

Farklı Tüy Dökümü Yöntemlerinin ve Tüy Dökümü Sonrası Karma Yeme Üzüm Posası Katılmasının Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Lipid Peroksidasyonuna Etkisi*

Kanber KARA, Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri-TÜRKİYE

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 II. verim döneminde (*Bovans*, 76 haftalık, 200 adet), 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 kaybındaki farkın önemsiz olduğu ($P>0,05$), 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 saptandı ($P<0,05$). Çalışmada taze (günlük) yumurtalarda MDA düzeylerinin Y80 (60 ve 90 dk'lık inkübasyonlarda) ve ÜP80 (60 dk'lık inkübasyonda) grupları ile yeme % 2 üzüm posası ilave edilen (0, 30 ve 60 dk'lık inkübasyonlarda) gruplarda önemli düzeyde azaldığı saptandı ($P<0,05$). 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 Kelimeler: Performans, tüy dökümü, üzüm posası, yonca unu, yumurta kalitesi

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

Summary: 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) mixtures as 4 trial groups, in hens (*Bovans*, n=300, 72 weeks old), and feeding 2% grape pomace supplementation (ÜP) with layer diet after molting through second production cycle in hens (*Bovans*, n=200, 76 weeks old), 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 groups, but hens in ÜP80 group had lower body weight losses ($P<0,05$). There were no differences in reaching the end of egg production cycles among groups ($P>0,05$). Supplementing 2% grape pomace during to the diet of hens after molting and different molting methods did not influence ($P>0,05$) the day of start 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) in second production cycle. Hens in Y100 group after molting consumed more feed compared with hens in control group ($P<0,05$). The MDA concentrations in fresh eggs in Y80 group at 60 ($P<0,01$) and 90 ($P<0,05$) minutes incubations, and also in eggs in ÜP80 group at 60 ($P<0,05$) minutes incubations, as well as in eggs from 2% grape pomace supplementation 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 alternatively feeding by 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 regular 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: Alfalfa meal, egg quality, grape pomace, molting, performance

Geliş Tarihi/Submission Date : 23.10.2012
Kabul Tarihi/Accepted Date : 31.10.2012

* TSD-09-673 Proje Koduyla Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Tarafından Desteklenen Farklı Tüy Dökümü Yöntemlerinin ve Tüy Dökümü Sonrası Karma Yeme Üzüm Posası Katılmasının Performans, Yumurta Kalitesi ve Yumurta Lipid Peroksidasyonuna Etkisi* adlı doktora tezinden özetlenmiştir.

Giriş

Yumurta tavukçuluğunda maliyetlerin devamlı artması, bu artışın yumurta fiyatlarına aynı şekilde yansımaması üreticileri maliyetleri düşürmek için alternatif yöntemler araştırma ve uygulama konusunda devamlı bir arayış içine itmiştir. Yumurta

tavuk luğu iŐletmelerinde yaklaşık bir yıllık verim dönemi sonunda ekonomik değerini kaybeden yumurtacı tavuklar ya üretimden çıkarılıp yeni yarıklar üretime konulmakta ya da zorlamalı tüy dökümü ile eldeki sürünün ekonomik ömrü uzatılmaktadır. Tüy dökümü uygulamasıyla ilk verim dönemi sonuna doğru azalan yumurta verimi ile yumurta ağırlığı ve kalitesinin tekrar yükseldiği bilinmektedir (2,6,17).

Zorlamalı tüy dökümü programlarının esası değişik faktörler ile hayvanlarda stres oluŐturmaktadır. Bu stres, geleneksel tüy dökümü programlarında yem, su ve ışık kısıtlanmasına dayanmakla birlikte, uygulaması kolay ve ekonomik olduğu için yaygın olarak kullanılmaktadır (2,4,6,17). Ancak bu yöntemlerde tavukların yaklaşık 10 gün boyunca a  bırakılması nedeniyle hem açlığa hem de çeŐitli enfeksiyonlara (*Salmonella enteritis* gibi) bağlı olarak canlı ağırlık kaybı ve ölüm oranı yüksek olabilmektedir (13,17). Günümüzde Amerika ve Avrupa Birliği  lkelerinde hayvan refahı alanında hassasiyetin artması nedeniyle araŐtırmacılar, tavukların tamamen yemsiz ve susuz kalmadığı alternatif tüy dökümü yöntemlerini araŐtırmaya yönelmiŐlerdir (9,10,26).

Son yıllarda tavukları a  bırakmadan tüy dökümü uygulamak amacıyla yoncanın kullanılabilirliği üzerinde durulmaktadır. Yonca, yüksek ham protein (HP, % 17,5), ham selüloz (HS, % 24,1) ve düşük metabolik enerji (ME, 1200 kcal/kg) içermesi, Ca ve vitamin (karotenoid ve ksantofil) yönünden zengin, aminoasit yönünden dengeli olmasının yanında, kanatlı sindirim sisteminden yavaş geçmesi ve kolay temin edilebilmesi gibi önemli avantajları nedeniyle, tüy dökümünde tek baŐına kullanılabilecek potansiyele sahip kaliteli bir yem maddesidir (9,19). Günümüzde  z m posası ve çekirdeğinin de hayvan beslemede değişik amaçlarla kullanımı araŐtırılmaktadır.  z m posası, % 8-14 HP, % 25-35 HS, % 4-10 ham yağ (HY), % 30-45 azotsuz öz madde (A M) içermesinin yanında önemli polifenolik bileşikler ile bazı organik asitleri, yağ asitleri (linoleik asit), mineralleri ve vitaminleri de ihtiva etmektedir (21,22,24).  z m n özellikle çekirdek ve kabuk kısmında polifenollerden fenolik asitler [gallik asit, kumerik asit, kafeik asit, ferulik asit, klorojenik asit ve neoklorojenik asit gibi] ve flavonoidler [(+)-kateşin, (-)-epikateŐin, (-)-epigallokateŐin ve (+)-gallokateŐin gibi] yüksek düzeyde bulmaktadır (8,25,27).  z m ve üzüm posası; antioksidan kapasiteye sahip fenolik bileŐiklerin önemli bir kaynağı olması ve yüksek düzeyde selüloz içermesi nedeniyle tüy dökümünde kullanılabilecek potansiyele sahip bir yemdir.

Bu çalışmanın birinci aŐamasında, Kaliforniya tüy dökümü yöntemine alternatif olabilecek ve hayvan refahını da dikkate alan bazı yöntemlerin karŐılaŐtırılması amaçlandı. Kaliforniya yönteminde uygulanan 10 günlük a  bırakma periyodu yerine, alternatif olarak % 100 veya % 80 yonca unu ya da üzüm posası ile beslemenin tüy dökümündeki etkinliğinin belirlenmesi hedeflendi. Çalışmanın ikinci kısmında, uygulanan farklı tüy dökümü yöntemlerinin yanında karma yeme % 2 oranında üzüm posası ilavesinin performans, yumurta i  ve dış kalitesi ile yumurta lipid peroksidasyonuna etkisinin belirlenmesi amaçlandı.

Gereç ve Yöntem

Tüy Dökümü Dönemi

Tüy dökümü uygulamak için yumurta verimleri yaklaşık % 45 olan 300 adet 72 haftalık beyaz genotipte yumurtacı tavuk (*Bovans*) iki haftalık adaptasyon dönemi sonunda denemeye alındı. Çalışmada karma yem, üzüm posası, yonca unu ve arpa danesi kullanıldı. Çalışmada kullanılan üzüm posası, Kapadokya (NevŐehir) yöresinde Őarap  retiminde kullanılan Dimrit  z m nden  z m Őirasının ayrılmasıyla yan ürün olarak ortaya çıkan ve çekirdek, kabuk, sap ile pulp içeren yaŐ üzüm posasının kurutulup, öğütülmesiyle elde edildi. Çalışmada kullanılan karma yemin (KY-I) bileşimi ve besin madde kompozisyonu Tablo 1'de gösterildi.

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 ilk 10 gün aç bırakıldı, deneme grupları ise bu sürede sırasıyla % 100 yonca unu (Y100), % 80 yonca unu + % 20 karma yem (Y80), % 100  z m posası ( P100) ve % 80 üzüm posası + % 20 karma yem ( P80) ile *ad libitum* olarak beslendi. Tüy dökümü döneminin kalan 18 gününde ise tüm gruplar arpa danesi ile beslendi. Tüy dökümü dönemi süresince (28 gün) tüm gruplara *ad libitum* olarak su verildi. Aydınlatma, ilk 10 günde tüm gruplara 8 saat/gün iken, 11. günden itibaren aydınlatma süresi tedrici olarak artırılarak 16 saat/gün'e çıkarıldı.

Tüy dökümü döneminin başında, 3., 5., 7., 9., 10. ve 28. günlerinde tüm tavuklar tartıldı ve canlı ağırlık kayıpları belirlendi. Tüy dökümü baŐlangıcından itibaren günlük yumurta verimleri kaydedilerek tavukların tamamen yumurtadan kesildiği gün belirlendi. Çalışmanın tüy dökümü döneminde ölen tavuklar kaydedilerek 10. ve 28. günlerdeki yaşama gücü (%) hesaplandı.

Tablo 1. Çalışmada kullanılan karma yemlerin bileşimi ve besin madde kompozisyonu

Yem 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
Ayçiçek küspesi (% 36 HP'li)	3,10	3,04
Mısır glütenu (% 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 D₃, 1200000 IU; vitamin E, 15000 mg; vitamin K₃, 2500 mg; vitamin B₁, 1250 mg; vitamin B₂, 2500 mg; vitamin B₆, 2000 mg; vitamin B₁₂, 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 glukanaaz 1420000 IU, endo-1,4- ksilanaz 600000 IU, selüloz 10200 IU bulunur.

KY-I: Üzüm posası içermeyen karma yem (Tüy dökümü döneminde de kullanılan karma yem).

KY-II: % 2 üzüm posası içeren karma yem.

Tüy Dökümü Sonrası Dönem (II. Verim Dönemi)

Çalışmada her biri 28 gün süren 5 farklı tüy dökümü uygulamasının (Kontrol, Y100, Y80, ÜP100 ve ÜP80) devamında her grubun kendi içinde % 0 veya % 2 oranında üzüm posası içeren karma yem (KY-I ve KY-II; Tablo1) ile beslenmesiyle oluşturulan, 4 alt gruptan oluşan 10 grupta 14 hafta daha

çalışmaya devam edildi. Çalışmanın bu bölümünde 76 haftalık yaştaki 200 adet yumurta tavuğu kullanıldı.

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

grupların günlük yumurta verimleri kaydedilerek yumurtaya başlama, % 25 ve % 50 yumurta verimine ulaşma günleri belirlendi. İki haftada bir belirlenen yem tüketim miktarı ile yumurta verimi düzeyi kullanılarak yemden yararlanma oranı hesaplandı.

İki hafta aralıklarıla, iki gün ardı ardına toplanan tüm yumurtaların Arşimet (12,29) metodu ile özgül ağırlıkları (g/cm³) belirlendikten sonra; yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletilip hassas terazide tartılarak yumurta ağırlıkları (g) tespit edildi. Ayda bir her gruptan alınan 20 adet yumurtada elektronik kumpas (Mitutoyo, Height Gage) ile ak ve sarı y kseklėđi, dijital mikrometre ile (Mitutoyo, Absolute Digimatic) sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ölçüldü. Bu değerlerden yararlanarak ak indeksi, sarı indeksi ve Haugh birimi hesaplandı. Sarı rengi ise Roche renk skalası ile belirlendi (34). Kırılan yumurtaların zarları kabuklarından ayrıldıktan sonra kabuklar kurutulup hassas terazide (Sartorius[®]) tartılarak kabuk ağırlıkları (g) ve kabuk ağırlığı oranı (%) belirlendi. Zarları ıkarılan kabuklarda mikrometre (Mitutoyo, Dial Caliper Gage, mmx10²) ile kabuk kalınlığı ( m) da belirlendi.

Çalışmanın sonunda her gruptan toplanan 24 yumurtanın 8 tanesi aynı gün (0. gün), 8 tanesi +4 C'de 15 gün, 8 tanesi ise +4 C'de 30 gün bekletildikten sonra sarılarında malondialdehit (MDA) düzeyleri Kornbrust ve Mavis (18)'in bildirdiği modifiye edilmiş distilasyon metoduna göre saptandı (11).

Çalışmada kullanılan karma yemler ile yonca unu, arpa ve üzüm posasının KM, HP, HS, HY ve HK düzeyleri A.O.A.C. (1)'e göre; yonca unu, arpa ve üzüm posasının ADF ve NDF düzeyleri de Van Soest ve ark. (31)'na göre belirlendi (Tablo 1 ve 2). Kullanılan karma yemlerin ME değeri ise hesapla bulundu (30).  z m posasının total fenol ve bazı flavonoid ve fenolik asit analizleri de Tübitak Marmara Araştırma Merkezi Gıda Enstitüsü (Gebze/Kocaeli)'nde yaptırıldı (Tablo 3).

Elde edilen verilerin istatistik analizi SPSS 15,0 (Inc, Chicago, II USA) paket programı ile 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 kontrol ve deneme grupları yumurtadan kesilme günlerine göre Median Test ile karşılaştırıldı. Veriler ortalamaaşstandart hata olarak verildi.

Bulgular

Tüy Dökümü Dönemi

Tüy dökümü döneminin 10. gününde Y80 ve  P80 gruplarının canlı ağırlıkları kontrol grubundan daha yüksekti (P<0,05). Tüy dökümü sonunda da (28. günde)  P80 grubunun canlı ağırlığının kontrol grubundan önemli oranda yüksek olduğu tespit edildi (P<0,05). Ayrıca farklı tüy dökümü yöntemlerinin uygulandığı bu döneminin 3., 5., 7., 9., 10. ve 28. günlerinin tümünde en az canlı ağırlık kaybı  P80 grubunda gerçekleşti (P<0,05) (Tablo 4-5).

Çalışmanın ilk 10 gününde deneme grupları arasında en fazla yem tüketiminin  P80 grubunda olduğu (P<0,001) (32,5 g/gün, tavuk), diğer üç deneme grubundaki yem tüketimleri (3-7 g/gün/tavuk) arasında fark olmadığı belirlendi. Kontrol ve deneme gruplarının 11.-28. günlerdeki yem (arpa) tüketim miktarları arasında da önemli bir farklılık belirlenmedi (P>0,05) (Tablo 4).

Tüy dökümü döneminin ilk 10 gününde yaşama gücü bakımından gruplar arasında bir fark olmadığı ancak, 28. günde Y80 ve  P100 gruplarındaki yaşama gücünün kontrol, Y100 ve  P80 gruplarından daha düşük olduğu belirlendi (P<0,01) (Tablo 4). Çalışmanın tüy dökümü döneminde kontrol ve deneme grupları arasında yumurtadan kesilme günü bakımından bir farklılık belirlenmedi (P>0,05) (Tablo 4).

Tüy Dökümü Sonrası Dönem (II. Verim Dönemi)

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 ile yumurta verimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta ağırlığına üzerine önemli bir etkisi saptanmadı (P>0,05) (Tablo 6-7). Çalışma sonunda kontrol grubu ile Y100 grubu 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) (Tablo 7).

Yumurta kalite parametrelerinden yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı, ak indeksi ve özgül ağırlığı tüy dökümü yöntemlerinden etkilenmedi (P>0,05) (Tablo 8). Sarı indeksi bakımından kontrol ve deneme grupları arasındaki farklılık önemli olmamakla birlikte,  P80 grubu yumurta sarı indeksinin, Y100 grubuna göre önemli oranda yüksek olduğu saptandı (P<0,05) (Tablo 8). Tüy dökümünde % 80 oranında üzüm posası veya yonca unu kullanılması yumurta sarı rengini

Tablo 2. 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. Çalışmada kullanılan üzüm posasının fenolik madde kompozisyonu

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

Tablo 4. Tüy döküm dönemi kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlık, yem tüketimi, yaşama gücü ve yumurtadan kesilme günü değerleri

		Tüy Dökümü Yöntemi					Önem düzeyi
		Kontrol grubu	Deneme grupları				
			Y100	Y80	ÜP100	ÜP80	
Canlı ağırlık (g)	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
Yem tüketimi (g/gün)	0.-10. gün	-	3,19±0,73 ^b	7,29±1,76 ^b	6,18±1,46 ^b	32,50±2,17 ^a	P<0,05
	11.-28. gün	42,30±0,80	43,46±2,0	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 (gün)		4,50±0,34	4,50±0,34	4,33±0,21	4,17±0,16	5,33±0,61	P>0,05

Tablo 5. Tüy döküm dönemi kontrol ve deneme gruplarına ait canlı ağırlık kayıpları

	Tüy Dökümü Yöntemi					önem düzeyi
	Kontrol grubu	Deneme grupları				
		Y100	Y80	�P100	�P80	
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. g�n, 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. g�n, g (%x)	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 6. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının canlı ağırlık üzerine etkisi

TDY	�P, %	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
�P100	0	1264,60±25,75	1535,65±38,51
	2	1233,60±31,20	1539,55±34,26
�P80	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
	�P100	1249,10±20,12	1537,60±25,45
	�P80	1276,58±25,14	1541,36±35,63
�P etkisi	% 0	1275,21±12,83	1520,48±17,25
	% 2	1271,79±14,33	1550,98±18,07
�nem düzeyi	TDY	P>0,05	P>0,05
	�P	P>0,05	P>0,05
	TDY*�P	P>0,05	P>0,05

TDY: Tüy döküm yöntemi,  P:  z m posası, TDY* P: Tüy döküm yöntemi ile üzüm posası interaksyonu

Tablo 7. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurtaya başlama günü, % 25, % 50 ve pik yumurta verime ulaşma günü ile performans etkisi

TDY	ÜP, %	Yumurtaya başlama günü*	% 25 YV ulaşma günü*	% 50 YV ulaşma günü*	Pik YV ulaşma günü*	Yem tüketimi, (g)	Yumurta ağırlığı (g)	Yumurta verimi (%)	Yemden yararlanma (kg/kg)
Kontrol grubu	0	12,00±0,71	16,25±0,75	19,75±0,25	71,75±3,17	115,16±2,09	64,09±0,32	81,08±5,35	2,19±0,04
	2	12,50±1,44	16,00±1,41	20,00±2,04	65,00±1,47	115,96±2,74	64,37±1,00	77,17±7,30	2,30±0,07
Y100	0	12,75±0,48	16,00±0,41	18,50±0,29	74,50±4,73	122,74±2,45	61,59±1,40	86,00±5,22	2,14±0,04
	2	11,50±0,96	15,25±0,63	18,75±1,03	76,75±4,19	120,66±1,74	65,17±1,13	84,66±0,70	2,16±0,05
Y80	0	13,00±0,71	16,75±0,95	20,50±0,50	57,00±6,81	114,80±1,83	66,86±0,84	74,23±10,85	2,36±0,18
	2	12,50±0,29	15,25±0,48	19,00±1,35	70,00±5,73	118,45±1,41	64,63±1,60	85,30±6,10	2,13±0,03
ÜP100	0	12,75±1,31	16,25±0,48	20,00±1,41	63,50±4,85	117,31±2,24	65,42±1,04	81,71±7,71	2,17±0,06
	2	10,75±1,03	14,75±0,85	21,50±2,90	68,75±3,34	118,04±1,78	65,88±0,32	71,18±9,42	2,50±0,17
ÜP80	0	11,00±1,41	14,75±0,25	18,25±0,75	76,25±4,98	117,34±1,02	65,05±0,89	82,51±4,16	2,18±0,06
	2	12,00±0,91	14,75±0,75	20,00±0,71	77,25±1,88	121,92±1,51	64,94±1,24	85,09±2,54	2,20±0,04
TDY etkisi	Kontrol grubu	12,25±1,08	16,12±2,10	19,87±2,69	68,38±2,32	115,56±1,60 ^b	64,23±0,49	79,13±2,22	2,24±0,04
	Y100	12,12±0,72	15,62±1,06	18,62±1,41	75,63±4,46	121,70±1,45 ^a	65,27±1,01	85,34±1,25	2,15±0,03
	Y80	12,75±0,50	16,00±1,60	19,75±2,05	63,50±6,27	116,63±1,27 ^b	65,74±0,94	79,76±3,56	2,24±0,09
	ÜP100	11,75±1,17	15,50±1,51	20,75±4,30	66,13±4,09	117,67±1,33 ^{ab}	65,65±0,51	76,46±3,45	2,34±0,11
Çi etkisi	% 0	12,30±1,92	16,00±1,29	19,40±1,63	68,60±4,91	117,47±1,02	65,42±0,38	81,11±1,66	2,21±0,04
	% 2	11,85±1,90	15,20±1,64	19,85±3,32	71,55±3,32	119,00±0,89	65,00±0,47	81,06±1,82	2,26±0,05
Çi 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

TDY: Tüy döküm yöntemi, ÜP: Üzüm posası, TDY*ÜP: Tüy dökümü yöntemi ile üzüm posası etkileşimi, YV: Yumurta verimi, *: Tüy döküm programından (28 günden) sonrası

Tablo 8. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta iç ve dış kalitesine etkisi

TDY	ÜP, %	İç kalite parametreleri				Dış kalite parametreleri			
		Haugh Birimi	Ak indeksi (%)	Sarı indeksi (%)	Sarı rengi	Yumurta özgül ağırlığı (g/cm ³)	Yumurta kabuk kalınlığı (mmx10 ⁻²)	Kabuk ağırlığı (g)	Yumurta kabuk ağırlığı oranı (%)
Kontrol grubu	0	79,77±0,80	7,77±0,19	40,07±3,24	10,54±1,03	1,0880±0,0084	34,95±0,02	6,11±0,54	9,81±0,76
	2	80,03±0,89	7,70±0,20	40,04±3,03	10,13±0,83	1,0881±0,0082	35,10±0,04	5,94±0,65	9,65±0,81
Y100	0	80,62±0,85	7,87±0,21	39,26±3,11	10,53±0,81	1,0895±0,0098	34,33±0,02	5,72±0,81	9,40±0,91
	2	80,37±0,83	7,63±0,21	39,51±3,47	10,53±0,71	1,0890±0,0122	34,25±0,03	6,05±0,51	9,89±0,76
Y80	0	78,93±0,88	7,62±0,20	40,25±2,92	10,71±0,80	1,0842±0,0054	34,05±0,02	5,85±0,49	9,68±0,71
	2	78,94±1,05	7,40±0,24	39,98±3,27	10,86±0,77	1,0833±0,0054	34,55±0,02	5,79±0,57	9,67±0,92
ÜP100	0	76,96±0,69	7,21±0,19	39,44±3,34	10,66±0,88	1,0837±0,0060	34,06±0,02	5,68±0,79	9,45±0,98
	2	79,65±0,82	7,54±0,21	40,77±3,33	10,27±0,76	1,0841±0,0082	34,59±0,03	6,05±0,75	9,67±0,87
ÜP80	0	80,58±0,87	7,81±0,19	40,60±2,95	10,54±0,85	1,0899±0,0150	34,35±0,02	5,73±0,67	9,48±0,82
	2	81,33±0,75	8,03±0,19	40,67±3,08	10,57±0,69	1,0862±0,0094	34,66±0,02	5,81±0,68	9,77±1,06
TDY etkisi	Kontrol grubu	79,88±0,59 ^{abc}	7,74±0,14	40,06±0,26 ^{ab}	10,34±0,08 ^c	1,0880±0,0007	35,02±0,03	6,04±0,58	9,74±0,08
	Y100	80,48±0,59 ^{ab}	7,74±0,15	39,39±0,28 ^b	10,53±0,06 ^{bc}	1,0893±0,0009	34,29±0,02	5,91±0,08	9,68±0,10
	Y80	78,94±0,67 ^{bc}	7,52±0,15	40,12±0,26 ^{ab}	10,79±0,07 ^a	1,0867±0,0043	34,31±0,02	5,81±0,06	9,68±0,09
	ÜP100	78,33±0,55 ^c	7,38±0,14	40,11±0,29 ^{ab}	10,48±0,07 ^{bc}	1,0869±0,0057	34,32±0,03	5,85±0,09	9,55±0,11
Düşünüş etkisi	% 0	79,43±0,38	7,66±0,09	39,92±0,17	10,60±0,05 ^a	1,0871±0,0005	34,35±0,001	5,86±0,05	9,60±0,06
	% 2	80,12±0,38	7,67±0,09	40,20±0,17	10,47±0,04 ^b	1,0861±0,0005	34,63±0,002	5,92±0,04	9,73±0,06
Önemlilik	TDY	P<0,01	P>0,05	P<0,05	P<0,001	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<0,01	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 etkileşimi

Tablo 9. Farklı tüy dökümü yöntemleri ve üzüm posasının yumurta sarısı malondialdehit düzeylerine etkisi

T D Y	ÜP, %	Yumurta sarısı MDA düzeyi (nmol/mg)											
		0. gün			15. gün			30. gün			30. gün		
		0.dk	30.dk	60.dk	0.dk	30.dk	60.dk	90.dk	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	0,032±0,022	0,054±0,025	0,078±0,036	0,090±0,053	0,043±0,020	0,177±0,070	0,117±0,090	0,584±0,100
Y100	2	0,051±0,022	0,140±0,052	0,181±0,096	0,565±0,178	0,042±0,037	0,105±0,080	0,071±0,038	0,104±0,055	0,111±0,080	0,215±0,019	0,403±0,036	0,730±0,070
Y80	0	0,076±0,047	0,247±0,120	0,404±0,148	0,627±0,169	0,044±0,036	0,048±0,026	0,083±0,060	0,103±0,091	0,110±0,050	0,103±0,090	0,115±0,050	0,176±0,090
Y80	2	0,053±0,025	0,113±0,045	0,160±0,075	0,458±0,188	0,021±0,018	0,055±0,031	0,072±0,036	0,203±0,069	0,146±0,090	0,136±0,040	0,201±0,013	0,387±0,020
Y100	0	0,083±0,058	0,109±0,057	0,118±0,078	0,319±0,111	0,023±0,023	0,056±0,032	0,055±0,016	0,135±0,160	0,099±0,040	0,095±0,030	0,144±0,010	0,218±0,016
Y100	2	0,058±0,020	0,074±0,028	0,100±0,045	0,126±0,046	0,047±0,013	0,047±0,046	0,050±0,027	0,076±0,038	0,075±0,040	0,120±0,060	0,098±0,040	0,180±0,012
ÜP100	0	0,108±0,056	0,340±0,112	0,329±0,193	0,437±0,202	0,037±0,042	0,050±0,011	0,053±0,019	0,083±0,043	0,223±0,046	0,121±0,080	0,115±0,030	0,175±0,080
ÜP100	2	0,072±0,051	0,089±0,061	0,231±0,082	0,407±0,173	0,037±0,025	0,051±0,032	0,065±0,047	0,097±0,066	0,088±0,050	0,105±0,050	0,114±0,040	0,214±0,015
ÜP80	0	0,218±0,170	0,551±0,158	0,772±0,153	0,884±0,284	0,043±0,043	0,062±0,051	0,045±0,023	0,092±0,081	0,213±0,027	0,455±0,050	0,151±0,010	0,156±0,040
ÜP80	2	0,090±0,095	0,222±0,071	0,389±0,091	0,455±0,161	0,031±0,031	0,079±0,063	0,108±0,054	0,259±0,111	0,209±0,027	0,189±0,018	0,162±0,080	0,213±0,100
Kontrol grubu		0,154±0,044	0,386±0,124	0,581±0,103 ^a	0,670±0,167 ^a	0,037±0,029	0,080±0,052	0,075±0,037	0,097±0,054	0,077±0,050	0,196±0,044	0,260±0,063	0,647±0,085
Y100		0,064±0,036	0,180±0,083	0,282±0,111 ^{ab}	0,543±0,179 ^a	0,032±0,027	0,052±0,028	0,078±0,048	0,153±0,080	0,128±0,070	0,120±0,065	0,159±0,032	0,281±0,055
Y80		0,071±0,039	0,092±0,042	0,109±0,062 ^b	0,223±0,079 ^b	0,031±0,018	0,052±0,039	0,053±0,021	0,106±0,099	0,086±0,040	0,108±0,045	0,121±0,025	0,200±0,014
ÜP100		0,090±0,054	0,214±0,086	0,280±0,138 ^{ab}	0,422±0,188 ^{ab}	0,042±0,033	0,051±0,021	0,059±0,033	0,090±0,054	0,155±0,100	0,114±0,065	0,114±0,035	0,195±0,048
ÜP80		0,073±0,0132	0,274±0,114	0,231±0,122 ^b	0,522±0,223 ^a	0,038±0,037	0,071±0,052	0,077±0,038	0,176±0,096	0,211±0,027	0,323±0,034	0,156±0,045	0,185±0,070
UP etkisi	% 0	0,115±0,079 ^a	0,331±0,128 ^a	0,381±0,136 ^a	0,550±0,184	0,041±0,033	0,054±0,029	0,063±0,030	0,101±0,085	0,138±0,037	0,191±0,064	0,128±0,038	0,259±0,065
UP etkisi	% 2	0,065±0,043 ^b	0,128±0,051 ^b	0,212±0,078 ^b	0,402±0,149	0,031±0,024	0,068±0,050	0,073±0,040	0,148±0,067	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<0,01	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
Önem düzeyi	ÜP	P<0,05	P<0,01	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	P>0,05
Önem düzeyi	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	P>0,05	P>0,05	P>0,05

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

olumlu etkiledi ($P<0,001$) (Tablo 8). Yumurta Haugh birimi bakımından gruplar arası farklılık önemli bulundu ($P<0,01$). 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 8).

Çalışma sonunda, 0, 15 ve 30 gün boyunca $+4^{\circ}\text{C}$ 'de bekletilen yumurtalarda farklı sürelerdeki (0, 30, 60 ve 90 dk) inkübasyonları sonucu ölçülen MDA konsantrasyonları Tablo 9'da gösterildi. 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 istatistikî yönden önemli olduğu saptandı. Öte yandan 15. ve 30. gün ölçülen yumurta sarısı MDA düzeyleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık belirlenmedi ($P>0,05$).

Üzüm Posasının Etkisi

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 günü ile yem tüketimi, yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yemden yararlanmaya önemli bir etkisinin olmadığı tespit edildi ($P>0,05$) (Tablo 6-7).

Yumurta verimi bakımından, üzüm posası ve tüy dökümü yöntemleri arasında önemli bir etkileşim olduğu, % 80 yonca unu ile tüy dökümü yapılan grubun yemine % 2 üzüm posası katılmasının yumurta verimini olumlu etkilediği, ancak % 100 üzüm posası ile tüy dökümü yapılan grubun yemine % 2 üzüm posası katılmasının yumurta verimini olumsuz etkilediği saptandı ($P<0,05$) (Tablo 7). Çalışmada yeme ilave edilen % 2 üzüm posasının yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı, ak ve sarı indeksi ile Haugh birimine önemli bir etkisinin olmadığı ($P>0,05$) sadece sarı rengini azalttığı ($P<0,05$) görüldü (Tablo 8).

Çalışma sonunda % 2 üzüm posası katılan gruplardan toplanan taze yumurtalarda, yumurta sarısındaki MDA konsantrasyonu 0, 30 ve 60 dk'lık inkübasyonlarda önemli düzeyde azalırken (sırasıyla; $P<0,05$, $P<0,01$, $P<0,05$); 15 ve 30 günlük yumurta sarısı MDA konsantrasyonu yeme ilave edilen % 2 üzüm posasından etkilenmedi ($P>0,05$) (Tablo 9).

Tartışma ve Sonuç

Tüy Dökümü Dönemi

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 regresyonunun 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. Çalışmada uygulanan tüm tüy dökümü yöntemlerinde, hedeflenen canlı ağırlık kaybına (% 20-30 oranındaki) ulaşılmıştır (4,6,7). Deneme gruplarından, Y100 ve Y80 grubundaki canlı ağırlık kaybının kontrol grubundan farklı olmaması, daha önce yapılan çalışmalarla uyumludur (9,10,16). Tüy dökümünün ilk 10 gününde ÜP80 ve ÜP100 gruplarında sırasıyla % 23,10 ve % 25,61 canlı ağırlık kaybına ulaşılması Keshavarz ve Quimby (15)'nin bulgularıyla benzerdir. Tüy dökümü yöntemlerinin ilk 10 gününde yonca unu gruplarındaki yem tüketim miktarları daha önceki çalışmalarla benzerdir (16,19). Tüy dökümü yöntemlerinin ilk 10 günündeki yem (yonca veya yonca+karma yem) tüketimleri incelendiğinde; Y100 ve Y80 grubu arasında ilk 10 günde 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. 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 ve Quimby (15)'nin bulgularıyla uyumludur.

Tüy dökümü döneminde kaybedilen canlı ağırlığın 1/4'inin karaciğer ile ovaryum ve oviduktta oluşan regresyondan ileri geldiği (5), ovaryum ve oviduktun yeterince regresyonu ve rejenerasyonu için sürünün kısa zamanda yumurtadan kesilmesi gerekmektedir. Tüy dökümü döneminde kontrol, Y100, Y80, ÜP100 ve ÜP80 gruplarındaki tavukların sırasıyla 4,50, 4,50, 4,33, 4,17 ve 5,33 günde yumurtadan kesilmesi ve gruplar arasında fark olmaması önceki çalışmalarla uyumludur (9,15,16).

Tüy Dökümü Sonrası Dönem (II. Verim dönemi)

Tüy Dökümü Yönteminin Etkisi

Çalışmanın II. verim döneminde kontrol ve deneme grupları arasında yumurta verimine başlama günü bakımından önemli bir farkın olmadığı ve tüm grupların yaklaşık 11.-13. günlerde yumurta verimine tekrar başladığı görülmektedir. Ancak üzüm posasıyla tüy dökümü yapılan grupların istatistikî önemde olmamakla birlikte daha kısa sürede yumurtaya başladığı ve % 25 yumurta verimlerine ulaştıkları görülmüştür. Bu durum, tüy dökümünde uygulanan stres faktörleriyle oluşan oksidatif stresin (32) üzüm posasının içerdiği fenolik bileşiklerle kısa sürede önlenebileceğini ve yumurtaya tekrar başlamada etkili olabileceğinin göstergesidir. Tüy dökümü sonrası % 25 ve % 50 yumurta verimine ulaşma günü bakımından kontrol grubu ile Y100 ve Y80 grupları arasında fark olmaması Donalson ve ark.(9)'ın çalışma bulgularıyla uyumludur.

Çalışmanın sonunda ortalama yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma açısından, kontrol ile deneme grupları arasında fark olmaması daha önceki tüy dökümü çalışmalarıyla benzerdir (2,15,19,20,26). Çalışmada denenen dört alternatif tüy dökümü yönteminde de ortalama yumurta ağırlığının aç bırakma yönteminden rakamsal olarak daha yüksek ve 65 g'ın üzerinde olduğu ve istatistikî önemde olmamakla birlikte en iyi yemden yararlanmanın Y100 grubunda gerçekleştiği belirlenmiştir. İkinci verim dönemindeki yem tüketimi üzerine Y80, ÜP100 ve ÜP80 gruplarının önemli bir etkisinin olmaması daha önceki çalışmalarla uyumludur (2,15,26). Çalışmada % 100 yonca unuyla tüy dökümü yapılan gruptaki yem tüketiminin kontrol grubundan daha fazla olduğu belirlenmiştir, ancak daha önceki çalışmalarda fark olmadığı bildirilmiştir (20,26)

Çalışmada yumurta kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, kabuk ağırlığı oranı, özgül ağırlığı, Haugh birimi ile ak ve sarı indeksinin deneme gruplarında kontrol grubuna göre farklı olmaması, iç ve dış kalitesinin denenen dört farklı alternatif yöntemle de artırılabilceğini göstermektedir. Bu sonuçlar yonca unu [yumurta kabuk ağırlığı oranı, kabuk kalınlığı (19,26), kabuk ağırlığı (2,20), özgül ağırlığı (26), Haugh birimi (9,19,20)] ve üzüm posası [yumurta özgül ağırlığı, Haugh birimi (15)] ile tüy dökümü yapılan çalışmalarla paraleldir. Çalışmada yumurta sarı rengini Y100 grubunun arttırdığı tespit edilmiş olup, Mansoori ve ark. (19) ise fark olmadığını bildirmişlerdir.

Vieira ve Gomes (32) aç bırakma yöntemi uygulanan tüy dökümünde ve tüy dökümü sonrası II. ve-

rim döneminde, tüy dökümü öncesine göre oksidatif stresin arttığını ve plazma TBAR_s düzeyi ile total antioksidan kapasitesinin azaldığını belirlemişlerdir. Denenen dört farklı tüy dökümü yönteminde de günlük yumurtalarda MDA düzeyinin farklı sıcaklık inkübasyonları ile rakamsal olarak azalması, hatta ÜP80 (60. dk) ve Y80 (60. ve 80. dk) gruplarında ise bu azalmanın istatistikî yönden önemli olması, denenen alternatif tüy dökümü yöntemlerinin tüy dökümü ile oluşan oksidatif stresi azalttığı fikrini oluşturmuştur.

Üzüm Posasının Etkisi

Üzüm posası, çekirdeği ve ekstraktının içerdiği fenolik bileşikler nedeniyle hayvanlarda performansı olumsuz etkileyebileceği düşünülmekteydi. Ancak yapılan çalışmalarda üzüm posası ve üzüm çekirdeği ekstraktının kanatlı hayvan yemlerine belli dozlara kadar ilavesinin performansa olumsuz etkisinin olmadığı (8,14,25) hatta kanatlı hayvanların bağırsaklarındaki probiyotik bakterilerin sayısını artırıcı etki gösterdiği (33) ve performansı olumlu etkilediği (14,28) saptanmıştır. Çalışmada tüy dökümü uygulanmış tavukların karma yemdeki % 2 üzüm posasının yem tüketimi ve yemden yararlanmaya önemli bir etkisinin olmaması, yumurtacı tavuklarda (14) ve broylerde (8,25) yapılan çalışmalarla benzerdir. Çalışmada yumurta veriminin, karma yemde bulunan % 2 üzüm posasından etkilenmemesi, Kara ve ark. (14)'nın bulgularıyla uyumludur. Tüy dökümü sonrası % 2 üzüm posası ihtiva eden karma yemle beslenen tavuklarda yumurta ağırlığının değişmediği saptanmıştır. Kara ve ark. (14) ise, yumurtacı tavukların tüy dökümü sonrası tükettikleri karma yemde % 4 oranında üzüm posası bulunmasının yumurta ağırlığını artırdığını, % 6 oranında üzüm posası bulunmasının da etkilemediğini tespit etmişlerdir.

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 daha önceki çalışmalarla uyumludur (14,28). Çalışmada yumurta sarı renginin azaldığı belirlenmiş olup, daha önce yapılmış çalışma bulgularında ise üzüm posasının sarı rengini etkilemediği bildirilmiştir (14,28).

Son yıllarda üzüm posası, çekirdeği veya bunlardan elde edilen ekstraktlarla ilgili yapılan çalışmalarda bu ürünlerin antioksidan etkileri üzerinde de durulmakta ve hayvansal ürünlerdeki lipid peroksidasyonunu azaltıp raf ömrünü uzatmak için bu ürünlerin önemli bir potansiyele sahip olduğu bildirilmektedir (8,14,25). Karma yemde bulunan % 2

 z m 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 taze ve 15 günlük (+ 4 C'de bekletilen) yumurtalardaki MDA düzeyini azalttığının (14) bildirildiği çalışma bulgularıyla uyumludur. Çalışmada yeme ilave edilen % 2 üzüm posasının taze yumurtalarda 90 dk'lık inkübasyonda ve + 4 C'de 15 ile 30 gün 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 alışmalardakinden daha düşük olmasına bağlanmaktadır (8,22).  z m posası veya çekirdeğinin yumurta lipid peroksidasyonuna etkisinin araştırıldığı Kara ve ark. (14)'nin çalışması dışında başka bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Broilerlerde yapılan çalışmalarda, üzüm posası (8,25) ihtiva eden yemle beslemenin etlerindeki lipid peroksidasyonunu azalttığı ve etlerin raf ömrünü arttırdığı bildirilmiştir. Yumurta sarısı MDA düzeylerinin farklı s relerde uygulanan ısıya bağlı olarak (0., 30., 60. ve 90. dk) yükselmesi yumurta sarısındaki lipid peroksidasyonunun arttığının göstergesi olup Eseceli ve Kahraman (11)'in çalışma sonuçlarıyla uyumludur.  z m ile üzüm mam lleri (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 (3,23).

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  z mleri 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.

Sonuç olarak, çalışmada a bırakmaya alternatif olarak % 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 kaybı oluşturulduğu ve kısa sürede yumurtadan kesilmenin sağlandığı, İkinci verim döneminde; performans ile yumurta i ve dış kalitesi bakımından bu yöntemlerin a bırakmaya alternatif olduğu, hatta yumurta ağırlığı ve lipid peroksidasyonu bakımından da bazı avantajlarının bulunduğu görülmüştür.

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.  z m ekirdeği, posası ve aktif bileşiklerinin hayvan sağlığına, performansına, sindirim enzimleri ve faaliyetlerine, sindirim kanalındaki mikroorganizmalara, immün sisteme ve yumurta raf ömrüne etkisinin daha detaylı araştırılmasına ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

1. AOAC. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 14th ed., Inc., Arlington, Virginia. 1984.
2. 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.
3. Balasundram N, Sundram K, Samman S. Phenolic compounds in plants and agri-industrial by products: antioxidant activity, occurrence and potential uses. Food Chemist 2006; 99: 191-203.
4. Bell DD. Is molting still a viable replacement alternative. Poult Trib 1987; 93: 32-5.
5. Brake J, Thaxton P. Physiological changes in caged layers during a forced molt. 2. Gross changes in organs. Poult Sci 1979; 58: 707-16.
6. Brake J. Mechanisms and metabolic requirements for complete and rapid reproductive rejuvenation during and induced molt-a brief review. Ornithol Scand 1992; 23: 335-9.
7. Brake J. Recent advances in induced molting. Poult Sci 1993; 72: 929-31.
8. Brenes A, Viveros A, Goni I, Centeno C, Sayago-Ayerdi SG, Arij  I, Saura-Calixto F. Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens. Poult Sci 2008; 87: 307-16.
9. Donalson LM, Kim WK, Herrera P, Herrera P, Kubena LF, Nisbet DJ, Ricke SC. Utilizing different ratios of alfalfa and layer ration for molt induction and performance in commercial laying hens. Poult Sci 2005; 84: 362-9.

10. Donalson LM, McReynolds JL, Kim WK, Chalova VI, Woodward CL, Kubena LF, Nisbet DJ, Ricke SC. 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: 1253-62.
11. Eseceli H, Kahraman R. Ayçiçek ve balık yağı katılan yumurta tavuğu rasyonlarına E ve C vitamin ilavesinin yumurta sarısı yağ asitleri kompozisyonu ile malondialdehit düzeyine etkisi, IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004; Isparta-Türkiye
12. Hempe JM, Lauxen RC, Savage JE. Rapid determination of egg weight and specific gravity using a computerized data collection system. *Poult Sci* 1988; 67: 902-7.
13. Holt PS. Moulting and Salmonella enterica serovar enteridis infection: The problem and some solutions. *Poult Sci* 2003; 82: 1008-10.
14. 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, 29 Haziran-02 Temmuz 2011; Samsun-Türkiye
15. Keshavarz K, Quimby FW. An investigation of different molting techniques with an emphasis on animal welfare. *J Appl Poult Res* 2002; 10: 54-67.
16. Kim WK, Donalson LM, Mitchell AD, Kubena LF, Nisbet DJ, Ricke SC. 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.
17. Koelkebeck KW, Anderson KE. Molting layers - alternative methods and their effectiveness. *Poult Sci* 2007; 86: 1260-4.
18. Kornbrust DJ, Mavis RD. Relative susceptibility of microsomes from lung, heart, liver, kidney, brain and testes to lipid peroxidation; correlation with vitamin E content. *Lipid* 1980; 15: 315-22.
19. Mansoori B, Modirsanei M, Farkhoy M, Kiaei MM, Honarзад J. The influence of different single dietary sources on moult induction in laying hens. *J Sci Food Agric* 2007; 87: 2555-9.
20. Na JC, Yu DJ, Bang HT, Kim SH, Kim JH, Kang GH, Kim HK, Park SB, Sub OS, Jang BG, Choi JT, Choi HS. Effect of feeding-induced molting on the performance and egg quality in laying hens. *Korean J Poult Sci* 2008; 35: 171-6.
21. Özdüven ML, Coşkuntuna L, Koç F. Üzüm posası silajının fermentasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. *Trakya Üniv Fen Bilim Derg* 2005; 6: 45-50.
22. Özkan G, Sağdıç O, Göktürk BN, Kurumahmutoglu Z. Antibacterial activities and total phenolic contents of grape pomace extracts. *J Sci Food Agric* 2004; 84: 1807-11.
23. Rice-Evans NJ, Miller NJ, Balwell PG, Bramley PM, Pridham JB. The relative antioxidant activities of plant derived polyphenolic flavanoids. *Free Radic Res* 1995; 22: 375-83.
24. Sarıçiçek BZ, Kılıç Ü. Üzüm cibesinin yem değerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Ondokuz Mayıs Üniv Ziraat Fak Derg* 2002; 17: 9-12.
25. 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: 528-33.
26. Sgavioli S, Filardi RS, Praes MFFM, Assuena V, Pileggi J, Andrade PC, Boleli IC, Junqueira OM. Performance of layers submitted to different forced-molting methods and different temperatures. *Brazil J Poult Sci* 2011; 13: 207-10.
27. Shi J, Yu J, Pohorly JE, Kakuda Y. Polyphenolics in grape seeds-biochemistry and functionality. *J Med Food* 2003; 6: 291-9.
28. 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 Üniv Sağlık Bilim Enst Derg* 2011; 20: 68-76.
29. Thompson BK, Hamilton RMG. Comparison of the precision and accuracy of the specific gravity of eggs. *Poult Sci* 1982; 61: 1599-605.
30. TSE. Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metod), TSE No: 9610, Türk Standartları Endüstrisi, Ankara, 1991.

31. Van Soest PJ, Robertson BJ, Lewis BA. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J Dairy Sci 1991; 74: 3583-97.
32. Vieira JLF, Gomes ALS. Oxidative stress at different stages of the molting cycle of captive *Coturnix coturnix*. Res J Biol Sci 2010; 5: 610-4.
33. Viveros A, Chamorro S, Pizarro M, Arija I, Centeno C, Brenes A. Effects of dietary polyphenol-rich grape products on intestinal microflora and gut morphology in broiler chicks. Poult Sci 2011; 90: 566-78.
34. Wells RG. Egg quality characteristics. Egg Quality: A study of the hens egg. T.C. Carter, ed. Oliver and Boyd, Edinburgh 1968; pp. 214-25.

Yazışma Adresi :

Yrd. Do. Dr. Kanber KARA
Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Melikgazi/Kayseri
Tel: 0352 207 6666-29693
(Gsm: 0506 343 7656)
e-mail: karakanber@hotmail.com