları (g) tespit edildi.

$$\text{Özgül ağırlık} = \frac{\text{Yumurtanın havadaki ağırlığı (g)}}{\text{Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) - Yumurtanın sudaki ağırlığı (g)}}$$

3.2.10. Yumurta Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Yumurta kalite özellikleri, iç ve dış kalite olmak üzere iki şekilde incelendi.

3.2.10.1. Yumurta İç Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Ayda bir her gruptan alınan 20 adet yumurta, ağırlıkları belirlendikten sonra cam bir masaya kırıldı. Cam masaya kırılan bu yumurtalarda ölçümler esnasında meydana gelebilecek değişiklikleri minimum düzeye indirmek amacıyla on dakika bekledikten sonra elektronik kumpas (Mitutoyo, Height Gage) ile ak ve sarı yüksekliği, dijital mikrometre ile (Mitutoyo, Absolute Digimatic) sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ölçüldü. Bu değerlerden yararlanarak aşağıdaki formüllere göre ak indeksi, sarı indeksi ve Haugh birimi hesaplandı, Sarı rengi ise Roche renk skalası ile belirlendi (160).

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

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

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

H: Yumurta ak yüksekliği (mm)

W: Yumurta ağırlığı (g)

3.2.10.2. Yumurta Dış Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

3.2.10.2.1. Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kabuk Ağırlığı Oranının Belirlenmesi

Kırılan yumurtaların zarları kabuklarından ayrıldıktan sonra kabuklar kurutulup hassas terazide (Sartorius®) tartılarak kabuk ağırlıkları (g) ve kabuk ağırlığı yumurta ağırlığına oranlanarak kabuk ağırlığı oranı (%) belirlendi.

$$\text{Yumurta kabuk ağırlığı oranı} = \frac{\text{Yumurta kabuk ağırlığı (g)}}{\text{Yumurta ağırlığı (g)}} \times 100$$

3.2.10.2.2. Yumurta Kabuk Kalınlığının Belirlenmesi

Kırılan yumurtaların sivri, küt ve orta kısımlarından alınan örneklerin kabuk zarları çıkarıldıktan sonra mikrometre (Mitutoyo, Dial Caliper Gage, mm $x10^{-2}$) ile ölçüldü ve bulunan değerlerin aritmetik ortalaması alınarak kabuk kalınlığı (µm) hesaplandı.

3.2.11. Yumurta Lipid Peroksidasyonunun Belirlenmesi

Çalışmanın sonunda her gruptan toplanan 24 yumurtanın 8 tanesi aynı gün (0. gün), 8 tanesi buzdolabında (+ 4˚C'de) 15 gün, 8 tanesi ise buzdolabında (+ 4˚C'de) 30 gün bekletildikten sonra sarılarında malondialdehit (MDA) düzeyleri Kornbrust and Mavis' in (161) bildirdiği modifiye edilmiş distilasyon metoduna göre saptandı (162,163).

Yumurta sarısı örnekleri 0,1 mg hassasiyetteki terazide (Sartorius®) tartılarak, 10 ml'lik vidalı tüplerin içerisine alındı. Yumurta sarısı örneği üzerine 9 ml KCl (% 1,15) ilave edildi ve buz içeren kaptaki tüpler homojenize edildi. Elde edilen homojenattan vidalı kapaklı cam tüp içerisine 0,1 ml alınarak, üzerine 0,5 ml 80 mM tris-malat-buffer (pH 7,4),

0,2 ml 5 mM demir sülfat ve 0,2 ml 2 mM askorbik asit çözeltileri ilave edildi ve bu karışım vortekste (Velp Vortex®) 3000 devirde 10 saniye kadar homojenize edildi. Kör değer içinde 0,1 ml %1,15'lik KCl üzerine 0,5 ml 80 mM tris-malat-buffer (pH 7,4), 0,2 ml 5 mM demir sülfat ve 0,2 ml 2 mM askorbik asit çözeltileri ilave edilerek aynı işlemler yürütüldü. Tüpler içerisindeki karışım 37°C'ye ayarlanmış hareketli su banyosunda (Memmert®) 15 rpm'de ve 0, 30, 60 ile 90 dakikalık farklı süreçlerde inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonrası örneklere 2 ml TBA-TCA-HCl solüsyonu (1 litre 0,25 N HCl içerisinde çözdürülmüş 150 g triklor asetik asit ve 3,75 g tiyobarbütürik asit karışımı) katıldı, tüpler kapatılarak 30 saniye yavaş devirde vortekste yeniden homojen hale getirildi. Daha sonra kapaklı tüpler 15 dakika sıcak su banyosunda bekletildikten sonra, buz içerisinde 10 dakika tutularak soğutuldu. Soğutma işleminden sonra tüpler 4 °C ve 2200 rpm'de 20 dakika süreyle santrifüj (Nüve NF800R®) edildi ve üstte kalan kısım pipet yardımı ile kristal küvete yavaşça aktarıldı. Elde edilen ve ölçüme hazır duruma gelen örneklerin 535 nm dalga boyundaki absorbans değerleri spektrofotometrede (Shimadzu UV-1208) köre karşı okundu. Yumurta sarısının tiyobarbitürikasit reaktif substans ($TBAR_S$) değeri ise malondialdehit (MDA, nmol/mg) olarak hesaplandı (MDA, nmol/mg = 6,4102 x 1000 x 3 x absorbans değeri) / 100 x mg/ml örnek).

3.3. ÇALIŞMADA KULLANILAN YEMLERİN HAM BESİN MADDE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Çalışmada kullanılan karma yemler (Tablo 3.1 ve 3.3) ile yonca unu, arpa ve üzüm posasında (Tablo 3.5) ham besin madde miktarları A.O.A.C. 'de (164) bildirilen analiz metotlarına göre belirlendi. Kullanılan karma yemlerin metabolize olabilir enerji değeri ise hesapla bulundu.

3.4. ÇALIŞMADA KULLANILAN ÜZÜM POSASININ TOTAL FENOL VE BAZI FENOLİK MADDE DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

Çalışmada kullanılan kurutulmuş üzüm posasının total fenol (165) (Spektrofotometre ile), flavonoid (166) ve fenolik asit (167) (HPLC, high performance liquid chromatographic ile) analizleri Tübitak Marmara Araştırma Merkezi Gıda Enstitüsü (Gebze/Kocaeli)'nde yaptırıldı (Tablo 3.6).

Tablo 3.5. Çalışmada kullanılan üzüm posası, yonca unu ve arpa danesinin besin madde kompozisyonu (%)

Besin Maddesi	**Üzüm posası**	**Yonca unu**	**Arpa**
Kuru madde	91,60	92,02	92,16
Ham protein	11,72	14,09	13,90
Ham yağ	5,54	3,85	2,13
Ham kül	7,65	6,31	2,58
Ham selüloz	26,63	27,44	3,81
Nötral deterjan fiber	46,60	54,32	18,05
Asit deterjan fiber	31,89	33,22	5,61

Tablo 3.6. Çalışmada kullanılan üzüm posasının fenolik madde kompozisyonu

Fenolik Bileşik	**Miktarı**
Flavonoidler	mg/kg
Kateşin	1,10
Epi-kateşin	5,30
Gallo-kateşin	0,50
Epigallo-kateşin	4,30
Fenolik asitler	
Gallik asit	393,90
Kafeik asit	3,90
p-kumarik asit	0,0
Total fenol	733,37 mg gallik asit eşdeğeri/ 100 g

3.5. VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Elde edilen verilerin istatistikî analizi SPSS 15,0 (Inc, Chicago, II USA) paket programı ile Windows Vista bilgisayar programı ortamında yapıldı. Çalışmanın tüy dökümü döneminde gruplar arası farkın önem kontrolü tek yönlü varyans analizi ile ikinci verim döneminde ise iki yönlü varyans analizi ile yapıldı. Gruplar arasındaki fark önemli bulunduğunda Duncan's ikili karşılaştırma testi yapıldı. Tüy dökümü döneminde yumurtadan kesilme günleri Median Test ile belirlendi. Veriler ortalama±standart hata olarak verildi.

4. BULGULAR

Araştırma bulguları, tüy dökümü ve tüy dökümü sonrası dönem (II. verim dönemi) olarak verildi.

4.1. TÜY DÖKÜMÜ DÖNEMİ

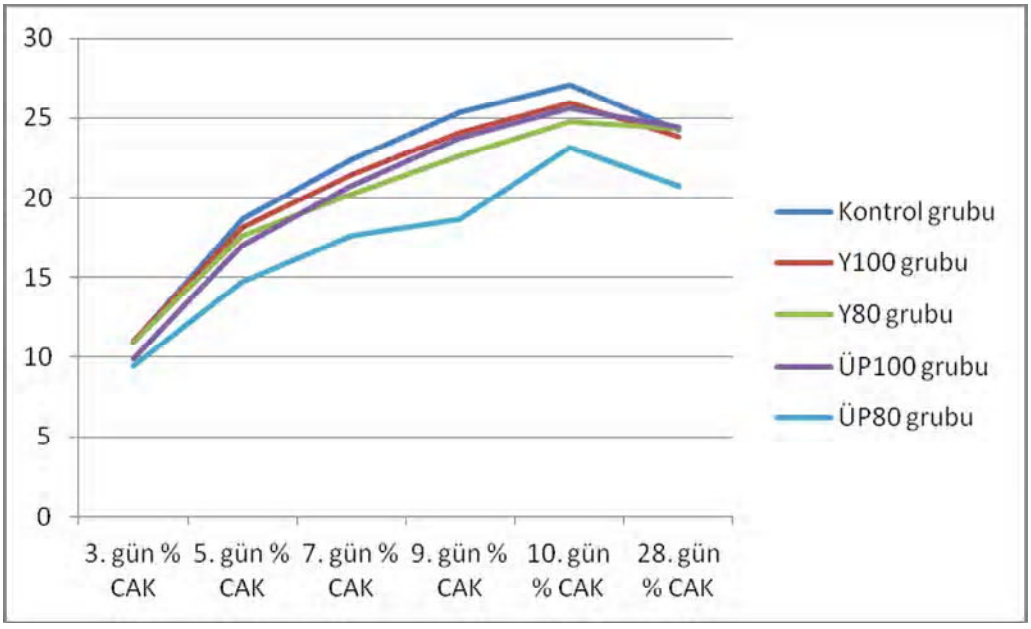
Tüy dökümü döneminin 10. gününde Y80 ve ÜP80 gruplarının canlı ağırlıkları kontrol grubundan daha yüksekti ($P<0,05$). En yüksek canlı ağırlık (1270,96 g) ÜP80 grubunda belirlenirken, en düşük canlı ağırlık (1191,76 g) kontrol grubunda belirlendi. Tüy dökümü sonunda (28. günde) da ÜP80 grubunun canlı ağırlığının kontrol grubundan önemli oranda yüksek olduğu tespit edildi ($P<0,05$). Ayrıca farklı tüy dökümü yöntemlerinin uygulandığı bu deneminin 3., 5., 7., 9., 10. ve 28. günlerinin tümünde en az canlı ağırlık kaybı ÜP80 grubunda gerçekleşti ($P<0,05$) (Tablo 4.1 ve 4.2; Grafik 4.1).

Çalışmanın ilk 10 gününde deneme grupları arasında en fazla yem tüketiminin (üzüm posası+karma yem) ÜP80 grubunda olduğu ($P<0,001$) (32,5 g/gün, tavuk), diğer üç deneme grubundaki yem tüketimleri (3-7 g/tavuk/gün) (yonca, yonca+karma yem ve üzüm posası) arasında fark olmadığı belirlendi. Kontrol ve deneme gruplarının 11.-28. günlerdeki yem (arpa) tüketim miktarları (g) arasında da önemli bir farklılık ($P>0,05$) belirlenmedi (Tablo 4.3).

Tüy dökümü döneminin ilk 10 gününde yaşama gücü bakımından gruplar arasında bir fark olmadığı ancak, 28. günde Y80 ve ÜP100 gruplarındaki yaşama gücünün kontrol, Y100 ve ÜP80 gruplarından daha düşük olduğu belirlendi (P<0,01; Tablo 4.3). Çalışmanın tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme grupları arasında yumurtadan kesilme günü bakımından bir farklılık belirlenmedi (P>0,05; Tablo 4.3).

Tablo 4.1. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlıklar

Canlı ağırlık	Tüy Dökümü Yöntemi					Önem düzeyi
	Kontrol grubu	Deneme grupları				
		Y100	Y80	ÜP100	ÜP80	
Başlangıç	1633,73±23,11	1665,43±18,36	1679,05±20,82	1633,73±27,49	1654,05±32,22	P>0,05
10. gün	1191,76±19,93^{b}	1232,43±15,59^{ab}	1262,86±15,24^{a}	1215,73±23,51^{ab}	1270,96±22,75^{a}	P<0,05
28. gün	1237,03±18,17^{b}	1276,31±14,49^{ab}	1268,80±16,78^{ab}	1232,59±18,17^{b}	1309,90±28,02^{a}	P<0,05



Grafik 4.1. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlık kayıpları (CAK, %)

Tablo 4.2. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlık kayıpları

Canlı ağırlık kaybı	Tüy Dökümü Yöntemi					Önem düzeyi
	Kontrol grubu	Deneme grupları				
		Y100	Y80	ÜP100	ÜP80	
3.gün, g (%)	178,93±6,76^{ab} (10,96±0,41)	184,01±4,48^{a} (11,05±0,26)	183,22±3,95^{a} (10,91±0,22)	162,75±6,19^{bc} (9,94±0,32)	157,88±10,54^{c} (9,49±0,59)	P<0,05
5. gün, g (%)	304,26±7,85^{a} (18,64±0,48)	302,13±4,38^{a} (18,14±0,22)	296,30±5,14^{ab} (17,64±0,28)	277,63±5,11^{b} (17,00±0,28)	244,70±11,39^{c} (14,74±0,57)	P<0,001
7.gün, g (%)	365,53±8,66^{a} (22,38±0,51)	357,12±5,16^{a} (21,44±0,27)	340,51±8,19^{a} (20,26±0,39)	338,45±6,75^{a} (20,72±34)	293,18±14,87^{b} (17,63±0,72)	P<0,001
9. gün, g (%)	413,60±9,27^{a} (25,33±0,54)	401,06±12,77^{ab} (24,06±0,66)	380,16±9,60^{b} (22,61±0,43)	387,65±7,17^{ab} (23,74±0,37)	310,11±13,86^{c} (18,71±0,69)	P<0,001
10. gün, g (%)	441,96±9,36^{a} (27,06±0,52)	433,00±13,70^{a} (25,97±0,70)	416,18±7,75^{a} (24,77±0,28)	418,00±6,80^{a} (25,61±0,35)	383,08±14,19^{b} (23,10±0,61)	P<0,05
28. gün, g (%)	396,70±11,41^{a} (24,27±0,55)	389,11±21,28^{a} (23,79±1,00)	410,25±16,99^{a} (24,38±0,86)	401,14±17,99^{a} (24,44±0,84)	344,15±24,04^{b} (20,70±1,32)	P<0,05

Tablo 4.3. Tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme gruplarına ait yem tüketimi, yaşama gücü ve yumurtadan kesilme günleri

		Tüy Dökümü Yöntemi					Önem düzeyi
		Kontrol grubu	Deneme grupları				
			Y100	Y80	ÜP100	ÜP80	
Yem tüketimi, g/gün/tavuk	0.- 10. gün	-	3,19±0,73^{b}	7,29±1,76^{b}	6,18±1,46^{b}	32,50±2,17^{a}	P<0,001
	11.-28. gün	42,30±0,80	43,46±20	43,48±1,01	43,57±1,39	44,87±1,48	P>0,05
Yaşama gücü, %	0.-10. gün	100,00±0,01	100,00±0,02	99,72±0,28	99,72±0,28	100,00±0,02	P>0,05
	11.-28. gün	100,00±0,01^{a}	100,00±0,01^{a}	99,15±0,38^{b}	98,87±0,36^{b}	100,00±0,02^{a}	P<0,01
Yumurtadan kesilme günü		4,50±0,34	4,50±0,34	4,33±0,21	4,17±0,16	5,33±0,61	P>0,05

4.2. TÜY DÖKÜMÜ SONRASI DÖNEM (II. VERİM DÖNEMİ)

Çalışmanın bu bölümünde, ilk aşamada beş farklı tüy döküm yöntemi uygulanan her grup kendi içinde tekrar 2 gruba (% 0 ve % 2 üzüm posalı yemle beslenen) ayrılarak 10 farklı (5x2=10) grup oluşturuldu. Böylece hem uygulanan tüy dökümü yöntemlerinin hem de farklı yöntemlerin denendiği tavukların yemine üzüm posası katılmasının performans, yumurta kalitesi ve yumurta lipid peroksidasyonu parametrelerine etkisi belirlendi.

4.2.1. Tüy Döküm Yönteminin Etkisi

Uygulanan tüy döküm yöntemlerinin II. verim dönemi sonu canlı ağırlık, yumurtaya başlama günü, % 25, % 50 ve pik yumurta verimine ulaşma günü üzerine önemli bir etkisi saptanmadı (P>0,05). Ancak en erken yumurtaya başlayan ve % 25 yumurta verimine ulaşan ÜP80 grubuydu (Tablo 4.4 ve 4.5).

Çalışma sonunda (6-18. hafta ortalaması) kontrol grubu ile % 100 yonca ile tüy dökümü yapılan grup (Y100) arasında yem tüketimi önemli oranda farklılık gösterdi. En düşük yem tüketimi (115,56 g) kontrol grubunda, en yüksek yem tüketimi (121,70 g) ise Y100 grubunda belirlendi (P<0,05). Ayrıca 18. haftada Y80 grubunun yem tüketimi kontrol grubuna göre önemli oranda düştü (Tablo 4.6; Grafik 4.2; P<0,05).

Çalışmada kullanılan tüy dökümü yöntemlerinin yumurta ağırlığına etkisi önemli olmamakla birlikte tüm deneme gruplarında yumurta ağırlıkları kontrol grubuna göre rakamsal olarak daha yüksek bulundu (Tablo 4.7; Grafik 4.3; P>0,05).

Çalışma sonu (8.-18. hafta) yumurta verimi ve yemden yararlanma oranı bakımından kontrol grubu ile alternatif tüy dökümü yöntemlerinin uygulandığı deneme grupları arasında önemli bir farklılık saptanmadı (P>0,05). Ancak en yüksek yumurta verimi ve en iyi yemden yararlanma Y100 grubunda bulundu (Tablo 4.8 ve 4.9; Grafik 4.4; 4.5).

Yumurta kalite parametrelerinden yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı, ak indeksi ve yumurta özgül ağırlığı tüy dökümü yöntemlerinden etkilenmedi (Tablo 4.10; P>0,05). Sarı indeksi bakımından kontrol ve deneme grupları arasındaki farklılık önemli olamamakla birlikte, ÜP80 grubu yumurta sarı indeksinin, Y100 grubuna göre önemli oranda yüksek olduğu saptandı (Tablo 4.10; P<0,05). Tüy dökümünde % 80 oranında üzüm posası veya yonca unu kullanılması yumurta sarı rengini olumlu etkiledi (Tablo 4.10; P<0,001). Yumurta Haugh birimi bakımından

gruplar arası farklılık önemli (P<0,01) bulundu. Üzüm posasının % 80 oranında kullanıldığı tüy döküm yöntemi Haugh birimini olumlu etkiledi ve en yüksek Haugh birimi bu grupta belirlendi. Ancak % 100 oranında üzüm posası ile tüy dökümü yapılan grupta Haugh birimi ÜP80 ve Y100 gruplarına göre önemli oranda düştü (Tablo 4.10).

Çalışma sonunda, 0, 15 ve 30 gün boyunca +4˚C'de bekletilen yumurtaların farklı sürelerdeki inkübasyonları (0, 30, 60 ve 90 dk) sonucu ölçülen MDA konsantrasyonları Tablo 4.11-13'de gösterilmiştir. Alternatif olarak denenen tüy döküm yöntemlerinin günlük (0. gün) yumurtalardaki MDA düzeyini kontrol grubuna göre rakamsal olarak azalttığı, fakat ÜP80 (60. dk) (P<0,01) ve Y80 (60. ve 90. dk) (P<0,01; P<0,05) gruplarındaki azalmanın istatistiki yönden önemli olduğu saptandı (Tablo 4.11). Öte yandan 15. ve 30. gün ölçülen yumurta MDA düzeyleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık belirlenmedi (Tablo 4.12-4.13).

4.2.2. Üzüm Posasının Etkisi

Çalışmada kullanılan üzüm posasının total fenol düzeyi 733,37 mg GAE/100g, kateşin, epi-kateşin, gallo-kateşin, epigallo-kateşin düzeyleri sırasıyla 1,1, 5,3, 0,5 ve 4,3 mg/kg ve gallik asit, kafeik asit ve p-kumarik asit düzeylerinin de sırasıyla 393,9, 3,9 ve 0 mg/kg olduğu belirlendi.

Farklı yöntemlerle tüy dökümüne sokulan tavukların yemine, tüy dökümü sonrası % 2 oranında üzüm posası katılmasının canlı ağırlık, yumurtaya başlama günü, % 25, % 50 ve pik yumurta verimine ulaşma gününe önemli bir etkisi belirlenmedi. Çalışmada tüy dökümü sonrası yeme % 2 üzüm posası ilavesiyle tavukların daha erken yumurtaya başladığı ve % 25 yumurta verimine ulaştığı saptandı (Tablo 4.4 ve 4.5).

Çalışmanın 12. haftasında % 2 üzüm posasının yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yemden yararlanmayı azalttığı (P<0,01; P<0,05), ancak çalışmanın diğer haftaları ve çalışma sonu ortalama değerleri dikkate alındığında yeme üzüm posası katılmasının bu parametrelere önemli bir etkisinin olmadığı (P>0,05) tespit edildi (Tablo 4.7-4.9). Yumurta verimi bakımından, üzüm posası ve tüy dökümü yöntemleri arasında önemli bir interaksiyon olduğu, % 80 yonca unu ile tüy dökümü yapılan grupların yemine % 2 üzüm posası katılmasının yumurta verimini olumlu etkilediği, ancak % 100 üzüm posası ile tüy dökümü yapılan grupların yemine % 2 üzüm posası katılmasının yumurta verimini olumsuz etkilediği saptandı (P<0,05; Tablo 4.8).

Çalışmada yeme ilave edilen % 2 üzüm posasının yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk oranı, ak ve sarı indeksi ile Haugh birimine önemli bir etkisinin olmadığı (P>0,05) sadece sarı rengini azalttığı (P<0,05) görüldü (Tablo 4.10).

Çalışma sonunda % 2 üzüm posası katılan gruplardan toplanan taze yumurtaların sarılarındaki MDA konsantrasyonu 0 (P<0,05), 30 (P<0,01) ve 60 (P<0,05) dk'lık inkübasyonlarda önemli düzeyde azalırken (Tablo 4.11), 15 ve 30 gün boyunca +4˚C'de bekletilen yumurtalardaki MDA konsantrasyonu yeme ilave edilen % 2 üzüm posasından etkilenmedi (Tablo 4.12 ve 4.13; P>0,05).

Tablo 4.4. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının canlı ağırlık üzerine etkisi

TDY		**ÜP, %**	**Canlı ağırlık, g**	
			II. Verim dönemi başlangıcı	**Çalışma sonu**
Kontrol grubu		0	1269,40±28,45	1489,00±36,18
		2	1272,30±42,38	1537,40±42,54
Y100		0	1273,80±24,77	1545,20±36,30
		2	1288,80±27,26	1586,00±39,12
Y80		0	1289,60±26,65	1504,35±32,85
		2	1289,75±24,69	1539,74±38,46
ÜP100		0	1264,60±25,75	1535,65±38,51
		2	1233,60±31,20	1539,55±34,26
ÜP80		0	1278,65±38,39	1529,06±51,54
		2	1274,50±33,50	1553,67±50,53
TDY etkisi	Kontrol grubu		1270,85±25,19	1513,20±27,83
	Y100		1281,30±18,21	1565,20±27,83
	Y80		1289,68±17,92	1521,59±26,49
	ÜP100		1249,10±20,12	1537,60±25,45
	ÜP80		1276,58±25,14	1541,36±35,63
ÜP etkisi	% 0		1275,21±12,83	1520,48±17,25
	% 2		1271,79±14,33	1550,98±18,07
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu

Tablo 4.5. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurtaya başlama günü ile % 25, % 50 ve pik yumurta verime ulaşma günlerine etkisi

TDY		**ÜP, %**	**Yumurtaya başlama günü#**	**% 25 YV ulaşma günü#**	**% 50 YV ulaşma günü#**	**Pik YV ulaşma günü#**
Kontrol grubu		0	12,00±0,71	16,25±0,75	19,75±0,25	71,75±3,17
		2	12,50±1,44	16,00±1,41	20,00±2,04	65,00±1,47
Y100		0	12,75±0,48	16,00±0,41	18,50±0,29	74,50±4,73
		2	11,50±0,96	15,25±0,63	18,75±1,03	76,75±4,19
Y80		0	13,00±0,71	16,75±0,95	20,50±0,50	57,00±6,81
		2	12,50±0,29	15,25±0,48	19,00±1,35	70,00±5,73
ÜP100		0	12,75±1,31	16,25±0,48	20,00±1,41	63,50±4,85
		2	10,75±1,03	14,75±0,85	21,50±2,90	68,75±3,34
ÜP80		0	11,00±1,41	14,75±0,25	18,25±0,75	76,25±4,98
		2	12,00±0,91	14,75±0,75	20,00±0,71	77,25±1,88
TDY etkisi	Kontrol grubu		12,25±1,08	16,12±2,10	19,87±2,69	68,38±2,32
	Y100		12,12±0,72	15,62±1,06	18,62±1,41	75,63±4,46
	Y80		12,75±0,50	16,00±1,60	19,75±2,05	63,50±6,27
	ÜP100		11,75±1,17	15,50±1,51	20,75±4,30	66,13±4,09
	ÜP80		11,50±1,16	14,75±1,03	19,12±1,64	76,75±3,43
ÜP etkisi	% 0		12,30±1,92	16,00±1,29	19,40±1,63	68,60±4,91
	% 2		11,85±1,90	15,20±1,64	19,85±3,32	71,55±3,32
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu, YV: Yumurta verimi.

#: Tüy döküm programından (28 günden) sonrası

Tablo 4.6. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yem tüketimi üzerine etkisi

TDY		ÜP, %	Yem tüketimi, g							
			6. hafta[#]	8. hafta	10. hafta	12. hafta	14. hafta	16. hafta	18. hafta	6.-18.hafta
Kontrol grubu		0	120,80±2,59	116.83±2,94	114,32±3,67	111,23±3,26	116,81±2,08	111,06±2,51	115,10±1,63	115,16±2,09
		2	119,66±1,13	119,05±2,52	111,26±3,42	112,74±5,64	119,66±2,90	114,09±5,35	115,24±3,33	115,96±2,74
Y100		0	126,75±3,55	123,39±3,27	117,75±1,61	121,58±2,75	126,66±2,70	124,06±2,76	119,01±2,41	122,74±2,45
		2	125,81±2,06	120,94±3,41	115,29±2,74	115,02±1,84	124,35±2,84	123,87±1,80	119,31±1,35	120,66±1,74
Y80		0	111,91±8,01	122,54±3,81	121,00±3,19	113,40±2,61	121,14±2,00	111,67±1,74	101,98±1,31	114,80±1,83
		2	122,64±4,17	125,19±2,45	120,48±2,40	116,50±1,65	121,81±2,01	121,61±3,93	100,94±2,31	118,45±1,41
ÜP100		0	121,71±4,37	123,57±2,53	120,85±2,16	114,58±2,08	117,88±1,74	112,79±7,21	109,77±3,86	117,31±2,24
		2	125,63±3,14	118,56±3,32	116,50±1,72	112,39±3,69	120,60±3,58	115,55±1,26	117,06±2,87	118,04±1,78
ÜP80		0	115,68±3,19	121,04±2,76	116,11±2,38	116,87±1,95	117,94±4,98	115,66±1,46	118,06±3,01	117,34±1,02
		2	119,79±3,89	125,86±0,38	120,68±2,53	119,79±0,92	124,16±2,87	122,28±4,28	120,92±3,96	121,92±1,51
TDY etkisi	Kontrol grubu		120,23±1,32	117,94±1,84	112,79±2,39	111,98±3,03	118,23±1,74	112,58±2,79^{b}	115,17±1,71^{a}	115,56±1,60^{b}
	Y100		126,28±1,91	122,17±2,24	116,52±1,54	118,31±1,97	125,51±1,86	123,97±1,52^{a}	119,16±1,28^{a}	121,70±1,45^{a}
	Y80		117,27±4,64	123,87±2,16	120,74±1,85	114,95±1,54	121,47±1,31	116,64±2,73^{ab}	101,46±1,24^{b}	116,63±1,27^{b}
	ÜP100		123,67±2,60	121,07±2,15	118,68±1,52	113,48±2,00	119,24±1,91	114,17±3,42^{b}	113,41±2,61^{a}	117,67±1,33^{ab}
	ÜP80		117,73±2,45	123,45±1,58	118,39±1,82	118,32±1,14	121,05±2,90	118,97±2,44^{ab}	119,49±2,36^{a}	119,63±1,21^{ab}
ÜP etkisi	% 0		119,37±2,22	121,48±1,36	118,01±1,23	115,53±1,31	120,08±1,43	115,05±1,86	112,78±1,78	117,47±1,02
	% 2		122,70±1,38	121,92±1,27	116,84±1,31	115,29±1,42	122,11±1,22	119,48±1,71	114,69±2,00	119,00±0,89
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05	P<0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

[#]Çalışmanın başından itibaren (ilk 4 hafta tüy dökümü uygulaması).

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu

Tablo 4.7. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta ağırlığı üzerine etkisi

TDY		ÜP, %	Yumurta ağırlığı, g								
			6. hafta	8. hafta	10. hafta	12. hafta	14. hafta	16. hafta	18. hafta	8.-18.hafta	6.-18.hafta
Kontrol grubu		0	61,27±1,03	63,12±0,28	64,35±0,57	65,53±1,39	65,67±0,94	64,71±0,62	63,96±1,16	64,55±0,43	64,09±0,32
		2	59,85±1,42	65,48±1,74	63,91±1,11	64,38±1,33	65,59±1,23	66,19±0,71	65,19±1,32	65,12±1,07	64,37±1,00
Y100		0	61,59±1,40	67,14±0,93	66,13±0,78	66,61±0,17	66,83±0,89	65,29±0,98	66,39±1,35	66,40±0,67	61,59±1,40
		2	62,96±1,60	65,26±1,17	63,84±1,34	65,89±0,87	66,62±1,22	65,44±1,12	66,22±1,40	65,54±1,09	65,17±1,13
Y80		0	66,07±1,24	67,91±1,21	67,22±0,95	67,13±0,78	69,26±1,05	66,58±1,16	63,87±1,52	67,00±0,81	66,86±0,84
		2	62,70±2,28	65,79±2,01	64,67±1,59	63,76±1,36	65,00±1,49	65,78±1,93	64,72±1,34	64,96±1,50	64,63±1,60
ÜP100		0	62,35±0,45	65,53±1,83	66,21±1,13	65,60±1,34	66,88±0,96	64,39±0,87	66,98±2,44	65,93±1,17	65,42±1,04
		2	63,58±0,39	66,07±0,43	64,74±0,85	64,23±1,13	67,85±0,81	66,54±0,28	68,18±1,38	66,27±0,32	65,88±0,32
ÜP80		0	61,21±0,41	66,33±1,48	64,70±1,39	65,78±0,87	66,82±1,00	65,34±0,72	65,18±0,80	65,69±1,01	65,05±0,89
		2	63,02±1,85	65,12±1,00	65,33±1,48	63,81±0,98	66,61±1,73	65,33±1,44	65,37±1,59	65,27±1,18	64,94±1,24
TDY etkisi	Kontrol grubu		60,56±0,85	64,30±0,93	64,13±0,59	64,95±0,92	65,63±0,72	65,45±0,52	64,58±0,85	64,83±0,55	64,23±0,49
	Y100		62,27±1,02	66,20±0,78	64,99±0,84	66,25±0,43	66,72±0,70	65,37±0,69	66,30±0,90	65,97±0,61	65,27±1,01
	Y80		64,38±1,36	66,85±1,15	65,95±0,98	65,45±0,97	67,13±1,17	66,18±1,05	64,30±0,95	65,98±0,88	65,74±0,94
	ÜP100		62,96±0,36	65,80±0,88	65,47±0,71	64,92±0,86	67,37±0,61	65,46±0,59	67,58±1,32	66,10±0,57	65,65±0,51
	ÜP80		65,00±0,71	65,73±0,86	65,01±0,95	64,79±0,71	66,71±0,92	65,33±0,75	65,28±0,83	65,48±0,72	65,00±0,71
ÜP etkisi	% 0		62,49±0,58	66,00±0,63	65,72±0,47	66,13±0,43[a]	67,09±0,47	65,26±0,40	65,28±0,68	65,91±0,39	65,42±0,38
	% 2		62,42±0,71	65,54±0,56	64,50±0,53	64,41±0,49[b]	66,34±0,57	65,86±0,50	65,93±0,663	65,43±0,43	65,00±0,47
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu

Tablo 4.8. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta verimi üzerine etkisi

TDY		ÜP, %	Yumurta verimi,%						
			8. hafta[#]	10. hafta	12. hafta	14. hafta	16. hafta	18. hafta	8.-18.hafta
Kontrol grubu		0	77,86±3,16	81,43±2,93	87,14±3,73	83,93±3,98	79,38±2,65	76,79±2,75	81,08±5,35
		2	69,86±6,22	76,06±5,17	80,33±5,01	79,30±3,72	76,79±2,87	75,73±4,77	77,17±7,30
Y100		0	82,48±2,81	87,86±1,70	91,41±1,16	89,99±4,09	85,00±6,10	79,30±2,44	86,00±5,22
		2	85,01±1,89	86,78±0,89	83,93±0,68	86,53±0,63	82,41±0,61	83,30±1,86	84,66±0,70
Y80		0	74,29±4,78	76,42±3,37	81,80±3,84	77,51±6,91	66,79±9,63	68,57±8,34	74,23±10,85
		2	83,21±3,57	85,00±3,89	90,36±1,96	86,78±3,75	81,79±3,09	84,65±4,68	85,30±6,10
ÜP100		0	80,33±1,78	83,94±2,12	91,77±0,68	84,62±3,66	73,58±7,76	76,06±8,73	81,71±7,71
		2	74,66±5,85	73,94±5,90	76,06±4,31	73,21±4,93	63,21±6,18	66,05±6,01	71,18±9,42
ÜP80		0	82,83±2,40	83,58±2,44	87,86±2,63	84,29±2,91	78,05±5,72	78,48±3,40	82,51±4,16
		2	81,43±1,00	85,00±2,23	87,15±2,40	87,86±1,50	86,80±1,69	82,31±4,99	85,09±2,54
TDY etkisi	Kontrol grubu		76,36±1,89	78,74±2,93	83,73±3,61	81,61±2,67	78,08±1,87[ab]	76,26±2,56	79,13±2,22
	Y100		83,75±1,64	87,33±0,91	87,67±1,54	88,26±2,02	83,71±2,88[a]	81,30±1,61	85,34±1,25
	Y80		78,75±3,23	80,71±2,88	86,08±2,56	82,15±4,04	74,29±5,47[ab]	76,61±5,37	79,76±3,56
	ÜP100		77,50±3,02	78,93±3,46	83,91±3,59	78,92±3,57	68,39±4,99[b]	71,05±5,26	76,46±3,45
	ÜP80		82,13±1,23	84,29±1,55	87,51±1,66	86,08±1,65	82,42±3,21[a]	80,39±2,88	83,80±1,23
ÜP etkisi	% 0		79,56±1,45	82,65±1,34	88,00±1,36[a]	84,07±2,01	76,56±3,04	75,84±2,48	81,11±1,66
	% 2		80,23±1,70	81,50±2,12	83,98±1,78[b]	83,25±1,86	78,25±2,43	79,15±2,45	81,06±1,82
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P<0,01	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu

[#]:Tavuklar tüy dökümü programı sonrası ortalama 10-12 gün sonra yumurtaya başladıkları için 8. haftadan sonrasındaki yumurta verimi verildi.

Tablo 4.9. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yemden yararlanma üzerine etkisi

TDY		ÜP, %	Yemden yararlanma (kg yem/kg yumurta)						
			8. hafta*	10. hafta	12. hafta	14. hafta	16. hafta	18. hafta	8.-18.hafta
Kontrol grubu		0	2,38±0,06	2,19±0,05	1,95±0,03	2,12±0,08	2,17±0,06	2,35±0,08	2,19±0,04
		2	2,44±0,06	2,31±0,08	2,20±0,14	2,31±0,08	2,25±0,13	2,37±0,17	2,30±0,07
Y100		0	2,24±0,09	2,03±0,06	2,00±0,05	2,11±0,05	2,26±0,10	2,27±0,01	2,14±0,04
		2	2,19±0,08	2,09±0,07	2,08±0,06	2,16±0,06	2,30±0,05	2,17±0,07	2,16±0,05
Y80		0	2,45±0,11	2,37±0,09	2,09±0,14	2,30±0,16	2,72±0,49	2,47±0,38	2,36±0,18
		2	2,30±0,07	2,20±0,02	2,03±0,06	2,17±0,06	2,27±0,08	1,85±0,06	2,13±0,03
ÜP100		0	2,36±0,05	2,18±0,05	1,91±0,04	2,10±0,09	2,42±0,14	2,23±0,20	2,17±0,06
		2	2,46±0,25	2,49±0,21	2,32±0,12	2,47±0,20	2,82±0,24	2,67±0,27	2,50±0,17
ÜP80		0	2,21±0,07	2,15±0,07	2,03±0,09	2,10±0,07	2,30±0,15	2,33±0,19	2,18±0,06
		2	2,38±0,05	2,14±0,06	2,16±0,07	2,13±0,05	2,16±0,07	2,26±0,06	2,20±0,04
TDY etkisi	Kontrol grubu		2,41±0,04	2,25±0,05	2,07±0,08	2,22±0,06	2,21±0,07	2,36±0,09	2,24±0,04
	Y100		2,21±0,06	2,06±0,05	2,04±0,04	2,14±0,04	2,28±0,05	2,21±0,04	2,15±0,03
	Y80		2,37±0,07	2,28±0,06	2,06±0,07	2,23±0,08	2,49±0,25	2,16±0,21	2,24±0,09
	ÜP100		2,41±0,12	2,33±0,12	2,11±0,10	2,28±0,13	2,62±0,15	2,45±0,18	2,34±0,11
	ÜP80		2,29±0,05	2,14±0,04	2,10±0,06	2,11±0,04	2,23±0,08	2,30±0,09	2,19±0,03
ÜP etkisi	% 0		2,34±0,04	2,18±0,04	1,99±0,04[b]	2,15±0,04	2,37±0,11	2,33±0,09	2,21±0,04
	% 2		2,35±0,06	2,24±0,06	2,15±0,05[a]	2,25±0,05	2,36±0,07	2,26±0,09	2,26±0,05
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P<0,01	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

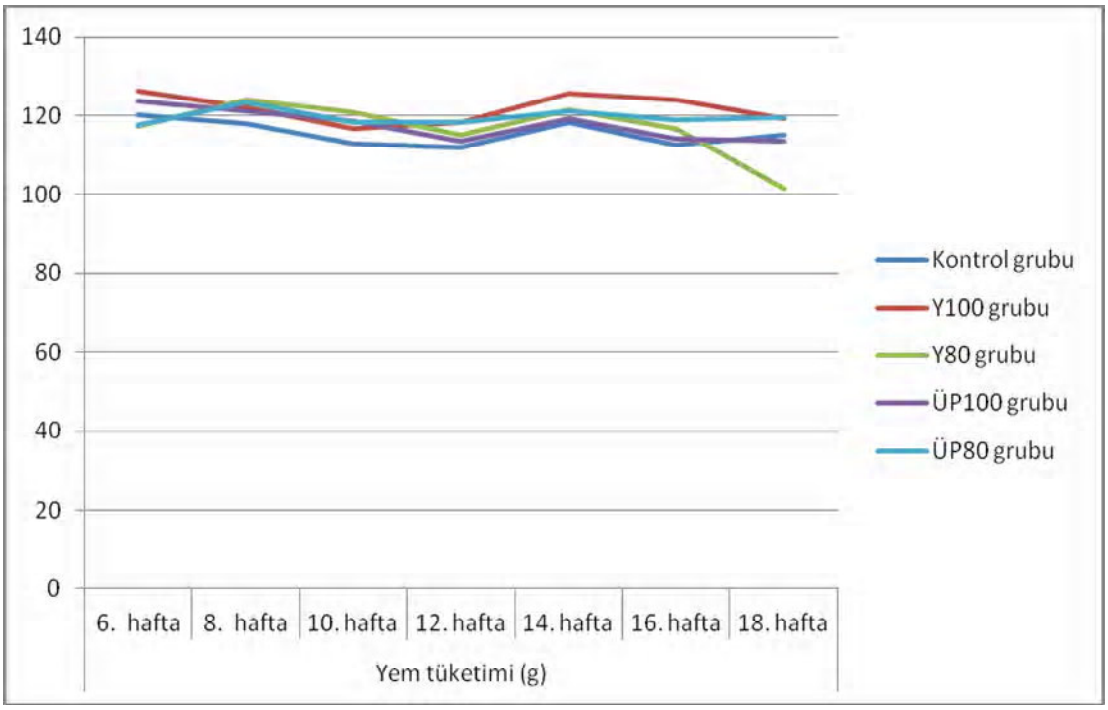
TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu

* Tavuklar tüy dökümü programı sonrası ortalama 10-12 günlerde yumurtaya başladıkları için 8. haftadan sonrası verildi

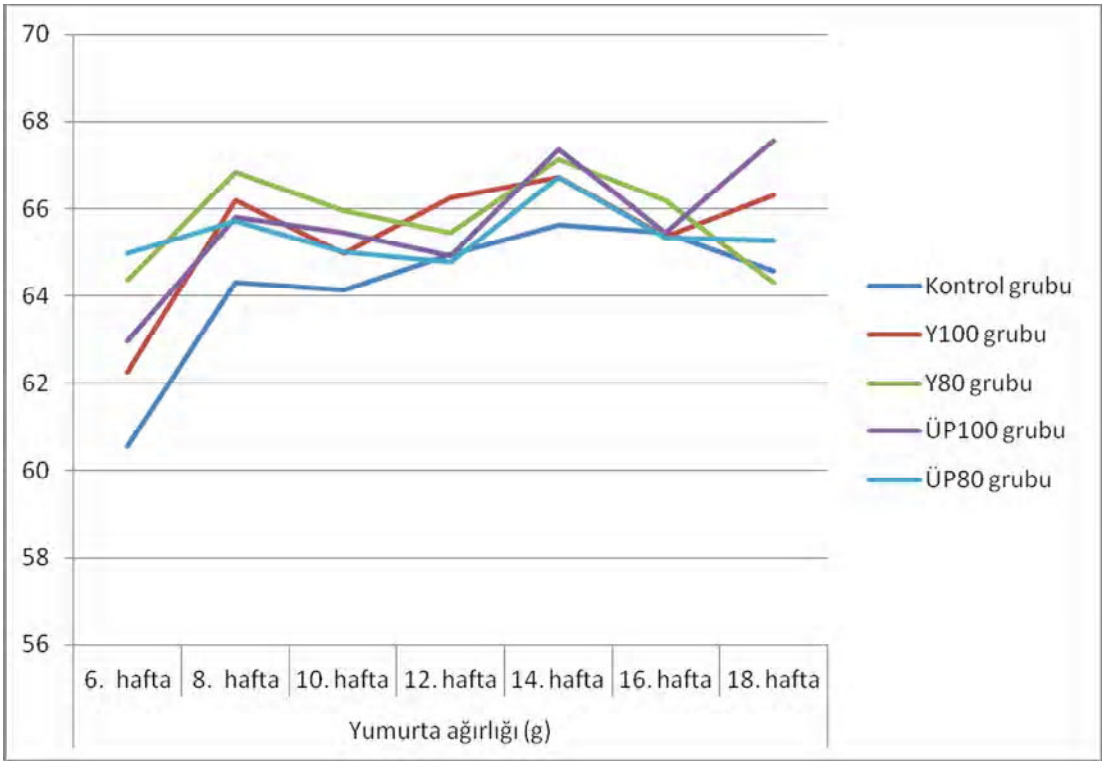
Tablo 4.10. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta kalitesine etkisi

TDY		ÜP, %	Yumurta kabuk kalınlığı (mm x10^{-2})	Kabuk ağırlığı (g)	Yumurta kabuk ağırlığı oranı (%)	Sarı indeksi (%)	Sarı rengi	Ak indeksi (%)	Yumurta özgül ağırlığı (g/cm^3)	Haugh Birimi
Kontrol grubu		0	34,95±0,02	6,11±0,54	9,81±0,76	40,07±3,24	10,54±1,03	7,77±0,19	1,0880±0,0084	79,77±0,80
		2	35,10±0,04	5,94±0,65	9,65±0,81	40,04±3,03	10,13±0,83	7,70±0,20	1,0881±0,0082	80,03±0,89
Y100		0	34,33±0,02	5,72±0,81	9,40±0,91	39,26±3,11	10,53±0,81	7,87±0,21	1,0895±0,0098	80,62±0,85
		2	34,25±0,03	6,05±0,51	9,89±0,76	39,51±3,47	10,53±0,71	7,63±0,21	1,0890±0,0122	80,37±0,83
Y80		0	34,05±0,02	5,85±0,49	9,68±0,71	40,25±2,92	10,71±0,80	7,62±0,20	1,0842±0,0054	78,93±0,88
		2	34,55±0,02	5,79±0,57	9,67±0,92	39,98±3,27	10,86±0,77	7,40±0,24	1,0833±0,0054	78,94±1,05
ÜP100		0	34,06±0,02	5,68±0,79	9,45±0,98	39,44±3,34	10,66±0,88	7,21±0,19	1,0837±0,0060	76,96±0,69
		2	34,59±0,03	6,05±0,75	9,67±0,87	40,77±3,33	10,27±0,76	7,54±0,21	1,0841±0,0082	79,65±0,82
ÜP80		0	34,35±0,02	5,73±0,67	9,48±0,82	40,60±2,95	10,54±0,85	7,81±0,19	1,0899±0,0150	80,58±0,87
		2	34,66±0,02	5,81±0,68	9,77±1,06	40,67±3,08	10,57±0,69	8,03±0,19	1,0862±0,0094	81,33±0,75
TDY etkisi	Kontrol grubu		35,02±0,03	6,04±0,58	9,74±0,08	40,06±0,26^{ab}	10,34±0,08^{c}	7,74±0,14	1,0880±0,0007	79,88±0,59^{abc}
	Y100		34,29±0,02	5,91±0,08	9,68±0,10	39,39±0,28^{b}	10,53±0,06^{bc}	7,74±0,15	1,0893±0,0009	80,48±0,59^{ab}
	Y80		34,31±0,02	5,81±0,06	9,68±0,09	40,12±0,26^{ab}	10,79±0,07^{a}	7,52±0,15	1,0867±0,0043	78,94±0,67^{bc}
	ÜP100		34,32±0,03	5,85±0,09	9,55±0,11	40,11±0,29^{ab}	10,48±0,07^{bc}	7,38±0,14	1,0869±0,0057	78,33±0,55^{c}
	ÜP80		34,51±0,02	5,78±0,08	9,67±0,12	40,63±0,25^{a}	10,56±0,07^{b}	7,91±0,14	1,0881±0,0010	80,92±0,58^{a}
ÜP etkisi	% 0		34,35±0,001	5,86±0,05	9,60±0,06	39,92±0,17	10,60±0,05^{a}	7,66±0,09	1,0871±0,0005	79,43±0,38
	% 2		34,63±0,002	5,92±0,04	9,73±0,06	40,20±0,17	10,47±0,04^{b}	7,67±0,09	1,0861±0,0005	80,12±0,38
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,001	P>0,05	P>0,05	P<0,01
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P<0,01	P>0,05	P>0,05	P>0,05

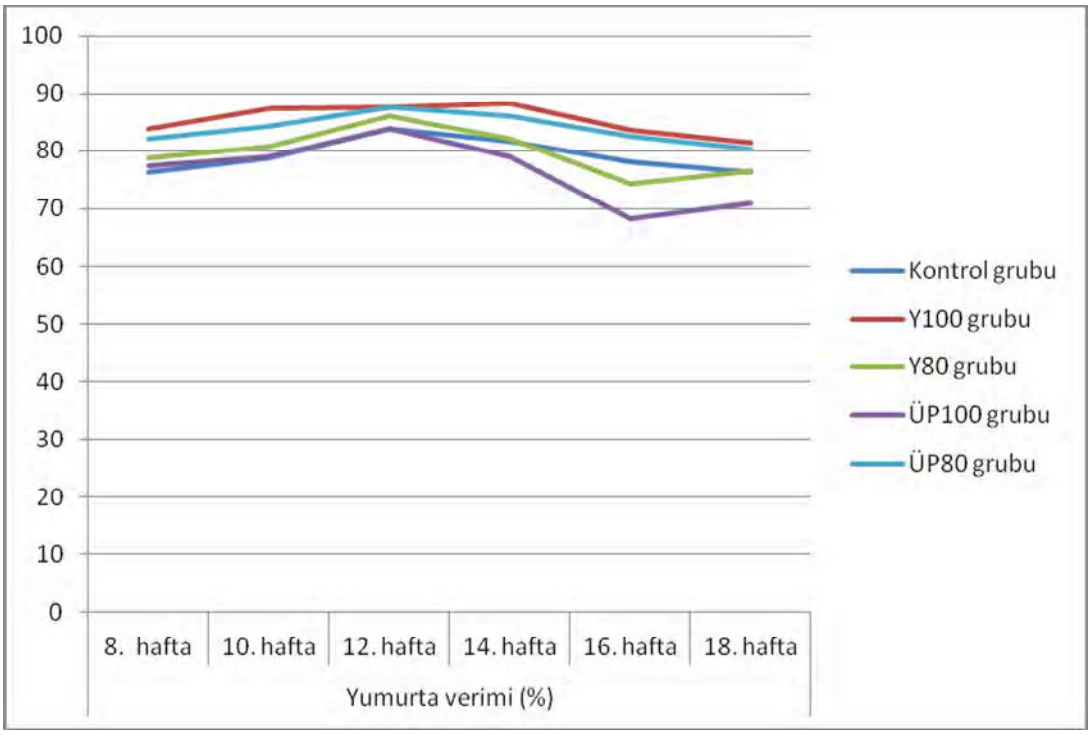
TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu



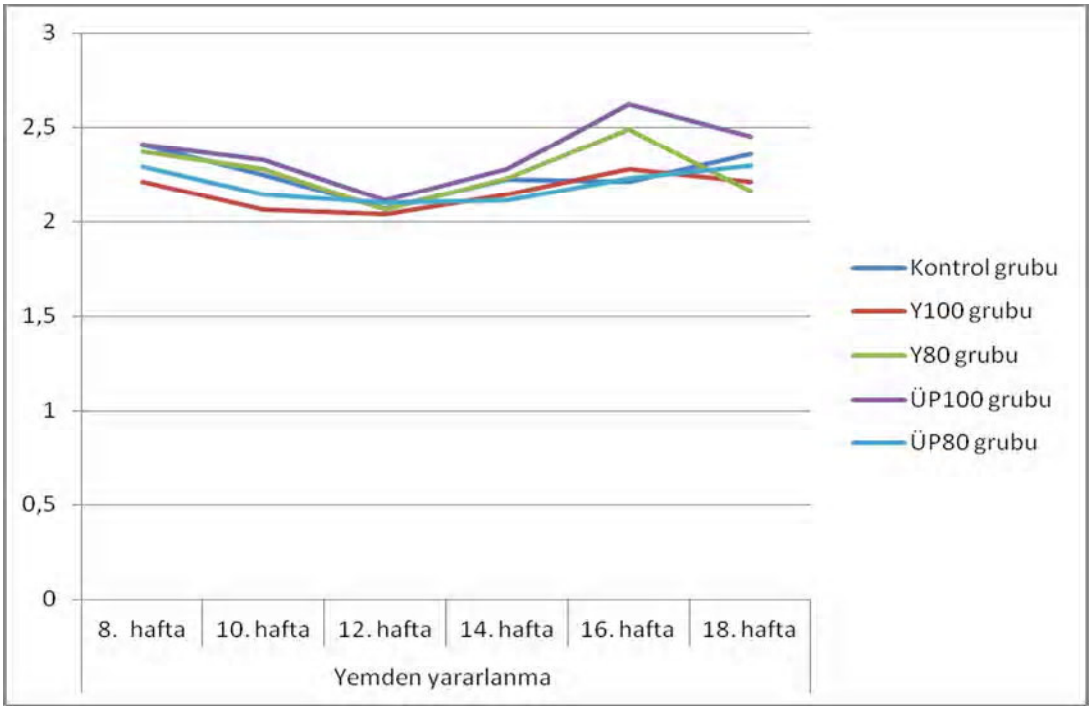
Grafik 4.2. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yem tüketimi üzerine etkileri



Grafik 4.3. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yumurta ağırlığı üzerine etkileri



Grafik 4.4. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yumurta verimi üzerine etkileri



Grafik 4.5. Farklı tüy dökümü yöntemlerinin yemden yararlanma üzerine etkileri

Tablo 4.11. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının günlük yumurtaların sarılarının malondialdehit düzeylerine etkisi (MDA, nmol/mg)

TDY		**ÜP, %**	**Yumurta sarısı MDA düzeyi**			
			0.gün			
			0.dk	**30.dk**	**60.dk**	**90.dk**
Kontrol grubu		0	0,094±0,064	0,408±0,196	0,281±0,110	0,480±0,155
		2	0,051±0,022	0,140±0,052	0,181±0,096	0,565±0,178
Y100		0	0,076±0,047	0,247±0,120	0,404±0,148	0,627±0,169
		2	0,053±0,025	0,113±0,045	0,160±0,075	0,458±0,188
Y80		0	0,083±0,058	0,109±0,057	0,118±0,078	0,319±0,111
		2	0,058±0,020	0,074±0,028	0,100±0,045	0,126±0,046
ÜP100		0	0,108±0,056	0,340±0,112	0,329±0,193	0,437±0,202
		2	0,072±0,051	0,089±0,061	0,231±0,082	0,407±0,173
ÜP80		0	0,218±0,170	0,551±0,158	0,772±0,153	0,884±0,284
		2	0,090±0,095	0,222±0,071	0,389±0,091	0,455±0,161
TDY etkisi	Kontrol grubu		0,154±0,044	0,386±0,124	0,581± 0,103^{a}	0,670±0,167^{a}
	Y100		0,064±0,036	0,180±0,083	0,282±0,111^{ab}	0,543±0,179^{a}
	Y80		0,071±0,039	0,092±0,042	0,109±0,062^{b}	0,223±0,079^{b}
	ÜP100		0,090±0,054	0,214±0,086	0,280±0,138^{ab}	0,422±0,188^{ab}
	ÜP80		0,073±0,0132	0,274±0,114	0,231±0,122^{b}	0,522±0,223^{a}
ÜP etkisi	% 0		0,115±0,079^{a}	0,331±0,128^{a}	0,381±0,136^{a}	0,550±0,184
	% 2		0,065±0,043^{b}	0,128±0,051^{b}	0,212±0,078^{b}	0,402±0,149
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P<0,01	P<0,05
	ÜP		P<0,05	P<0,01	P<0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu

Tablo 4.12. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının 15 gün +4˚C'de bekletilen yumurtaların sarılarının malondialdehit düzeylerine etkisi (MDA, nmol/mg)

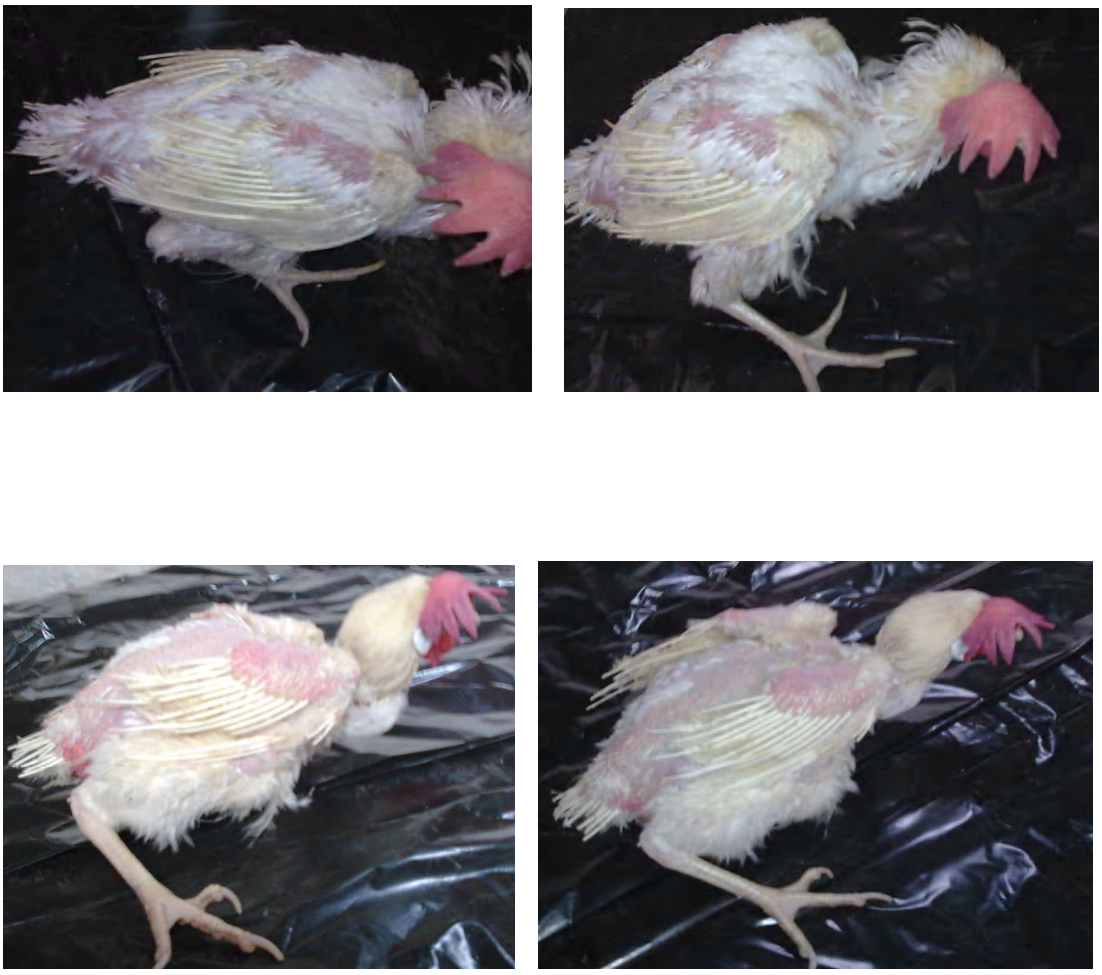
TDY		**ÜP, %**	**Yumurta sarısı MDA düzeyi**			
			15.gün			
			0.dk	**30.dk**	**60.dk**	**90.dk**
Kontrol grubu		0	0,032±0,022	0,054±0,025	0,078±0,036	0,090±0,053
		2	0,042±0,037	0,105±0,080	0,071±0,038	0,104±0,055
Y100		0	0,044±0,036	0,048±0,026	0,083±0,060	0,103±0,091
		2	0,021±0,018	0,055±0,031	0,072±0,036	0,203±0,069
Y80		0	0,023±0,023	0,056±0,032	0,055±0,016	0,135±0,160
		2	0,047±0,013	0,047±0,046	0,050±0,027	0,076±0,038
ÜP100		0	0,037±0,042	0,050±0,011	0,053±0,019	0,083±0,043
		2	0,037±0,025	0,051±0,032	0,065±0,047	0,097±0,066
ÜP80		0	0,043±0,043	0,062±0,051	0,045±0,023	0,092±0,081
		2	0,031±0,031	0,079±0,063	0,108±0,054	0,259±0,111
TDY etkisi	Kontrol grubu		0,037±0,029	0,080±0,052	0,075±0,037	0,097±0,054
	Y100		0,032±0,027	0,052±0,028	0,078±0,048	0,153±0,080
	Y80		0,031±0,018	0,052±0,039	0,053±0,021	0,106±0,099
	ÜP100		0,042±0,033	0,051±0,021	0,059±0,033	0,090±0,054
	ÜP80		0,038±0,037	0,071±0,052	0,077±0,038	0,176±0,096
ÜP etkisi	% 0		0,041±0,033	0,054±0,029	0,063±0,030	0,101±0,085
	% 2		0,031±0,024	0,068±0,050	0,073±0,040	0,148±0,067
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu

Tablo 4.13. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının 30 gün +4˚C'de bekletilen yumurtaların sarılarının malondialdehit düzeylerine etkisi (MDA, nmol/mg)

TDY		**ÜP,%**	**Yumurta sarısı MDA düzeyi**			
			30.gün			
			0.dk	**30.dk**	**60.dk**	**90.dk**
Kontrol grubu		0	0,043±0,020	0,177±0,070	0,117±0,090	0,564±0,100
		2	0,111±0,080	0,215±0,019	0,403±0,036	0,730±0,070
Y100		0	0,110±0,050	0,103±0,090	0,115±0,050	0,176±0,090
		2	0,146±0,090	0,136±0,040	0,201±0,013	0,387±0,020
Y80		0	0,099±0,040	0,095±0,030	0,144±0,010	0,218±0,016
		2	0,075±0,040	0,120±0,060	0,098±0,040	0,180±0,012
ÜP100		0	0,223±0,046	0,121±0,080	0,115±0,030	0,175±0,080
		2	0,088±0,050	0,105±0,050	0,114±0,040	0,214±0,015
ÜP80		0	0,213±0,027	0,455±0,050	0,151±0,010	0,156±0,040
		2	0,209±0,027	0,189±0,018	0,162±0,080	0,213±0,100
TDY etkisi	Kontrol grubu		0,077±0,050	0,196±0,044	0,260±0,063	0,647±0,085
	Y100		0,128±0,070	0,120±0,065	0,159±0,032	0,281±0,055
	Y80		0,086±0,040	0,108±0,045	0,121±0,025	0,200±0,014
	ÜP100		0,155±0,100	0,114±0,065	0,114±0,035	0,195±0,048
	ÜP80		0,211±0,027	0,323±0,034	0,156±0,045	0,185±0,070
ÜP etkisi	% 0		0,138±0,037	0,191±0,064	0,128±0,038	0,259±0,065
	% 2		0,126±0,057	0,153±0,037	0,195±0,038	0,345±0,040
Önem düzeyi	TDY		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
	TDY*ÜP		P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası interaksiyonu



Resim 4.1. Tüy dökümüne giren tavuklar

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırma bulguları tüy dökümü ve tüy dökümü sonrası (II. verim dönemi) dönem olarak iki bölümde tartışıldı.

5.1. TÜY DÖKÜMÜ DÖNEMİ

Başarılı bir tüy dökümünde temel hedef, % 20-30 canlı ağırlık kaybı oluşturarak kısa zamanda yumurta veriminin durdurulması ve üreme kanalının (uterus, ovidukt ve ovaryum) rejenerasyonu ve regresyonu yeterince sağlanmasıdır. Üreme kanalının rejenerasyonu ve regresyonunu etkin şekilde sağlandığında II. verim döneminde kabul edilebilir (ekonomik anlamda kar sağlanabilen) ve devam eden bir yumurta verimine ulaşılabilir. Bu çalışmada uygulanan tüm tüy dökümü yöntemlerinde, hedeflenen canlı ağırlık kaybına (% 20-30 oranındaki) ulaşılmıştır (36,38,168,169). Deneme gruplarından, % 100 yonca unu ile tüy dökümü yapılan gruptaki canlı ağırlık kaybının kontrol grubundan farklı olmaması, daha önce yapılan tüy dökümü çalışmalarıyla uyumludur (16,17,18,52,86). Mansoori et al. (19) aç bırakarak ve % 100 yonca unuyla yapılan 11 günlük tüy dökümü uygulamaları arasında 9. güne kadar canlı ağırlıklar bakımından fark olmadığını, 11. günde ise % 100 yonca unu grubundaki canlı ağırlık kaybının (% 26,0) aç bırakılan gruptan (% 31,8) daha düşük olduğunu ancak yeterli canlı ağırlık kaybının gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Çalışma bulgularının aksine Petek ve Alpay (74) 10 gün boyunca, Landers et al. (45,170) ise 9 gün boyunca % 100 yonca

unu/peleti ile yaptıkları tüy dökümü uygulamalarında sağlanan canlı ağırlık kaybının, aç bırakma yönteminden daha düşük olduğunu ve % 20'nin altında kaldığını belirlemişlerdir.

Tüy dökümü döneminde, kontrol ve Y80 grupları arasında da canlı ağırlık kaybı bakımından farklılık belirlenmemiştir. Bu bulguyla uyumlu olarak 9 gün boyunca aç bırakarak ya da % 90 yonca unu + % 10 karma yem ile yapılan tüy dökümü yöntemleri arasında canlı ağırlık kaybı bakımından fark olmadığı ve yeterli canlı ağırlık kaybına ulaşıldığı bildirilmiştir (18,52,82). McReynolds et al. (16) ise % 90 yonca unu + % 10 karma yem ve % 70 yonca unu + % 30 karma yem ile yaptıkları çalışmalarında, aç bırakma yöntemine göre daha düşük canlı ağırlık kaybı şekillendiğini bildirmişlerdir. Donalson (52) da % 70 yonca unu + % 30 yem karışımı ile yapılan tüy dökümü uygulamasında da aç bırakma yöntemine göre yeterli canlı ağırlık kaybı sağlanamadığını bildirmiştir. Aygun ve Olgun (57) ise 10 gün boyunca % 100 yonca unu, % 75 yonca unu + % 25 yulaf, % 50 yonca unu + % 50 yulafla besleyerek yapılan tüy dökümü yöntemlerinde ulaşılan canlı ağırlık kaybının, aç bırakma yöntemine göre düşük, fakat % 20'nin üstünde olduğunu bildirmişlerdir. Al-Bast (4) yumurtacı tavuklarda % 50 yonca unu + % 50 kurutulmuş rumen içeriği ile yapılan zorlamalı tüy dökümü sonunda ulaşılan canlı ağırlık kaybının aç bırakma yöntemiyle benzer ve % 30'un üzerinde olduğunu belirlemiştir.

Üzüm posasının yumurtacı tavuklarda tüy dökümünde kullanımıyla ilgili Keshavarz and Quimby (27)'nin yaptığı çalışma dışında bir literatüre rastlanılmamıştır. Ancak belirtilen bu çalışmada da üzüm posası, tiroksin hormonuyla beraber kullanılmıştır. Aç bırakma yöntemi ile % 90 üzüm posası + % 10 karma yem + 10 ppm tiroksin hormonu ile yaptıkları tüy dökümü yöntemi arasında canlı ağırlık kaybı bakımından fark olmadığını, ancak aç bırakma yönteminde hedeflenen % 30'luk canlı ağırlık kaybına 14. günde, üzüm posası denemesinde ise 16. günde ulaşıldığını belirlemişlerdir. Çalışmada ise tüy dökümünün ilk 10 gününde ÜP80 ve ÜP100 gruplarında sırasıyla % 23,10 ve % 25,61 canlı ağırlık kaybına ulaşılmakla birlikte bu süre uzatıldığında Keshavarz and Quimby (27)'nin elde ettiği sonuçlara yaklaşılacağı düşünülmektedir. Tüy dökümü amacıyla üzüm posası dışında % 100 Amerikan üzümünün (pokeweed) kullanıldığı bir çalışmada (17) aç bırakılan grup ile Amerikan üzümüyle tüy dökümü yapılan grup arasında canlı ağırlık kaybı açısından fark bulunmamıştır. Çalışmada tüy dökümü

amacıyla üzüm posasının kullanıldığı gruplarda hedeflenen % 20-30 canlı ağırlık kaybına ulaşılmıştır.

Tüy dökümü yöntemlerinin ilk 10 günündeki yem (yonca veya yonca+karma yem) tüketimleri incelendiğinde; Y100 ve Y80 grubu arasında ilk 10 gündeki yem tüketimleri bakımından istatistikî bir fark belirlenmemiştir. Ancak Y80 grubundaki yem tüketiminin (7,29 g/gün) Y100 grubundan (3,19 g/gün) 2,28 kat fazla olduğu, Y100 grubundaki yem (yonca unu) tüketiminin ise diğer deneme gruplarının yem tüketiminden (yonca+karma yem, üzüm posası veya üzüm posası+karma yem) rakamsal olarak daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun yoncanın sindirim kanalından yavaş geçişi nedeniyle hayvana tokluk hissi vermesi ve tüketiminin azalmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (171). McReynolds et al. (16)'da % 90 ve % 70 yonca unu içeren karma yemlerle yapılan tüy dökümlerinde % 100 yonca unuyla yapılan tüy dökümüne göre daha fazla miktarda yem (yonca unu/yonca unu+karma yem) tüketimi olduğunu bildirmişlerdir. Kim et al. (172) da yumurtacı tavukların 9 gün boyunca % 90 yonca unu+% 10 karma yem, % 80 yonca unu+% 20 karma yem ve % 70 yonca unu+% 30 karma yem yonca unu ile besleyerek yaptıkları tüy dökümü denemelerinde yonca unu+karma yem tüketimlerinin sırasıyla 1,89, 4,89 ve 5,11 g olduğunu belirlemişlerdir. Mansoori et al (19) % 100 yonca unuyla yapılan tüy dökümünde yonca unu tüketiminin 12,4 g/gün olduğunu, Donalson et al (82)'da % 90 yonca unu içeren yemle yapılan tüy dökümü uygulamasında 11,39 g/gün yem tüketildiğini bildirmişlerdir. Kim et al. (86) da 9 gün boyunca % 100 yonca unu, % 100 yonca unu+% 0,375 frukto oligosakkarit ve % 100 yonca unu+% 0,750 frukto oligosakkarit ile besleyerek yaptıkları tüy dökümü denemelerinde sırasıyla 4,36, 5,39 ve 5,31 g yonca unu tükettiğini bildirmişlerdir.

Çalışma bulgularına göre tüy dökümünün ilk 10 gününde ÜP100 ve ÜP80 gruplarındaki günlük üzüm posası ve üzüm posası+karma yem tüketiminin sırasıyla 6,18 g ve 32,50 g olarak gerçekleşmesi Keshavarz and Quimby (27)'nin % 90 üzüm posası içeren yem karışımı ile yaptıkları tüy dökümünde günlük tüketimin 24,2 g olduğunu bildirdikleri çalışma ile uyumludur. Üzüm posasının kullanıldığı deneme gruplarındaki üzüm posası veya üzüm posası+yem tüketiminin düşük olması, üzüm posasının içermiş olduğu yüksek düzeydeki lifli bileşiklerden ve polifenollerden kaynaklanabilir (21,22,23,91,92,94).

Tüy dökümü döneminde kaybedilen canlı ağırlığın 1/4'inin karaciğer ile ovaryum ve oviduktta oluşan regresyondan ileri geldiği, (41,42) ovaryum ve ovidukttun regresyonu neticesinde kanalın yeterince dinlenip yenilenmesi (rejenerasyonu) için sürünün kısa zamanda ve tamamen yumurtadan kesilmesinin gerektiği bildirilmektedir. Çalışmada kontrol grubu ile deneme grupları arasında yumurtadan kesilme günleri bakımından önemli bir farklılık olmamıştır. Tüy dökümü döneminde kontrol, Y100 ve Y80 gruplarındaki tavukların sırasıyla 4,50, 4,50 ve 4,33 günde yumurtadan kesildiği belirlenmiştir. Kontrol grubu ile Y100 ve Y80 grubu arasında yumurtadan kesilme günü bakımından fark belirlenmemesi daha önce yapılan çalışma bulgularıyla uyumludur (18,52,86,173). Kim et al. (86)'da % 100 yonca unuyla tüy dökümü yapılan tavukların 4,54 günde yumurtadan kesildiğini; Donalson et al (18) ise % 100 yonca unu, % 90 yonca unu + % 10 karma yem ve % 70 yonca unu + % 30 karma yemle tüy dökümü yapılan tavukların sırasıyla 5,25, 4,92 ve 5,75 günde yumurtadan kesildiğini saptamışlardır. Yapılan başka bir çalışmada da kırık yonca peletiyle besleyerek tüy dökümüne sokulan tavukların yaklaşık 6. günde yumurtadan kesildiği belirlenmiştir (174). Çalışmada ÜP100 ve ÜP80 gruplarındaki tavukların sırasıyla yaklaşık 4. ve 5. günde yumurtadan kesilmesi, % 90 üzüm posası ihtiva eden yem karışımı ile yapılan tüy dökümünde tavukların 4. günde yumurtadan kesildiğinin bildirildiği çalışma bulgularıyla benzerdir (27).

Çalışma bulgularının aksine Petek ve Alpay (74) yonca unu veya arpa tanesi ile yapılan 10 günlük tüy dökümü programında tavukların tamamen yumurtadan kesilmediğini belirlemişlerdir.

Tüy dökümü dönemindeki bulgular değerlendirildiğinde, % 100 yonca unu, % 80 yonca unu + % 20 karma yem, % 100 üzüm posası ve % 80 üzüm posası + % 20 karma yem ile gerçekleştirilen tüy dökümü yöntemlerinde yeterli canlı ağırlık kaybının oluşturulduğu ve hayvanların kısa sürede tamamen yumurtadan kesildiği sonucuna varılabilir.

5.2. TÜY DÖKÜMÜ SONRASI DÖNEM (II. VERİM DÖNEMİ)

5.2.1.Tüy Dökümü Yönteminin Etkisi

Çalışmanın bu döneminde kontrol ve deneme grupları arasında yumurta verimine başlama günü bakımından önemli bir farkın olmadığı ve tüm grupların yaklaşık 11.-13. günlerde yumurta verime tekrar başladığı görülmektedir. Ancak üzüm posasıyla tüy dökümü yapılan grupların istatistikî önemde olmamakla birlikte daha kısa sürede yumurtaya başladığı ve daha kısa sürede % 25 yumurta verimine ulaştıkları görülmüştür. Bu durum, tüy dökümünde uygulanan stres faktörleriyle oluşan oksidatif stresin (105,106) üzüm posasının içerdiği fenolik bileşiklerle (97,98) kısa sürede önlenebileceğinin ve yumurtaya tekrar başlamada etkili olabileceğinin göstergesidir. Kontrol grubunda 28 günlük süre sonrasında karma yeme geçildikten sonraki 12. günde yumurta veriminin başlaması Altan ve ark. (1) 'nın bulgularıyla uyumludur. Yonca unu (% 100, 90 ve 70) veya aç bırakma yöntemleri arasında yumurta verimine başlama günü bakımından fark olmadığını bildiren çalışma verileri ile uyumlu sonuçlar bulunmakla birlikte, bu çalışmalarda tavukların yaklaşık 14.-16. günde tekrar yumurta verimine başladıkları görülmektedir (18,52). Sarıözkan ve ark. (175) ise yumurtacı tavukları 10 gün boyunca % 100 yonca unu ile besleyerek yaptıkları tüy dökümü programı sonrası tavukların yumurtacı tavuk yemi ile beslendikleri sürenin yaklaşık 15. gününde yumurtaya başladığını belirlemişlerdir. Mansoori et al. (19) 11 gün boyunca sadece % 100 yonca unu ile besleyerek veya aç bırakarak yaptıkları tüy dökümü yöntemleri sonrasında yumurtacı tavuk yemi ile besledikleri dönemde yonca grubunun 19. günde, aç bırakılan grubun ise 22. günde tekrar yumurta verimine başladığını belirlemişlerdir. Landers et al. (170) % 100 yonca peleti ile yapılan tüy dökümü (11,6. gün) sonrasında tavukların % 100 yonca unu veya aç bırakma ile tüy dökümü yapılan tavuklara göre daha erken yumurta verimine başladığını belirledikleri çalışma sonunda, tüy dökümünde kullanılan yonca ununun toz ya da pelet formuna bağlı olarak sindirim kanalında kalma süresinin değişeceğini ya da pelet üretimi sırasındaki ısı uygulamasına bağlı olarak pelet yoncanın etkinliğinin arttırılabileceğini ifade etmişlerdir (170).

Tüy dökümü sonrası % 25 ve % 50 yumurta verimine ulaşma günü bakımından kontrol grubu ile Y100 ve Y80 grupları arasında fark olmaması Donalson (52)'un çalışma bulgularıyla uyumludur. Çalışmanın sonunda ortalama yumurta verimi açısından (8.-18.

hafta), kontrol grubu ile Y100, Y80, ÜP100 ve ÜP80 grupları arasında fark olmadığı belirlenmiştir. Hatta Y100 (% 85,34 yumurta verimi) ve ÜP80 (% 83,80 yumurta verimi) gruplarında yumurta veriminin, kontrol grubunun yumurta veriminden (% 79,13 yumurta verimi) rakamsal olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Daha önce yapılmış olan çalışmalarda yumurtacı tavukların % 100 yonca unu veya farklı oranlarda yonca unu ihtiva eden karma yem karışımlarıyla yapılan tüy dökümü yöntemlerinde ulaşılan yumurta veriminin, aç bırakma yöntemiyle benzer olduğu belirlenmiştir (4,19,57). Landers et al. (170) % 100 yonca unu ile tüy dökümü yapılan grupların yumurta veriminin (% 83,4), aç bırakarak tüy dökümü yapılan gruptan (% 70,6) istatistikî olarak, % 100 yonca peleti grubundan (% 77,1) ise rakamsal olarak daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Donalson (52) ise aç bırakarak yapılan tüy dökümü yöntemi sonrası elde edilen yumurta verimi ile, % 90 yonca unu ile yapılan tüy dökümü yöntemiyle ulaşılan yumurta veriminin benzer, % 100 ve % 70 yonca unu ile yapılan tüy dökümüyle ulaşılan yumurta veriminin ise düşük olduğunu belirlemiştir. Çalışma bulgularıyla uyumlu olarak Keshavarz and Quimby (27) % 90 üzüm posası ihtiva eden yem karışımıyla yaptıkları tüy dökümünde ulaşılan yumurta veriminin aç bırakma yöntemi ile benzer olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışma bulgularına göre yumurta verimi bakımından her dört tüy dökümü yönteminin de aç bırakma yöntemine alternatif olabileceği hatta % 100 yonca unu ve % 80 üzüm posası + % 20 karma yem ile tüy dökümü yapılmasının yumurta verimi bakımından aç bırakmaya göre daha avantajlı olduğu söylenebilir.

Çalışmada Y80, ÜP100 ve ÜP80 gruplarının tüy dökümü sonrasındaki dönemde ortalama yem tüketimine (6.-18. hafta ortalaması) etkisinin olmaması, % 100 yonca unu (84) ve % 90 üzüm posası + % 10 karma yemle (27) yapılan tüy dökümü denemelerinden elde edilen sonuçlarla uyumludur. Sgavioli et al. (176) 14 gün boyunca farklı çevre sıcaklığı (20°C, 27°C ve 35°C) şartlarında aç bırakarak, ve karma yeme farklı oranlarda yonca unu katarak (% 90, % 70 ve % 50 yonca unu) yaptıkları tüy dökümünde uygulanan farklı yöntemlerin ve çevre sıcaklıklarının yem tüketimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığını belirlemişlerdir. Al-Bast (4) % 50 yonca unu + % 50 kurutulmuş rumen içeriği ile yapılan zorlamalı tüy dökümü sonrası verim dönemindeki yem tüketiminin aç bırakma yönteminden farklı olmadığını belirlemiştir.

Yumurtacı tavuklarda aç bırakma, yonca unu (% 50-90) (4,176) veya üzüm posası (% 90) (27) ile tüy dökümü yapılmasının II. verim dönemindeki yemden yararlanma üzerine etkisinin olmaması çalışma bulgularımızı desteklemektedir. Na et al. (84) da aç bırakarak veya sadece yonca unuyla besleyerek yapılan zorlamalı tüy dökümü yöntemleri arasında yemden yararlanma bakımından fark olmadığını belirlemişlerdir. Çalışmada istatistikî önemde olmamakla birlikte en iyi yemden yararlanma % 100 yonca unuyla tüy dökümü yapılan grupta belirlenmiştir. Bu bulgular yonca unu ve üzüm posasının tavuklarda zorlamalı tüy dökümü amacıyla kullanılmasının yemden yararlanma bakımından aç bırakma yöntemine alternatif olabileceğini göstermektedir.

İkinci verim döneminde kontrol grubu ile deneme grupları arasında çalışma sonu ortalama yumurta ağırlığının (8.-18 hafta veya 6.-18. hafta) farklı olmadığı tespit edilmiştir. Bunun yanında denenen dört alternatif tüy dökümü yönteminde de ortalama yumurta ağırlığının aç bırakma yönteminden rakamsal olarak daha yüksek ve 65 gramın üzerinde olduğu belirlenmiştir. Farklı oranlarda yonca unu (% 50, 70 ve 90) ihtiva eden yonca unu+ karma yem karışımları veya sadece yonca unu ile yapılan tüy dökümü çalışmaları arasında yumurta ağırlığı bakımından fark olmadığı belirlenmiştir (4,176). Ancak % 100 yonca peleti ile yapılan tüy dökümü sonrası elde edilen yumurta ağırlığının aç bırakma ve % 100 yonca unuyla yapılan tüy dökümünden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (45,170). Landers et al. (15) ise aç bırakılarak tüy dökümü yapılan yönteme alternatif olarak % 100 yonca unu kullanıldığında II. verim dönemindeki yumurta ağırlığının arttığını saptamıştır. Aygün ve Olgun (57) ise 10 gün boyunca % 100 yonca unu, % 75 yonca unu + % 25 yulaf, % 50 yonca unu + % 50 yulaf ile yaptıkları tüy dökümü yöntemleri sonrası verim dönemindeki yumurta ağırlığının aç bırakma yönteminden istatistiki yönden farklı olmadığını bildirmişlerdir. Mansoori et al. (19) da 11 gün boyunca aç bırakma veya % 100 yonca unu, kurutulmuş domates posası, pirinç kabuğu veya kimyon unu ile yaptıkları tüy dökümü denemeleri arasında yumurta ağırlığı bakımından fark olmadığını belirlemişlerdir. Bunun yanında Elooun (177) 9 gün süresince % 90 yonca unu + % 10 karma yem veya 20000 ppm çinko oksit içeren karma yemle tüy dökümü yapılan tavuklarla tüy dökümü yapılmayan tavukları karşılaştırdıkları çalışmalarında; yonca unuyla tüy dökümü yapılan tavuklardan elde edilen yumurtaların ağırlıklarının çinko ile tüy dökümü yapılan ve tüy dökümü yapılmayan tavuklardan elde edilenlerden daha yüksek olduğunu belirlemiştir. Tüy dökümü amacıyla üzüm posasının kullanıldığı yöntemlerde yumurta ağırlığının

kontrol grubuna göre değişmemesi daha önce üzüm posasıyla tüy dökümü yapılan çalışmada elde edilen bulgularla uyumludur (27).

Yumurta özgül ağırlık değeri kabuk kalınlığı ile ilişkilidir ve yumurta endüstrisi için yumurta kalitesini belirleyen en önemli kriterlerdendir (52,178). Verim dönemi sonuna doğru azalan yumurta kalitesi kırık-çatlak yumurta oranını artırmakta ve işletme karlılığını düşürmektedir. Aynı zamanda hasarlı yumurtalar *Salmonella* gibi mikroorganizmalara karşı bariyer olan yumurta kabuğunun geçirgenliğinin artmasına neden olmaktadır. Bu da insan sağlığı için istenilmeyen bir durum olmaktadır (178). Verim dönemi sonuna doğru azalan yumurta kalitesi tüy dökümü yöntemleriyle arttırılmaya çalışılmaktadır. Tüy dökümü amacıyla geleneksel olarak uygulanan aç bırakma temeline dayanan zorlamalı tüy dökümü uygulamalarıyla yumurta kabuk kalitesi arttığından (7,8,9) hayvan refahını korumak amacıyla denenen, hayvanların aç bırakılmadığı tüy dökümü yöntemleriyle de kabuk kalitesinin arttırılması istenmektedir. Çalışmada yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı ve özgül ağırlığının Y100, Y80, ÜP100 ve ÜP80 gruplarında kontrol grubuna göre farklı olmaması, kabuk kalitesinin denenen dört farklı alternatif yöntemle de arttırılabileceğini göstermektedir. Çalışma bulgularıyla uyumlu olarak daha önceki araştırmalarda farklı oranlarda (% 50 - % 100) yonca unu ihtiva eden yonca unu+karma yem karışımları ile yapılan tüy dökümü yöntemlerinden elde edilen yumurta kabuk ağırlığı oranı, kabuk kalınlığı (19,176), kabuk ağırlığı (4,84) ve özgül ağırlığı (176) değerlerinin aç bırakma yönteminden farklı olmadığı belirlenmiştir. Donalson (52) ise yumurta özgül ağırlığı bakımından aç bırakma yöntemi ve % 90 yonca unu ile yapılan tüy dökümü sonrası elde edilen bulguların benzer, % 70 ve 100 yonca unu ile tüy dökümünden elde edilen bulguların ise daha düşük olduğunu belirlemiştir. Ayrıca çalışma bulgularıyla uyumlu olarak üzüm posası ile yapılan tüy dökümündeki yumurta özgül ağırlığının aç bırakma yöntemine göre farklı olmadığı belirlenmiştir (27).

Yumurta iç kalite parametrelerinden olan Haugh birimi değerinin kontrol grubuna göre Y100, Y80, ÜP100 ve ÜP80 gruplarında değişmemesi, yonca unu (19,52,84,176) ve üzüm posası (27) ile yapılan tüy dökümü yöntemlerinin denendiği çalışmalarda elde edilen bulgularla benzerdir. Yumurta iç kalite parametrelerinden olan ak yüksekliği de Haugh birimi ile doğrudan ilişkili bir değerdir (176). Üzüm posası ve yonca unu ile tüy döküm yöntemi ile aç bırakma yöntemi arasında yumurta ak indeksi ve sarı indeksi

bakımından fark çıkmaması ve karşılaştırılabilir olması ak yüksekliği ve sarı yüksekliğinin uygulanan tüy dökümü yöntemine göre değişmediğini bildiren çalışmalarla uyumludur (15,27). Donalson (52)'ın yaptığı çalışmada ise ak ve sarı yüksekliğinin aç bırakma yöntemine göre % 100 yonca unu ve % 90 yonca unu ile gerçekleştirilen tüy dökümü yöntemleriyle azaldığını, % 70 yonca unu ile yapılan tüy dökümü yönteminde ise değişmediğini belirlemiştir. Ayrıca % 100 yonca unu ve % 100 yonca peleti ile tüy dökümü yapılmasının aç bırakma yöntemine göre ak yüksekliğini arttırdığı, sarı yüksekliğini ise değiştirmediği belirlenmiştir (45,170). Landers et al. (15) da yumurta kabuk mukavemeti bakımından aç bırakma yöntemi ile % 100 yonca unu ile tüy dökümü yöntemi arasında bir fark olmadığını belirlemişlerdir. Çalışmada yumurta sarı rengini Y100 grubunun arttırdığı tespit edilmiştir. Ancak Mansoori et al. (19) % 100 yonca unu ile yapılan tüy dökümünde yumurta sarı renginin aç bırakma yönteminden farklı olmadığını bildirmişlerdir. Petek ve ark. (85) verim dönemi sonundaki yumurtacı tavukları 10 gün boyunca % 100 yonca unu veya % 100 arpa tanesi ile besleyerek uyguladıkları tüy dökümü denemeleri sonrasında verim döneminde gruplar arasında yumurta ağırlığı, özgül ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, Haugh birimi, sarı rengi ve ak yüksekliği bakımından fark çıkmadığını belirlemişlerdir.

Denenen dört farklı tüy dökümü yönteminde de günlük yumurtalarda MDA düzeyinin farklı sıcaklık inkübasyonları ile rakamsal olarak azaldığı, ÜP80 (60. dk) ve Y80 (60. ve 80. dk) gruplarında ise bu azalmanın istatistikî yönden önemli olduğu belirlenmiştir. Bu bulgu, çalışmada denenen alternatif tüy dökümü yöntemlerinin tüy dökümü ile oluşan oksidatif stresi azalttığı fikrini oluşturmuştur. Vieira and Gomes (106) de bıldırcınlara aç bırakarak uygulanan tüy dökümünde ve tüy dökümü sonrası II. verim döneminde, tüy dökümü öncesine göre oksidatif stresin arttığını ve plazma TBARS düzeyi ve total antioksidan kapasitesinin azaldığını belirlemişlerdir.

Bu bulgular ışığında, % 100 yonca unu, % 80 yonca unu + % 20 karma yem, % 100 üzüm posası ve % 80 üzüm posası + % 20 karma yem kullanılarak yapılan zorlamalı tüy dökümü yöntemlerinin, ikinci verim döneminde yumurta verimine başlama günü, yem tüketimi, yemden yararlanma, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ile iç ve dış yumurta kalitesi açısından aç bırakma yöntemiyle (Kaliforniya yöntemi) karşılaştırılabilir ve buna alternatif olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak yonca iyi bir protein ve vitamin kaynağı olmasının yanında, yüksek düzeyde selüloz içermesi ve kolay bulunabilmesi nedeniyle yumurtacı tavukların tüy dökümünde kullanılabilecek alternatif bir yem kaynağını oluşturmaktadır. Aynı şekilde meyve suyu, sirke, pekmez ve şarap endüstrisi yan ürünü olarak çevreye atılan üzüm posasının, yapısındaki yüksek düzeyde fenolik bileşik ve selüloz ihtiva etmesi nedeniyle tavuklarda insancıl bir tüy dökümü gerçekleştirmek için tercih edilebilecek diğer alternatif bir yem maddesi olduğu görülmüştür.

Tüm dünyada hayvan refahı konusunda hassasiyetin artmasına paralel olarak başta tüy dökümü olmak üzere birçok alanda araştırmacılar alternatifler denemektedir. Türkiye'de de geleneksel yöntemlerle gerçekleştirilen tüy dökümü yöntemleri yasaklanarak çalışmamızda da denediğimiz yöntemlerin kullanılması önerilebilir.

5.2.2. Üzüm Posasının Etkisi

Üzüm posası, çekirdeği ve ekstraktının antimikrobiyal (antibakteriyel, antiviral, antifungal) antioksidan ve hipokolesterolemik etkisi üzerinde çok sayıda çalışma (21,23,95,98,155,179,180) bulunmakla birlikte, bu ürünlerin hayvanlarda performans ve hayvansal ürün kalitesine etkisi üzerinde çok fazla çalışmaya rastlanılmamıştır. Üzüm ve üzümden elde edilen yan ürünlerin yapısındaki fenolik bileşikler nedeniyle bunlar hayvanlarda performansı olumsuz etkileyebileceği düşünülmekte birlikte yapılan çalışmalarda üzüm posası ve üzüm çekirdeği ekstraktının kanatlı hayvanların ve ratların bağırsaklarındaki probiyotik bakterilerin sayısını arttırıcı etki gösterdiği (141,181) ve kanatlı hayvan yemlerine belli dozlara kadar ilavesinin performansa olumsuz etkisinin olmadığı (96,101,155,182) saptanmıştır. Üzüm posasının hayvanlar üzerindeki etkileri, kullanılan miktarı ya da bundan daha çok içerdiği fenolik bileşiklerin düzey ve oranının farklı olması nedeniyle değişebilmektedir.

Çalışmada tüy dökümü uygulanmış tavukların karma yeminde % 2 oranında üzüm posası bulunmasının yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma üzerine önemli bir etkisi belirlenmemiştir. Çalışma bulgularıyla uyumlu olarak % 4 ve 6 üzüm posasının yumurtacı tavuklarda (155), % 0,5, 1,5 ve 3 üzüm posasının broyler piliçlerde (96,101,102) ve % 1, 2, 4 ve 6 üzüm posasının ise besi bıldırcınlarında (156) canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı etkilemediği bildirilmektedir. Karabacak (147) da broyler yemlerine % 0,5 üzüm çekirdeği ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine önemli bir etkisi olmadığını

belirlemiştir. Brenes et al. (140)'da broyler yemlerine % 0,6, 1,8 ve 3,6 oranında üzüm çekirdeği ekstraktı ilavesinin canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranını etkilemediğini saptamışlardır. Bunun yanında, damızlık bıldırcınlarda % 0,5, 1,0 ve 1,5 üzüm çekirdeğinin yem tüketimini etkilemediği, % 1 ve 1,5 üzüm çekirdeğinin ise yemden yararlanmayı olumlu etkilediği belirlenmiştir (157). Hunges et al. (183) broyler yemlerine % 0,2, 0,5 ve 1,0 oranlarındaki üzüm çekirdeği kondanse tanenlerinin ilavesinin yem tüketimi ve canlı ağırlık üzerine olumsuz bir etkiye sebep olmadığını, ancak % 3,0 oranındaki ilavesinin kümülatif olarak yem tüketimi ve canlı ağırlığı azalttığını saptamışlardır. Çalışmada yumurta veriminin, karma yemde bulunan % 2 üzüm posasından etkilenmemesi, Kara ve ark. (155)'nın % 4 ve 6 üzüm posası ihtiva eden karma yemle beslenen yumurtacı tavuklarda yumurta veriminin etkilenmediğini bildirdiği çalışma bulgularıyla uyumludur. Tüy dökümü sonrası % 2 üzüm posası ihtiva eden karma yemle beslenen tavuklarda yumurta ağırlığının değişmediği saptanmıştır. Kara ve ark. (155) ise, yumurtacı tavukların tüy dökümü sonrası tükettikleri karma yemde % 4 oranında üzüm posası bulunmasının yumurta ağırlığını arttığını, % 6 oranında üzüm posası bulunmasının da yumurta ağırlığını etkilemediğini tespit etmişlerdir. Öte yandan Wang et al. (148) broyler karma yemlerine farklı oranlarda (5, 10, 20, 40 ve 80 mg/ kg) katılan üzüm çekirdeği prosiyanidin ekstraktının parazit enfestasyonu sonucu oluşan oksidatif strese bağlı olarak azalan performansın iyileştirilmesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda broyler yemlerinde % 6 oranında üzüm posasının yem tüketimini (96) ve yağ sindirimini (101) azalttığı belirlenmiştir.

Yumurtacı tavuk yemlerinde tüy dökümü sonrası % 2 oranında üzüm posası bulunmasının yumurta ak indeksi, Haugh birimi, sarı indeksi, kabuk ağırlığı oranı, kabuk kalınlığı ve özgül ağırlığını etkilememiş olması Kara ve ark. (155)'nın bulgularıyla uyumludur. Silici ve ark.(157)'da damızlık bıldırcın yemlerine ilave ettikleri % 0,5, 1 ve 1,5 oranındaki öğütülmüş üzüm çekirdeğinin yumurta Haugh birimi, özgül ağırlığı ve kabuk kalınlığını etkilemediğini bildirmişlerdir. Özgan (184) da yumurtacı tavuk yemlerine % 2 oranında üzüm çekirdeği yağı ilavesinin ak yüksekliği ve ak indeksini artırdığını ancak, % 1 ve 4 oranında üzüm çekirdeği yağı ilavesinin bu parametreleri etkilemediğini bildirmişlerdir. Çalışmada yumurta sarı renginin azaldığı belirlenmiş olup, daha önce yapılmış çalışma bulgularında ise üzüm posasının sarı rengini etkilemediği bildirilmiştir (155,157).

Son yıllarda üzüm posası, çekirdeği veya bunlardan elde edilen ekstraktlarla ilgili yapılan çalışmalarda bu ürünlerin antioksidan etkileri üzerinde de durulmakta (21,23,95,98,155) ve hayvansal ürünlerdeki lipid peroksidasyonunu azaltıp raf ömrünü uzatmak için bu ürünlerin önemli bir potansiyele sahip olduğu (101,140,155,184) bildirilmektedir. Karma yemde bulunan % 2 üzüm posasının günlük taze yumurtalarda MDA konsantrasyonunu (0., 30., ve 60. dk'larda) azaltması, % 4 ve 6 oranında üzüm posası ihtiva eden yemle beslenen yumurtacı tavuklarda bir günlük ve 15 günlük (+ 4°C'de bekletilen) yumurtalardaki MDA düzeyini azalttığının (155) bildirildiği çalışma bulgularıyla uyumludur. Çalışmada yeme ilave edilen % 2 üzüm posasının taze yumurtalarda 90 dakikalık inkübasyonda ve + 4˚C'de 15 ile 30 dk boyunca bekletilen yumurtalarda da tüm inkübasyonlarda MDA konsantrasyonu üzerine önemli bir etkisinin olmaması kullanılan üzüm posasının total fenol ile saptanan bazı flavanoid ve fenolik asit düzeylerin diğer çalışmalardakinden daha düşük olmasına bağlanmaktadır (23,101,102,136,140). Üzüm posası veya çekirdeğinin yumurta lipid peroksidasyonuna etkisinin araştırıldığı Kara ve ark. (155)'nın çalışması dışında başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Çalışma bulguları, üzüm posası (96,101,102) ve üzüm çekirdeği ekstraktı (146) ihtiva eden yemle beslenen broylerlerin etlerindeki lipid peroksidasyonunun azalması nedeniyle etlerdeki raf ömrünün arttığını bildiren çalışmalarla uyumludur. Yumurta sarısı MDA düzeylerinin farklı sürelerde uygulanan ısıya bağlı olarak (0., 30., 60. ve 90. dk) yükselmesi yumurta sarısındaki lipit peroksiyasyonunun arttığının göstergesi olup Kahraman ve ark. (163) ile Eseceli ve Kahraman (162)'ın çalışma sonuçlarıyla uyumludur. Üzümdeki polifenollerin kanatlı hayvanların dışında domuz (185,186) ve sığır (187) etlerinde de potansiyel antioksidan etki gösterdiği bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda üzüm posası ve polifenollerden zengin bitki ekstraktı içeren yemlerle beslemenin kanatlı (148,155) ve ratlarda (104) plazma MDA konsantrasyonunu önemli düzeyde azalttığı belirlenmiştir. Üzüm ile üzüm mamülleri (suyu, şırası, şarabı, pestili, pekmezi gibi) ve yan ürünlerinin (posası, çekirdeği gibi) antioksidan etkisi, içerdikleri fenolik bileşiklerin serbest radikalleri giderme, metal iyonlarla bileşik oluşturma, singlet (tekli) oksijen oluşumunu engelleme ve kararsız bileşiklere hidrojen atomu vermesi gibi özelliklerine bağlanabilir (143,144,188,189). Yumurta tavuğu rasyonlarına üzümün dışında fenolik bileşikleri ihtiva eden kekik esansiyel yağı (190) ve safran ekstraktının (191) ilavesinin yumurta sarısı MDA düzeyini düşürdüğü belirlenmiştir. Başka bir çalışmada ise broylerlerde

salinomisin, lasalosid ve maduramisin ile şekillenen lipid peroksidasyonu ve bazı hematolojik parametrelerdeki olumsuzlukların yeme katılan % 0,5 üzüm çekirdeği ile giderildiği bildirilmiştir (147).

Çalışmada kullanılan üzüm posasının total fenolik madde düzeyinin 733,37 mg GAE/100 g, kateşin, epi-kateşin, gallo-kateşin, epigallo-kateşin düzeyi sırasıyla 1,1, 5,3, 0,5 ve 4,3 mg/kg ve gallik asit, kafeik asit ve p-kumarik asit düzeyinin de sırasıyla 393,9, 3,9 ve 0 mg/kg olduğu belirlendi. Özkan ve ark. (23) *Emir* üzümden elde edilen üzüm posası ekstraktının total fenolik madde içeriğinin 68,77 mg/g GAE, *Kalecik Karası* üzümünden elde edilen üzüm posası ekstraktının total fenolik madde içeriğinin ise 96,25 mg/g GAE olduğunu belirlemişlerdir. Yilmaz and Toledo (136) ise gallik asit, monomerik kateşin ve epikateşin konsantrasyonlarının *Muscadine* üzümünün çekirdeğinde sırasıyla 99, 12 ve 96 mg/100 g; *Chardonnay* üzümünün çekirdeğinde sırasıyla 15, 358 ve 421 mg/100 g ve *Merlot* üzümünün çekirdeğinde ise sırasıyla 10, 127 ve 115 mg/100 g olarak saptamışlardır. Brenes et al. (101) konsantre üzüm posasında (posadaki üzüm çekirdeği oranı fazla) ekstrakte olabilir polifenol düzeyinin 48,7 g/kg, hidrolize olabilir polifenol düzeyinin 26,60 g/kg ve kondanse tanen düzeyinin de 150,9 g/kg olduğunu belirlemişlerdir. Diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında çalışmada kullanılan üzüm posasının fenolik madde içeriğinin düşük olduğu (23,101,102,136,140) ve bu nedenle yumurta sarısındaki lipid peroksidasyonu üzerine etkisinin sınırlı düzeyde kaldığı görülmüştür.

Çalışmalarda kullanılan üzüm posası, çekirdeği ve ekstraktlarının performans, yumurta kalitesi ve lipid peroksidasyonuna etkisinin, kullanılan üzümlerin çeşidi, yetiştiği toprağın yapısı gibi etkenlere bağlı olarak içermiş oldukları total polifenol oranlarının farklılığına ve üzümleri işleme tekniklerindeki (şarap, sirke, üzüm suyu üretimi) farklılığa, bu ürünlerin yemlere katılma oranına, karma yemdeki yem bileşenlerine ve hayvanın yaşı, türü gibi birçok faktöre bağlı olarak değişebileceği düşünülmektedir.

Yumurtacı tavuk yemlerine ilave edilen % 2 üzüm posasının performans ve yumurta kalitesine olumsuz bir etki yapmadığı, yumurta sarısı MDA konsantrasyonunu azaltıp yumurta raf ömrünü arttırıcı potansiyele sahip olabileceği belirlenmiştir. Üzümün çekirdeği, posası ve aktif bileşiklerinin hayvan sağlığına, performansına, sindirim enzimleri ve faaliyetlerine, immun sisteme ve yumurta raf ömrüne etkisinin daha detaylı araştırılmasına ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

1. Altan Ö, Koçak Ç, Altan A, Akbaş Y. Çeşitli tüy değiştirme yöntemlerinin yumurta tavuklarında kimi verim özelliklerine etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1989; 26: 37-47.

2. Yousaf M, Chaudhry AS. History, changing scenarios and future strategies to induce moulting in laying hens. Worlds Poult Sci J 2008; 64: 65-75.

3. Günhan Ş. Farklı Zorlamalı Tüy Dökümü Metotlarının Kekliklerde Bazı Verimlere Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya 2007: 46.

4. Al-Bast HAM. The Effect of Force Molting Method on Post Molt Performance of Laying Hens, Master Thesis, An-Najah National University Faculty of Graduate Studies, Palestine-Nabar 2011: 80.

5. Lee K. Effects of forced molt period on postmolt perfomance of Leghorn hens. Poult Sci 1982; 61: 1594-1598.

6. Bai Y, Sunde ML, Cook ME. Egg production of laying hens before and after force-molting is not correlated. J Appl Poultry Res 1994; 3: 127-32.

7. Alodan MA, Mashaly MM. Effect of induced molting in laying hens on production and immune parameters. Poult Sci 1999; 78: 171-177.

8. Berry WD. The physiology of induced moulting. Poult Sci 2003; 82: 971-980.

9. Oguike MA, Igboeli G, Ibe SN, Ironkwe MO. Physiological and endocrinological mechanism associated with ovulatory cycle and induced-moulting in the domestic chicken. World's Poult Sci 2005; 61: 625-632.

10. Koelkebeck KW, Anderson KE. Molting layers- alternative methods and their effectiveness. Poult Sci 2007; 86: 1260-1264.

11. Şenköylü N. Modern Tavuk Üretimi (3. Baskı). Anadolu Matbaası, 2001: 265-275.

12. Webster AB. Physiology and behavior of the hen during induced molt. Poult Sci 2003; 82: 992-1002.

13. Holt PS. Moulting and Salmonella enterica serovar enteridis infection: The problem and some solutions. Poult Sci 2003; 82: 1008-1010.

14. Park SY, Kim WK, Birkhold SG, et al. Induced moulting isssues and altenative dietary strategies for eggs industries in the United States. Worlds Poult Sci J 2004; 60: 197-209.

15. Landers KL, Howard ZR, Woodward SG, Birkhold SC, Ricke SC. Potential of alfalfa as an alternative molt induction diet for laying hens: egg quality and comsumer acceptability. Bioresource Tech 2005; 96: 907-911.

16. McReynolds JL, Moore RW, Kubena LF, et al. Effect of various combinations of alfalfa and standard layer diet on susceptibility of laying hens to Salmonella enteritidis during forced molt. Poult Sci 2006; 85: 1123-28.

17. Willis WL, Goktepe I, Isikhuemhen OS, et al. The effect of mushroom and pokeweed extract on Salmonella, egg production, and weight loss in molting hens. Poult Sci 2008; 87: 2451-2457.

18. Donalson LM, Kim WK, Herrera P, et al. Utilizing different ratios of alfalfa and layer ration for molt induction and performance in commercial laying hens. Poult Sci 2005; 84: 362-369.

19. Mansoori B, Modirsanei M, Farkhoy M, et al. The influence of different single dietary sources on moult induction in laying hens. J Sci Food Agric 2007; 87: 2555-59.

20. Jayaprakasha GK, Singh RP, Sakariah KK. Antioxidant activity of grape seed (*Vitis vinifera*) extracts on peroxidation models in vitro. Food Chemist 2001; 73: 285–290.

21. Jayaprakasha GK, Selvi T, Sakaria KK. Antibacterial and antioxidant activities of grape (*Vitis vinifera*) seed extracts. Food Res Int 2003; 36: 117–122.

22. Göktürk BN, Özkan G, Sağdıç O. Total phenolic contents and antibacterial activities of grape (*Vitis vinifera L.*) extracts. Food Control 2004; 15: 335-339.

23. Özkan G, Sağdıç O, Göktürk Baydar N, Kurumahmutoglu Z. Antibacterial activities and total phenolic contents of grape pomace extracts. J Sci Food Agric 2004; 84: 1807–1811.

24. Nerantzis ET and Tataridis P. Integrated enology- utilization of winery by-products into high added value products. e-Journal of Science (e-JST) Online erişim: 01.05.2012

25. Webster AB. Behavior of White Leghorn laying hens after withdrawal of feed. Poult Sci 2000; 79: 192-200.

26. Petek M. Değişik zorlamalı tüy dökümü programlarının ticari yumurtacı tavuklarda başlıca verimler üzerine etkisi. Uludag Univ J Fac Vet Med 2001; 20: 39-44.

27. Keshavarz K, Quimby FW. An investigation of different molting techniques with an emphasis on animal welfare. J Appl Poult Res 2002; 10: 54–67.

28. Aygün A. Farklı Yumurtacı Hibritlerin, Yem Çekmeli ve Çekmesiz Zorlamalı Tüy Dökümü Programlarına, Yumurta Verim ve Kalite Performansları Bakımından Tepkileri Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya 2007:149.

29. Küçükyılmaz K, Bozkurt M, Çatlı AU, İmre N. Farklı açlık sürelerinin zorlamalı tüy döktürülen yumurta tavuklarında bazı organ ağırlıkları üzerine etkileri. Hayvansal Üretim 2003; 44: 55-63.

30. Aksoy T, Düvencioğlu H, Altenler S, Savaş T. Erken yaşta tüy değiştirmeye zorlanan ticari yumurtacı bir sürüde yumurta niteliğine ilişkin bir araştırma. Turk J Vet Anim Sci 1997; 21: 141-146.

31. Aktan S. Kahverengi yumurtacılarda zorlamalı tüy döktürme işleminde beslenmeye dayalı farklı uygulamaların karşılaştırılması, 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

32. Yetişir R, Sarıca M. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği, Edt: Türkoğlu M, Sarıca M. Tavukçuluk Bilimi-Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar (3 Basım) Ankara, Bey ofset matbaacılık, 2009: 265-305.

33. Türkmen G. Zorlamalı Tüy Değiştirmenin Yumurta Tavuklarında Serum LDH, ALP, Ca, Pi ve Glikoz Düzeylerine Etkileri, Doktora Tezi İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 1992: 72.

34. Erensayın C. Bilimsel, Teknik, Pratik Tavukçuluk (Et tavukçuluğu ve kuluçka) Cilt 1, Nobel Yayın ve Dağıtım, Tokat 1991: 561.

35. Khajali F, Karimi S, Qujeq D. Probiotics in drinking water alleviate stress of ınduced molting in feed-deprived laying hens. Asian-Aust J Anim Sci 2008; 21: 1196-1200.

36. Bell DD. Is molting still a viable replacement alternative. Poult Trib 1987; 93: 32-35.

37. Hussein AS. Induced moulting procedures in laying fowl. World's Poult Sci 1996; 52: 175-187.

38. Baker M, Brake J, McDaniel GR. The relationship between body weight loss during an induced molt and postmolt egg production, egg weight and shell quality in caged layers. Poult Sci 1983; 62: 409-413.

39. Arrington LR, Santa Cruz RA, Harms RH, Wilson HR. Effects of excees dietary iodine upon pullets and laying hens. J Nutr 1967; 92: 325-330.

40. Berry WD, Brake J. Comparison of parameters associated with molt induced by fasting, zinc, and low dietary sodium in caged layers. Poult Sci 1985; 64: 2027-2036.

41. Brake J, Thaxton P. Physiological changes in caged layers during a forced molt. 2. Gross changes in organs. Poult Sci 1979; 58: 707-716.

42. Aksoy T ve Akyürek H. Çok erken yaşta tüy değiştirmeye zorlanan yumurta tavuklarında oluşan kimi fizyolojik değişikliklere ilişkin bir araştırma. Hayvansal Üretim 2001; 42: 35-43.

43. Bozkurt M, Ayhan V, Kırkpınar F. Protein düzeyi farklı yemlerin zorla tüy döktürülen etçi damızlık tavukların verim özellikleri üzerine etkileri. Tavukçuluk Araştırma Dergisi 2000; 2: 25-30.

44. Biggs PE, Persia ME, Koelkebeck KW, Parsons CM. Further evaluation of nodfeed removal methods for molting programs. Poult Sci 2004; 83: 745-752.

45. Landers KL. Evaluatıon of the Use of Alfalfa Diets as an Alternatıve to Feed Deprivation for the Induction of Molt in Commercial Laying Hens, Doctor of Philosophy, Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University, Texas 2004: 123.

46. Van Tienhoven A. Neuroendocrinology of avian reproduction with special emphasis on the reproductive cycle of the fowl (*Gallus domesticus*). Worlds Poult Sci J 1981; 37: 155-176.

47. Gulde VA, Renema R, Bedecarrats GY. Use of dietary thyroxine as an alternate molting procedure in spent turkey breeder hens. Poult Sci 2010; 89: 96-107.

48. Wilson SC. Relationship between plasma concentrations of luteinizing hormone and intensity laying in the domestic hen. Br Poult Sci J 1978; 19: 643-650.

49. Turan A, Erener G. Kanatlı hayvan beslemede 25-hidroksikolekalsiferol. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Poster Bildiriler Cilt 2, s 216-221, 01-03 Eylül 2004, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

50. Cherel Y, Robin JP, Maho YL. Physiology and biochemistry of long-term fasting in birds. Can J Zool 1988; 66: 159-166.

51. Anderson KE, Minear LR, Joyce D. Impact of alternative molt programs on weight loss and behavior of laying hens. Poult Sci 2002; 81: 140.

52. Donalson LM. The *In Vivo* and *In Vitro* Effect of a Fructooligosaccharide Prebiotic Combined with Alfalfa Molt Diets on Egg Production and *Salmonella* in Laying Hens. Master Thesis. Submitted to the Office of Graduate Studies of Texas A&M University. Texas 2005: 149.

53. Onbaşılar EE. Yumurta tavuklarında zorlamalı tüy döküm yöntemleri. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2006; 3: 111-115.

54. Khodadabi IH, Moravej H, Shivazad M, Yeganeh HM. Comporison of four induced molting methods based on subsequent performance and welfare of single comb white leghorn hens. Pak J Biol Sci 2008; 11: 98-102.

55. Onbaşılar EE, Erol H. Effects of different forced molting methods on postmolt production, corticosterone level, and immune response to sheep red blood cells in laying hens. J Appl Poult Res 2007; 16: 529-536.

56. Koelkebeck KW, Parsons CM, Leeper RW, Mostaghian J. Effect of duration of fasting on postmolt laying hen perfomance. Poult Sci 1992; 72: 2229–2235.

57. Aygün A, Olgun O. The effect of nonfeed and feed withdrawal molting methods on molt and postmolt performance in laying hens. Trends Anim Vet Sci J 2010; 1: 1-4.

58. Gilbert AB, Blair R. A comparison of the effects of two low-calcium diets on egg production in the domestic fowl. Br Poult Sci 1975; 16: 547–552.

59. Sadeghi GH, Mohammadi L. Bitter vetch as a single dietary ingredient for molt induction in laying hens J Appl Poult Res 2009; 18: 66-73

60. Said NW, Sullivan TW, Bird HR, Sunde ML. Acomparison of the effect of two force molting methods on performance of two commercial strains of laying hens. Poult Sci 1984; 63: 2399-2403.

61. Karimi S, Khajali F, Rahmani HR. Chemical and non-chemical molting methods as alternatives to continuous feed withdrawal in laying hens. J Agr Sci Tech 2009; 11: 423-429.

62. Hussein AS, Daghir NJ. Mineral absorption and performance of laying hens force molted with dietary aluminum. Emir J Agric Sci 2003; 15: 63-75.

63. Hussein AS, Cantor AH, Johnson TH. Comparison of the use of dietary aluminium with the use of feed restriction for forced molting laying hens. Poult Sci 1989; 68: 891-896.

64. Yousaf M, Ahmad N. Effects of housing systems on productive performance of commercial layers following induced molting by aluminium oxide supplementation. Pakistan Vet J 2006; 26: 101-104.

65. Ruszler PL. Health and husbandry considerations of induced molting. Poult Sci 1998; 77: 1789-1793.

66. Koelkebeck KW, Parsons CM, Biggs P, Utterback P. Nonwithdrawal molting programs. J Appl Poult Res 2006; 15: 483–491.

67. Willis WL, Isikhuemhen OS, Allen JW, et al. Utilizing fungus myceliated grain for molt induction and performance in commercial laying hens. Poult Sci 2009; 88: 2026-2032.

68. Holt PS. Horizontal transmission of Salmonella enteritidis in molted and unmolted laying chickens. Avian Dis 1995; 39: 239-249.

69. Mazzuco H, Hester PY. The effect of an induced moult and a second cycle of lay on skeletal integrity of White Leghorns. Poult Sci 2005; 84: 771-781.

70. Berry WD, Brake J. Postmolt performance of laying hens molted by high dietary zinc low dietary sodium and fasting egg production and eggshell quality. Poult Sci 1987; 66: 218–226.

71. Çopur G, Baylan M, Canoğulları S, Duru M. Zorlamalı tüy dökümünde arpa ve ayçiçeği tohumu küspesi (ATK)'ne dayalı beslenmenin yumurta verimi ve yumurta kalite kriterleri üzerine etkisi, Kümes Hayvanları Kongresi. 07-09 Ekim 2010, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

72. N.R.C., 1994. National Research Council. Nutrient Requirements of Poultry, Ninth edition. National Academy Press. Washington, DC.

73. Faitarone ABG, Garcia EA, Pizzolante CC, et al. Forced-molting methods and their effects on the performance and egg quality of japanese quails (*Coturnix japonica)* in the second laying cycle. Brazil J Poult Sci 2008; 10: 53-57.

74. Petek M, Alpay F. Utilization of grain barley and alfalfa meal as alternative moult induction programmesfor laying hens: body weight losses and egg production traits. Bulgarian J Vet Med 2008; 11: 243-249.

75. Gutierrez O, Zhang C, Caldwell DJ, et al. Guar meal diets as an alternative approach to inducing molt and improving Salmonella enteridis resistance in late-phase laying hens. Poult Sci 2008; 87: 536-540.

76. Khajali F, Asadi Khoshouie E, Rafiei F. Application of short fasting methods to induce molting in commercial laying hens, World Poultry Science Association, Proceedings of the 16th European Symposium on Poultry Nutrition, August 26-30, 2007 Strasbourg, France.

77. Asadi-Khoshoie E, Khajali F. Alternative induced molting methods for continuous feed withdrawal and their influence on postmolt performance of laying hens. Int J Poult Sci 2006; 5: 47-50.

78. Mohammadi L, Sadeghi G. Using different ratios of bitter vetch (Vicia ervilia) seed for moult induction and post-moult performance in commercial laying hens. Br Poult Sci. 2009; 50: 207-212.

79. Davis AJ, Lordelo MM, Dale N. Use of cottonseed meats in molting programs. J Appl Poult Res 2002; 11: 175–178.

80. Mejia L, Meyer ET, Utterback PL, et al. Evaluation of limit feeding corn and distillers dried grains with solublesin non-feed-withdrawal molt programs for laying hens. Poult Sci 2010; 89: 386–392.

81. Dickey ER, Johnson AK, Stalder KJ, Bregendahl K. Effects of a premolt calcium and low-energy molt program on laying hen performance, egg quality and economics. Poult Sci 2012; 91: 292-303.

82. Donalson LM, McReynolds JL, Kim WK, et al. The influence of a fructooligosaccharide prebiotic combined with alfalfa molt diets on the gastrointestinal tract fermentation, Salmonella enteritidis infection, and intestinal shedding in laying hens. Poult Sci 2008; 87: 1253-1262.

83. McReynolds JL, Genovese KJ, He H, et al. Alfalfa as a nutritive modulator in maintaining the innate immune response during the molting process. J Appl Poult Res 2009; 18: 410-17.

84. Na JC, Yu DJ, Bang HT, et al. Effect of feeding-induced molting on the performance and egg quality in laying hens. Korean J Poult Sci 2008; 35: 171-76.

85. Petek M, Gezen SS, Alpay F, Cibik R Effects of non-feed removal molting methods on egg quality traits in commercial brown egg laying hens in Turkey. Trop Anim Health Prod 2008; 40: 413-7.

86. Kim WK, Donalson LM, Mitchell AD, et al. Effects of alfalfa and fructooligosaccharide on molting parameters and bone qualities using dual energy X-ray absorptiometry and conventional bone assays. Poult Sci 2006; 85: 15-20.

87. Kutlu HR, Serbester U, Çelik L. Yumurtacı tavukların beslenmesinde son gelişmeler. Kümes Hayvanları Kongresi, 07-09 Ekim 2010, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

88. Soe HY, Makino Y, Uozumi N, Yayota M, Ohtani S. Evaluation of non-feed removal induced molting in laying hens. J Poult Sci 2007; 44: 153–160.

89. Van Krimpen MM, Kwakkel RP, Van Der Peet-Schwering CMC, et al. Low dietary energy concentration, high nonstarch polysaccharide concentration, and coarse particle sizes of nonstarch polysaccharides affect the behavior of feather-pecking-prone laying hens. Poult Sci 2008; 87: 485-496.

90. Molina AB, Garcia EA, Berto DA, et al. The effects of alternative forced-molting methods on the performance and egg quality of commercial layers. Brazil J Poult Sci 2009; 11: 109-13.

91. Sarıçiçek BZ, Kılıç Ü. Üzüm cibresinin yem değerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 2002; 17: 9-12.

92. Özdüven ML, Coşkuntuna L, Koç F. Üzüm posası silajının fermentasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi 2005; 6: 45-50.

93. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2011. Erişim tarihi: 20 Aralık 2011. Online erişim: http://www.tuik.gov.tr/AltKategori.do?ust_id=13 2011.

94. Westover F. Notes on composting grape pomace. Erişim tarihi: 13.03.2012. VirginiaTech. Online Erişim: http://www.arec.vaes.vt.edu/alson-h- smith/grapes/ viticulture/extension/growers/documents/composting-grape-pomace.pdf.

95. Shi J, Yu J, Pohorly JE, Kakuda Y. Polyphenolics in grape seeds-biochemistry and functionality. J Med Food 2003; 6: 291-299.

96. Sayago-Ayerdi SG, Brenes A, Viveros A, Goni I. Antioxidative effect of dietary grape pomace concentrate on lipid oxidation of chilled and long-term frozen stored chicken patties. Meat Sci 2009; 83: 528-533.

97. Aras Ö, Üzüm ve Üzüm Ürünlerinin Toplam Karbonhidrat, Protein, Mineral Madde ve Fenolik Bileşik İçeriklerinin Belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 2006: 67.

98. Karakaya S, El SN, Taş AA. Antioksidant activity of some foods containing phenolic compounds. Int J Food Sci Nutr 2001; 52: 501-508.

99. Elmastaş M, Gerçekçioğlu R. Bazı üzümsü meyve türlerinin antioksidan aktiviteleri, II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

100. Hızlısoy H. Çeşitli Mikroorganizmalar Üzerine Gilaburunun Antimikrobiyal Etkilerinin İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Ünviversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2009.

101. Brenes A, Viveros A, Goni I, et al. Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens. Poult Sci 2008; 87: 307-316.

102. Goni I, Brenes A, Centeno C, et al. Effect of dietary grape pomace and vitamin E on growth performance, nutrient digestibility, and susceptibility to meat lipid oxidation in chickens. Poult Sci 2007; 86: 508-516.

103. Gladine C, Morand C, Rock E, et al. Plant extracts rich in polyphenols (PERP) are efficient antioxidants to prevent lipoperoxidation in plasma lipids from animals fed n-3 PUFA supplemented diets. Anim Feed Sci Tech 2007; 136: 281-296.

104. Gladine C, Morand C, Rock E, et al. The antioxidative effect of plant extracts rich in polyphenols differs between liver and muscle tissues in rats fed n-3 PUFA rich diets. Anim Feed Sci Tech 2007; 139: 257-272.

105. Çelik L, Serbester U, Kutlu HR. Kanatlı hayvanlarda oksidatif stres oluşumu ve önleme, Kümes Hayvanları Kongresi, 07-09 Ekim 2010, Erciyes Üniversitesi, Kayseri

106. Vieira JLF, Gomes ALS. Oxidative stress at different stages of the molting cycle of captive *Coturnix coturnix*. Res J Biol Sci 2010; 5: 610-614.

107. Nawar WW. Lipids. In: Food Chemistry, Fennema OR eds, Marcel Dekker, New York, 1996: 225-319.

108. Mercan U. Toksikolojide serbest radikallerin önemi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2004; 15: 91-96.

109. Leeuwenburgh C, Heinecke JW. Oxidative stress and antioxidants in exercise. Current Med Chemist 2001; 8: 829-838.

110. Koca N, Karadeniz F. Serbest radikal oluşum mekanizmları ve vücuttaki antioksidan savunma sistemleri. Gıda Mühendisliği Dergisi 2003; 16: 32-37.

111. Akpoyraz M, Durak İ. Serbest radikallerin biyolojik etkileri. Ankara Tıp Mecmuası 1995; 48: 253-262.

112. Moussa SA. Oxidative stress in diabetes mellitus. Rom J Biophys 2008; 18: 225-236.

113. Sies H. Strategies of antioxidant defence. Eur J Biochem 1993; 215: 213-219.

114. Halliwell B, Aeschbach R, Loliger J, Aruoma OI. The characterization of antioxidants. Food Chem Toxicol 1995; 33: 601-617.

115. Diplock A. Healty lifesytles nutrition and physical activity: Antioxidant nutrients. ILSI Europe concise monograph series, Belçika, 1998: 59.

116. Esterbauer H. Cytotoxicity and gentoxicity of lipid-oxidation products. Am J Clin Nutr 1993; 57: 779–785.

117. Tang SZ, Kerry JP, Sheehan D, Buckley DJ, Morrissey PA. Dietary tea catechins and iron-induced oxidation in chicken meat, liver and heart. Meat Sci 2000; 56: 285-290

118. Tang SZ, Kerry JP, Sheehan D, Buckley DJ, Morrisey PA. Antioxidative effect of dietary tea catechins on lipid oxidation of long-term frozen stored chicken meat. Meat Sci 2001; 57: 331-336.

119. Tang SZ, Kerry JP, Sheehan D, Buckley DJ. Antioxidative mechanisms of tea catechins in chicken meat systems. Food Chemist 2002; 76: 45-51

120. Kurt H, Başaran A, Aral E. Sıçanlarda karbon tetraklorit'in oluşturduğu oksidatif stresin likopen ile önlenmesi. Turkiye Klinikleri J Med Sci 2005; 25: 167-173.

121. Uuganbayar D, Bae IH, Choi KS, et al. Effects of gren tea powder on laying perfromance and egg quality in laying hens. Asian-Aust J Anim Sci 2005; 18: 1769-1774.

122. Fellenberg MA, Speisky H. Antioxidants: their effects on broiler oxidative stres and its meat oxidative stability. Worlds Poultry Sci J 2006; 62: 53-70.

123. Sahin K, Akdemir F, Orhan C, et al. Effects of dietary resveratrol supplementation on egg production and antioxidant status. Poult Sci 2010; 89: 1190-1198.

124. Sgorlon S, Stradaioli G, Zanin D. Stefanon B. Biochemical and molecular responses to antioxidant supplementation in sheep. Small Ruminant Res 2006; 64: 143–151.

125. Coates PM, Betz JM, Blackman MR, Cragg GM, Levine M, Moss J, White JD. Encyclopedia of Dietary Supplements. Informa Health Care, Second Edition, 2010: 920.

126. Nizamoğlu NM, Nas S. Meyve ve sebzelerde bulunan fenolik bileşikler; yapıları ve önemleri. Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi 2010; 5: 20-35.

127. Lu Y, Foo LY. The polyphenol constituents of grape pomace. Food Chemist 1999; 65: 1-8.

128. Scalbert A. Williamson G. Dietary intake and bioavailability of polyphenols. J Nutr 2000; 130: 2073–2085.

129. Hollman PCH, Arts ICW. Flavonols, flavones and flavanols – nature, occurence and dietary burden. J Sci Food Agric 2000; 80: 1081-1093.

130. Wikipedia, 2012. Anthocyanin. Erişim Tarihi: 02 Şubat 2012. Online Erişim: http://en.wikipedia.org/wiki/Anthocyanin.

131. Cermak R, Wolffram S. The potential of flavonoids to influence drug metabolism and pharmacokinetics by local gastrointestinal mechanisms. Curr Drug Metab 2006; 7: 729–44.

132. Wikipedia, 2012. Flavonoid. Erişim Tarihi: 02 Şubat 2012. Online Erişim: http://en.wikipedia.org/wiki/Flavonoid.

133. Wikipedia, 2012. Flavonols. Erişim Tarihi: 02 Şubat 2012. Online Erişim: http://en.wikipedia.org/wiki/Flavonol.

134. Sarker MSK, Kim GM, Yang CJ. Effect of green tea and biotite on performance, meat quality and organ development in ross broiler. Egypt Poult Sci 2010; 30: 77-88.

135. Sarker MSK, Yim KJ, Ko SY, Uuganbayar D, Kim GM. Green tea level on growth performance and meat quality finishing pigs. Pak J Nutr 2010; 9: 10-14.

136. Yilmaz Y, Toledo RT. Major flavonoids in grape seeds and skins: antioxidant capacity of catechin, epicatechin, and gallic acid. J Agric Food Chem 2004; 52: 255-260.

137. Karadeniz F, Ekşi A. Elma suyunda fenolik madde dağılımı üzerine araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi 2001; 7: 135-141.

138. Wikipedia, 2012. Flavan-3-ol. Erişim Tarihi: 02 Şubat 2012. Online Erişim: http://en.wikipedia.org/wiki/Flavanol.

139. Wikipedia, 2012. Proanthocyanidin. Erişim Tarihi: 02 Şubat 2012. Online Erişim: http://en.wikipedia.org/wiki/Proanthocyanidin.

140. Brenes A, Viveros A, Goni I, et al. Effect of grape seed extract on growth performance, protein and polyphenol digestibilities, and antioxidant activity in chickens. Span J Agric Res 2010; 8: 326-333.

141. Viveros A, Chamorro S, Pizarro M, et al. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. Poult Sci 2011; 90: 566-578.

142. Brenes A, Roura E. Essential oils in poultry nutrition: main effects and modes of action. Anim Feed Sci Tech 2010; 158: 1–14.

143. Rice-Evans NJ, Miller NJ, Balwell PG, et al. The relative antioxidant activities of plant derived polyphenolic flavanoids. Free Radic Res 1995; 22: 375-383 (Abstract).

144. Yeşilbağ D. Kanatlı beslenmesinde doğal ve sentetik antioksidanların kullanımı. Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2009; 28: 55-59.

145. Uchida S. Condensed tannins scavenge active oxygen radicals. Med Sci Res 1980; 15: 831-832.

146. Smet K, Raes K, Huyghebaert G, et al. Lipid and protein oxidation of broiler meat as influenced by dietary natural antioxidant supplementation. Poult Sci 2008; 87: 1682-88.

147. Karabacak M. Etçi piliçlere tek başına ve iyonofor grubu antibiyotiklerle birlikte verilen üzüm çekirdeğinin bazı lipid peroksidasyon, hematolojik parametreler ile yemden yararlanma üzerine etkisi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2008: 66.

148. Wang ML, Suo X, Gu JH, et al. Influence of grape seed proanthocyanidin extract in broiler chickens: Effect on chicken coccidiosis and antioxidant status. Poult Sci 2008; 87: 2273-2280.

149. Martin-Carron N, Goni I, Larrauri JA, et al. Reduction in serum total and LDL cholesterol concentrations by a dietary fiber and polyphenol-rich grape product in hypercholesterolemic rats. Nutr Res 1999; 19: 1371-81.

150. Roy DM, Schneeman BO. Effect of soy protein, casein and trypsin inhibitor on cholesterol, bile acids and pancreatic enzymes in mice. J Nutr 1981; 111: 878-885.

151. Griffiths DW. The inhibition of digestive enzymes by polyphenolic compounds. Adv Exp Med Biol 1986; 199: 509-516.

152. Ortiz LT, Centeno C, Trevino J. Tannin in faba bean seeds: Effects on the digestion of protein and amino acids in growing chicks. Anim Feed Sci Technol 1993; 41: 271-278.

153. Manach C, Scalbert A, Morand C, et al. Polyphenols: food sources and bioavailability. Am J Clin Nutr 2004; 79: 727-47.

154. Gordon JM, Derek S. The inhibitory effects of berry polyphenols on digestive enzymes. BioFactors 2005; 23: 189-195.

155. Kara K, Kocaoğlu Güçlü B, Baytok E, Gültekin M. Yumurtacı tavuk karma yemlerine ilave edilen üzüm posasının performans, yumurta kalitesi ve lipid peroksidasyonuna etkisi. VI Ulusal Hayvan Besleme Kongresi Bildiri Kitabı, s 321-326, 29 Haziran-02 Temmuz 2011, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

156. Konca Y, Kara K, Kocaoğlu Güçlü B. Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında kurutulmuş üzüm posası kullanımının performans, karkas ve iç organ özelliklerine etkileri. VI Ulusal Hayvan Besleme Kongresi Bildiri Kitabı s 222-227, 29 Haziran-02 Temmuz 2011, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.

157. Silici S, Kocaoğlu Güçlü B, Kara K. Yumurtacı damızlık bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) yemlerine öğütülmüş üzüm çekirdeği ilavesinin verim ve kuluçka performansı ile yumurta kalitesine etkisi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi 2011; 20: 68-76.

158. Thompson BK, Hamilton RMG. Comparision of the precision and accuracy of the spesific gravity of eggs. Poult Sci 1982; 61: 1599-1605.

159. Hempe JM, Lauxen RC, Savage JE. Rapid determination of egg weight and specific gravity using a computerized data collection system. Poult Sci 1988; 67: 902-907.

160. Wells RG. Egg quality characteristics. Egg Quality: A study of the hens egg. T.C. Carter, ed. Oliver and Boyd, Edinburgh 1968; pp 214-225.

161. Kornbrust DJ, Mavis RD. Relative susceptibility of microsomes from lung, heart, liver, kidney, brain and tettes to lipid peroxidation; correlation with vitamin E content. Lipid 1980; 15: 315-322.

162. Eseceli H, Kahraman R. Ayçiçek ve balık yağı katılan yumruta tavuğu rasyonlarına E ve C vitamin ilavesinin yumruta sarısı yağ asitleri kompozisyonu ile malondialdehit düzeyine etkisi, IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi Bildiriler Kitabı, s 415-423, 01-03 Eylül 2004, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

163. Kahraman R, Abaş İ, Özpınar H, ve ark. Farklı yağ asiti kaynaklarının yumurta sarısı yağ asiti kompozisyonu ve malondialdehit düzeyine etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2004; 30: 87-102.

164. A.O.A.C. 1984. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14 th ed., Inc., Arlington, Virginia.

165. Al-Farsi M, Alasalvar C, Morris A, Baron M, Shahidi F. Comparison of antioxidant activity, anthocyanins, carotenoids, and phenolics of three native fresh and sun-dried date (*phoenix dactylifera* l.) varieties grown in oman. J Agric Food Chem 2005; 53: 7592–7599.

166. ISO 14502-2. Determination of substances characteristic of green and black tea - Part 2: Content of catechins in green tea - Method using high-performance liquid chromatography, 2005.

167. Mattila P, Hellström J, Törrönen R. Phenolic acids in berries, fruits, and beverages. J Agric Food Chem 2006; 54: 7193–7199.

168. Brake J. Mechanisms and metabolic requirements for complete and rapid reproductive rejuvenation during and induced molt-a brief review. Ornis Scand 1992; 23: 335-339.

169. Brake J. Recent advances in induced molting. Poult Sci 1993; 72: 929-931.

170. Landers KL, Woodward CL, Li X, et al. Alfalfa as a single dietary source for molt induction in laying hens. Bioresource Tech 2005; 96: 565-570.

171. Sibbald IR. Passage of feed through the adult rooster. Poult Sci 1979; 58: 446-459.

172. Kim WK, Herfel TM, Dunkley CS, et al. The effects of alfalfa-based molt diets on skeletal integrity of white leghorns. Poult Sci 2008; 87: 2178-2185.

173. Dunkley CS, Friend TH, McReynolds JL, et al. Behavioral responses of laying hens to different alfalfa-layer ration combinations fed during molting. Poult Sci 2008; 87: 1005-1011.

174. Dunkley CS, Friend TH, McReynolds JL, et al. Behavior of laying hens on alfalfa crumble molt diets. Poult Sci 2008; 87: 815-822.

175. Sarıözkan S, Güçlü BK, Kara K. Zorlamalı tüy dökümü programı uygulanan yumurta tavuklarının yemlerine karnitin ve humat ilavesinin teknik ve ekonomik performansa etkisi. T.C. Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Araştırma Projesi, Proje No: VA-07-11 Sonuç raporu, Kayseri 2010: ss 1-44.

176. Sgavioli S, Filardi RS, Praes MFFM, et al. Performance of layers submitted to different forced-molting methods and different temperatures. Brazil J Poult Sci 2011; 13: 207-210.

177. Elouun ASA. Effect of two different induced molting programs on serum, egg yolk IgY concentrations and immune parameters in laying hens. Egypt Poult Sci 2009; 29: 357-371.

178. De Ketelaere BT, Govaerts P, Coucke E, et al. Measuring the eggshell strength of 6 different genetic strains of laying hens: techniques and comparisons. Br Poult Sci 2002; 43: 238-244.

179. Sağdıç O, Öztürk İ, Yetim H. Üzüm posası toz ve ekstraktının elma ve portakal suyundaki ozmofil mayalar üzerine etkisi, Türkiye 10. Gıda Kongresi, Bildiri Kitabı, s 323-324, 21-23 Mayıs 2008, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

180. Turan A, Öztürk E. Etlik piliç rasyonlarında ilave edilen üzüm çekirdeği ve ekstraktının antimikrobiyel etkinliği, Kümes Hayvanları Kongresi, 07-09 Ekim 2010, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

181. Pozuelo MJ, Agis-Torres A, Hervert-Hernández D, et al. Grape antioxidant dietary fiber stimulates lactobacillus growth in rat cecum. J Food Sci 2012; 77: 59-62.

182. Stoewsand GS, Robinson WB. Reproductive response of Japanese quail to varietal grape diets. Am J Enol Vitic 1970; 21: 174-178 (Absract).

183. Hughes RJ, Brooker JD, Smyl C. Growth rate of broiler chickens given condensed tannins extracted from grape seed, Australian Poultry Science Symposium Proceeding Book, p 65-68, 2005, The University of Sidney, Australia.

184. Özgan A. Fonksiyonel Yumurta Elde Edilmesinde Üzüm Çekirdeği Yağının Kullanım Olanakları, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana, 2008: 58.

185. Carpenter R, O'Grady MN, O'Callaghan YC, et al. Evaluation of the antioxidant potential of grape seed and bearberry extracts in raw and cooked pork. Meat Sci 2007; 76: 604–610.

186. Garrido MD, Auqui M, Marti N, Linares MB. Effect of two different grape pomace extracts obtained under different extraction systems on meat quality of pork burgers. Food Sci Tech 2011; 44: 2238-2243.

187. Rojas MC, Brewer MS. Effects of natural antioxidants on oxidative stability of cooked, refrigerated beef and pork. J Food Sci 2007; 72: 282-88.

188. Balasundram N, Sundram K, Samman S. Phenolic compounds in plants and agri-inductrial by products: antioxidant activity, occurcence and potential uses. Food Chemist 2006; 99: 191-203.

189. Yilmaz Y, Toledo RT. Oxygen radical absorbance capacities of grape/wine industry byproducts and effect of solvent type on extraction of grape seed polyphenols. J Food Compos Anal 2006; 19: 41-48.

190. Florou-Paneri P, Nikolakakis I, Giannenas I, et al. Hen performance and egg quality as affected by dietary oregano essential oil and tocopheryl acetate supplementation. Int J Poult Sci 2005; 4: 449-454.

191. Botsoglou N, Florou-Paneri P, Botsoglu E, et al. The effect of feeding rosemary, oregano, saffron and α-tocopheryl acetate on hen performance and oxidative stability of eggs. S Afr J Anim Sci 2005; 35: 143-151.

ERCİYES ÜNİVERSİTESİ DENEY HAYVANLARI
ETİK KURUL BAŞKANLIĞI
KAYSERİ-TÜRKİYE

ETİK KURULUN ADI : Erciyes Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurul Başkanlığı
ETİK KURULUN ADRESİ : Erciyes Üniversitesi

Tarih: 15.10.2008 **Toplantı Sayısı:** 09 **Karar No:** 08/48

Etik kurul toplantısı **15.10.2008** tarihinde Erciyes Üniversitesi Deney Hayvanları Etik Kurul Başkanlığı'nda **Prof.Dr. Zübeyde Gündüz** başkanlığında gerçekleştirilmiştir.

Üye Adı/Soyadı	**Akademik Ünvanı**	**Fakültesi**	
Zübeyde Gündüz	Prof. Dr.	Tıp Fakültesi	
Harun Ülger	Doç.Dr	Tıp Fakültesi	
Özlem Canöz	Doç.Dr.	Tıp Fakültesi	
Hatice Özbilge	Doç.Dr.	Eczacılık Fakültesi	
Servet Kesim	Yard.Doç.Dr.	Diş Hekmliği Fakültesi	
Davut Bayram	Öğrt.Gör.Dr.	Veteriner Fakültesi	
Halit Erkiletlioğlu	Diş Hekimi		
Halil Tekiner	Eczacı		

Üniversitemiz Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi Doç.Dr. Berrin Kocaoğlu Güçlü'nün "Farklı tüy dökümü yöntemlerinin ve tüy dökümü sonrası karma yeme üzüm posası katılmasının performans, yumurta kalitesi ve yumurta lipit peroksidasyonuna etkisi." adlı araştırması incelenerek, çalışmasının yapılmasının uygun olacağına ve rektörlük makamına sunulmasına oy birliğiyle karar verildi.

Dosyada sunulan dökümanlar;

Tarih : 15.10.2008

Etik Kurul Başkanı : Prof.Dr. Zübeyde Gündüz

Etik Kurul Başkanı İmzası

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı soyadı : Kanber KARA

Doğum yeri ve tarihi : Nevşehir / 04.05.1983

Uyruğu : Türk (T.C.)

Medeni Durumu : Evli

Telefon : +90 352 207 6666-29693

e-mail : kanberkara@erciyes.edu.tr; karakanber@hotmail.com

Yazışma adresi Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Melikgazi / KAYSERİ

Öğrenim Durumu:

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Veteriner Fakültesi	Erciyes Üniversitesi	2005
Y. Lisans	Veteriner Fakültesi	Erciyes Üniversitesi	2005
Doktora	Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları	Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü	2006- Devam Ediyor

AKADEMİK DERECELER/GÖREVLER

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Öğr. Gör., 2010-

Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Arş. Gör., 2007-2010

MESLEKİ VE İDARİ DENEYİM

Ünlü Et Kombinası, Üretim, İmalat Sorumlu Müdür (Vet. Hek.), 2005-2007

YAYINLAR

1. Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler (SCI & SSCI & Arts and Humanities)

1.1. Kocaoğlu Güçlü B, Kara K, Beyaz L, Uyanik F, Eren M, Atasever A, 2008. Influence of dietary copper proteinate on performance, selected biochemical parameters, lipid peroxidation, liver, and egg copper content in laying hens. Biol Trace Elem Res, 125:160-169.

1.2. Kocaoğlu Güçlü B, Kara K, Beyaz L, Çetin E, Kanbur M. 2011. Carnitine supplementation modulates high dietary copper induced oxidative toxicity and reduced performance in laying hens. Biol Trace Elem Res, 144: 725-735.

2. Uluslararası diğer hakemli dergilerde yayınlanan makaleler: -

3. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (*Proceedings*) basılan bildiriler

1. Kocaoğlu Güçlü B, Kara K, Beyaz L, Uyanik F, Eren M, Atasever A, 2009. Influence of dietary copper proteinate on performance, selected biochemical parameters, lipid peroxidation, liver, and egg copper content in laying hens. 2nd Mediterranean Poultry Summit/Antalya.

4. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler: -

5. Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

1. Kocaoğlu Güçlü B, Kara K, Sarıözkan S, İşcan KM. 2009. Farklı kafes yoğunluğunda barındırılan ve farklı düzeyde enerji içeren yemlerle beslenen yumurta tavuklarının rasyonlarına karnitin katılmasının yumurta kalitesi ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 6(1): 1-12.

2. Kocaoğlu Güçlü B, Kara K. 2009. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 1. Probiyotik, prebiyotik ve enzim. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 6(1): 65-75.

3. Kocaoğlu Güçlü B, Kara K. 2010. Ruminant beslemede alternatif yem katkı maddelerinin kullanımı: 2. Organik asit, yağ asiti, adsorban. Erciyes Üniv Vet Fak Derg, 7(1): 43-52

4. Kocaoğlu Güçlü B, Eren M, Uyanık F, Kara K. 2010. Japon bıldırcın (*coturnix coturnix japonica*) yemlerine ilave edilen sarımsak tozunun performans, yumurta kalitesi, bazı biyokimyasal parametreler ve yumurta sarısı kolesterolüne etkisi. Erciyes Üniv Vet Fak Derg 7(2): 89-97.

5. Silici S, Güçlü BK, Kara K. 2011. Yumurtacı damızlık bıldırcın (c*oturnix coturnix japonica*) rasyonlarına öğütülmüş üzüm çekirdeği ilavesinin verim ve kuluçka performansı ile yumurta kalitesine etkisi. Erciyes Üni Sağlık Bil Enst Derg, 20(1): 68-76.

6. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

1. Kocaoğlu Güçlü B, Kara K. Sarıözkan S, İşcan KM, 2010. Farklı kafes yoğunluğunda barındırılan ve farklı düzeyde enerji içeren yemlerle beslenen yumurta tavuklarının rasyonlarına karnitin katılmasının yumurta kalitesi ve bazı biyokimyasal parametrelere etkisi. III. Ulusal Veteriner Zootekni Kongresi, 15-18 Temmuz, Afyon

2. Kocaoğlu Güçlü B, Eren M, Uyanık F, Kara K, 2010. Japon bıldırcın (*coturnix coturnix japonica*) yemlerine ilave edilen sarımsak tozunun performans, yumurta kalitesi, bazı biyokimyasal

parametreler ve yumurta sarısı kolesterolüne etkisi. Kümes Hayvanları Kongresi'2010, 07-09 Ekim, Erciyes Üniversitesi, Kayseri

3. Kara K, Kocaoğlu Güçlü B, Baytok E, Gültekin M 2011. Yumurtacı tavuk karma yemlerine ilave edilen üzüm posasının performans, yumurta kalitesi ve yumurta lipid peroksidasyonuna etkisi. VI. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslar arası Katılımlı) 29 Haziran- 02 Temmuz, Samsun

4. Konca Y, Kara K, Kocaoğlu Güçlü B 2011. Japon bıldırcını (Coturnix coturnix japonica) rasyonlarında kurutulmuş üzüm posası kullanımının performans, karkas ve iç organ özelliklerine etkileri. VI. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi (Uluslar arası Katılımlı) 29 Haziran- 02 Temmuz 2011 Samsun

5. Kara K, 2011. Tüy dökümü uygulanmış yumurtacı tavukların yemlerine ilave edilen L-karnitin ve humatın bazı yumurta kalite değerleri ile biyokimyasal parametrelere etkisi. Ulusal Veteriner Biyokimya ve Klinik Biyokimya Kongresi 6-8 Eylül 2011 Aydın

6. Kara K, Güçlü BK, Karakaş Oğuz F, 2012. Use of propolis and phenolic acids in ruminant nutrition. Turkish congress, expo and workshops on honey and honeybee products with international participation, Erciyes University Sabancı Congress Center, 22-26th February 2012, Kayseri.

7. Diğer yayınlar

1. Kara K, 2008. Kanatlı karma yemlerinde enzim kullanımı. İnfovet, 57: 48-49.

8. Projeler

1.“Zorlamalı tüy dökümü programı uygulanan yumurta tavuklarının yemlerine karnitin ve humat ilavesinin teknik ve ekonomik performansa etkisi”. Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi. VA-07-11 (Normal Araştırma Projesi).

2.“Farklı tüy dökümü yöntemlerinin ve tüy dökümü sonrası karma yeme üzüm posası katılmasının performans, yumurta kalitesi ve yumurta lipid peroksidasyonuna etkisi”. Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi. TSD-09-673 (Doktora Projesi).

3.“Zahter (*Thymbra spicata* l.) uçucu yağının ruminantlarda performans ve rumen metabolitlerine etkisinin in vitro ve in vivo yöntemlerle belirlenmesi ve ekolojik yönden değerlendirilmesi” Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi. TOA-12-3940 (Öncelikli Alan Araştırma Projesi)

4.“Bakır proteinatla oksidatif stres oluşturulan japon bıldırcınların (*Coturnix coturnix japonica*) yemlerine kateşin ilavesinin performans, yumurta kalitesi, lipid peroksidasyonu ve DNA harabiyetine etkisi” Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi. TSA-12-3880 (Normal Araştırma Projesi).

9. Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlara Üyelikler

Kayseri Veteriner Hekimleri Odası Üyeliği (2006 --)

10. Ödüller

1. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi 2004-2005 Eğitim Öğretim Yılı Birinciliği.

2. "Influence of dietary copper proteinate on performance, selected biochemical parameters, lipid peroxidation, liver, and egg copper content in laying hens.Biol Trace Elem Res, 125:160-169" isimli yayın *Top 20 Articles, in the Domain of Article 18536874, Since its Publication' da birinci sırayı aldı*

3. "Carnitine supplementation modulates high dietary copper induced oxidative toxicity and reduced performance in laying hens. Biol Trace Elem Res, 144: 725-735" isimli yayın *Top 20 Articles, in the Domain of Article 18536874, Since its Publication' da ikinci sırayı aldı*

11. Bilimsel Organizasyonlardaki Görevleri

Kümes Hayvanları Kongresi'2010, (Organizasyon Komitesi)

12. Katıldığı Kongre/Sempozyum ve Bilimsel Toplantılar

Turkish congress, expo and workshops on honey and honeybee products with international participation, Erciyes University Sabancı Congress Center, 22-26th February 2012, Kayseri

Süt İneklerinde Reprodüktif Sürü Sağlığı Uygulamaları 2011, Selçuk Üniversitesi, Konya

Ulusal Veteriner Biyokimya ve Klinik Biyokimya Kongresi 6-8 Eylül 2011 Aydın

VI. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi 29 Haziran- 02 Temmuz 2011 Samsun

Kümes Hayvanları Kongresi'2010 07-08 Ekim 2010, Kayseri

IIIrd National Congress of the Veterinary Zootechny, July 15-17 2010, Afyon

2nd Mediterranean Poultry Summit of WPSA, (Summit: 4-7 October 2009), Antalya

Kanatlı beslemede güncel yaklaşımlar/2008, İstanbul

13. Sertifika, Kurs ve Eğitimler

Deney Hayvanları Kullanım Sertifikası, ERSEM (Kurs: 15.06.2009-25.06.2009)

Akredite Veteriner Hekim Sertifikası (16-17.12.2006)

Kayseri Veteriner Hekimleri Odası Katılım Sertifikası (16-17.12.2006)

Temel HACCP Eğitimi Sertifikası (16-17.12.2006).

Kalite-Denetim, Gıda Güvenliği Sertifikası, Kayseri Bölgesi Veteriner Hekimler Odası, 2005

Kalite-Denetim, Temel HACCP Eğitimi Sertifikası, Kayseri Bölgesi Veteriner Hekimler Odası, 2005

Eğitim, Arıcılık Sertifikası, Kayseri İl Tarım Müdürlüğü, 2003