T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YUMURTACI HİBRİTLERİN, YEM ÇEKMELİ VE ÇEKMESİZ ZORLAMALI TÜY DÖKÜMÜ PROGRAMLARINA, YUMURTA VERİM VE KALİTE PERFORMANSLARI BAKIMINDAN TEPKİLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ali AYGÜN

DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

KONYA, 2007

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YUMURTACI HİBRİTLERİN, YEM ÇEKMELİ VE ÇEKMESİZ ZORLAMALI TÜY DÖKÜMÜ PROGRAMLARINA, YUMURTA VERİM VE KALİTE PERFORMANSLARI BAKIMINDAN TEPKİLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ali AYGÜN
DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
KONYA, 2007

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI YUMURTACI HİBRİTLERİN, YEM ÇEKMELİ VE ÇEKMESİZ ZORLAMALI TÜY DÖKÜMÜ PROGRAMLARINA, YUMURTA VERİM VE KALİTE PERFORMANSLARI BAKIMINDAN TEPKİLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ali AYGÜN

DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez 04/05/2007... tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/~~oy çokluğu~~ ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR Danışman	Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU Üye
Prof. Dr. Musa SARICA Üye	Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA Üye
Doç. Dr. İskender YILDIRIM Üye	

ÖZET

Doktora Tezi

FARKLI YUMURTACI HİBRİTLERİN, YEM ÇEKMELİ VE ÇEKMESİZ ZORLAMALI TÜY DÖKÜMÜ PROGRAMLARINA, YUMURTA VERİM VE KALİTE PERFORMANSLARI BAKIMINDAN TEPKİLERİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Ali AYGÜN

Selçuk Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

2007, 132 sayfa

Jüri: Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU

Prof. Dr. Musa SARICA

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

Doç. Dr. İskender YILDIRIM

Bu araştırma, yonca unu katkılı ve arpa esaslı (AE; % 70 arpa, % 27 yonca unu), kepek esaslı (KE; % 32 kepek, %44 mısır ve % 21 yonca unu) ve yulaf esaslı (YE; % 70 yulaf, % 27 yonca unu) üç adet yem çekmesiz ve 1 adet yem çekmeli (YÇ, kontrol) olmak üzere toplam 4 adet zorlamalı tüy döküm programının, 57 haftalık yaştaki kahverengi (H&N Brown Nick) ve beyaz (Hy-Line, W-36) yumurtacı hibritlerde yumurta verim ve kalite performansları üzerine etkilerini incelenmek üzere yapılmıştır. Zorlanım periyodunda adlibitum olarak yedirilen yemler, tuz ihtiva etmeyen, % 10 ve daha fazla ham selüloz ihtiva eden, Ca' ca düşük (%1), fakat enerji (2200-2500 kcal/kg) ve protein (%11-13) bakımından orta

seviyede, aminoasit ve vitaminlerce dengeli ve en düşük maliyetli olarak hazırlanmıştır. Verim döneminde tüm deneme gruplarına yumurta tavuk yemi (% 15.5 HP; 2800 kcal/kg, ME) yedirilmiştir. YÇ grubunda, tavuklar 8 gün aç bırakıldıktan sonra, zorlanım periyodu sonuna kadar dinlendirme yemi (HP %13, ME 2500 kcal/kg) verilmiştir. Zorlanım periyodunda su tüm gruplara serbest olarak verilmiştir. Çalışmada, 4'er tekerrür ve her tekerrürde 20 tavuk olmak üzere toplam 640 adet tavuk kullanılmıştır. Muamelelerin alt gruplara dağıtımı rastgele yapılmış ve iki faktörlü (2x4) tesadüf parselleri deneme planı uygulanmıştır.

Aydınlatma süresi zorlanım periyodunda 10 saat/gün olarak uygulanmış olup, periyot sonundan itibaren 16 saat/gün aydınlık oluncaya kadar her hafta 30 dakika artırılmıştır. Araştırma, 6 haftası zorlanım periyodu, 40 haftası da verim dönemi olmak üzere toplam 46 hafta sürdürülmüştür.

Elde edilen sonuçlara göre; zorlanım periyodunda genotipin, canlı ağırlık kaybı (CAK) ($P<0.05$), yem tüketimi, tavuk-gün yumurta verimi (adet, %), % kırık yumurta oranı ve heterofil:lenfosit (H:L) oranı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Zorlanım programlarının, CAK, yem tüketimi, tavuk-gün yumurta verimi (adet, %), pankreas oranı (%) üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. Zorlanım periyodu sonunda, yem çekmesiz programlarda zorlanım periyodu öncesine göre H:L oranı iki katına (0.34, 0.67) çıkarken, yem çekmeli programda (8. gün) 4 katına (0.34, 1.26) çıkmıştır.

Verim döneminde; AE, YÇ, KE ve YE programlarda tavuk-gün yumurta verimi (adet) sırasıyla 199.61, 208.88, 202.76 ve 209.71 adet ($P<0.05$); yine tavuk-gün yumurta verimi (%) % 71.29, 74.60, 72.42 ve 74.90 ($P<0.05$); tavuk-kümes yumurta verimi 198.08, 205.74, 200.41 ve 201.87 adet; tavuk-kümes yumurta verimi % 70.74, 73.48, 71.58 ve 72.10; tavuk başına üretilen toplam yumurta kitlesi 13.561, 14.108, 13.837 ve 14.107 kg; kırık yumurta oranı % 1.52, 2.07, 1.62 ve 1.47; yumurta ağırlığı 67.95, 67.54, 68.25 ve 67.25 g; yem tüketimi 118.56, 121.53, 118.24 ve 122.40 g; yem değerlendirme katsayısı (g yem/ g yum.) 1.75, 1.80, 1.73 ve 1.82 ($P<0.05$); yaşama gücü % 97.92, 96.53, 96.53 ve 93.05 olarak tespit edilmiştir.

Diğer taraftan, incelenen kalite kriterlerinden ak yüksekliği 7.22, 7.03, 7.19 ve 7.21 mm ($P<0.05$); Haugh Birimi 81.97, 80.92, 81.89 ve 82.20 ($P<0.05$); kabuk ağırlığı 6.80, 6.70, 6.81 ve 6.74 g ($P<0.05$); kabuk kalınlığı 0.342, 0.341, 0.343 ve

0.343 mm; şekil indeksi % 76.94, 76.69, 76.77 ve 76.68; özgül ağırlık ise 1.081, 1.080, 1.081 ve 1.081 g/cm^3 olarak bulunmuştur.

Tüm bu verim ve kalite kriterleri incelendiğinde, yem çekmesiz programlardan özellikle YE, YÇ zorlanım programına alternatif olarak kullanılabileceği kanaatine varılmıştır. Ancak, diğer yem çekmesiz programlarla (KE ve AE) da başarılı bir şekilde tüy dökümü yapılabileceği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zorlamalı tüy dökümü, genotip, yem çekmesiz program, yumurta verimi, yumurta kalitesi, heterofil: lenfosit oranı

ABSTRACT

PhD Thesis

RESEARCHES ON THE RESPONSES OF DIFFERENT HYBRID LAYERS WITH RESPECT TO EGG PRODUCTION AND QUALITY PERFORMANCES TO FORCED MOLTING PROGRAMS WITH AND WITHOUT FEED WITHDRAWAL

Ali AYGÜN

Selcuk University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

2007, 132 Pages

Jury: Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU

Prof. Dr. Musa SARICA

Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA

Assoc. Prof. Dr. İskender YILDIRIM

This research was carried out to determine the effects of four forced molting methods including three non-feed withdrawal methods which supplied with alfalfa meal (AAM) and barley based (BB; barley 70%, AAM 27%), wheat bran based (WB; wheat bran 32%, corn 44% and AAM 21%) and oat based (OB; oat 70% and AAM 27%) and one feed withdrawal method (FW; control 8 d FW + 34 d rejevunal) on egg production and quality performances of brown (H&N Brown Nick) and white (Hy-Line, W-36) hybrid layers at 57 week of age. Diets of non-feed withdrawal program including 10% and more crude fiber, no salt, low Ca, but moderate level energy (2200-2500 kcal/kg; ME) and protein (11-13 %), adequate

level amino acid and vitamins were fed to treatment groups adlibitum. The feeds were balanced as Least Cost Rations. All treatment groups were fed a laying hen diet (15.5 % CP, 2800 kcal/kg ME) during production period. FW program hens were withdrawn the feed to 8 d and followed with resting diet containing 2500 kcal/kg ME and 13% CP for 34 d. All treatment groups were allowed to access water adlibitum. Having each treatment four replications and having each replication 20 hens, totally 640 hens were used in the study. Experimental treatments were assigned randomly to subgroups and two factors (2x4) randomized plot design were applied.

Hens were placed on a lighting program of 10L:14D for molting period. Thereafter, lighting program was increased by 30 min per week until 16L:8D. The experiment lasted totally 46 wk including for a 6 wk molting period followed by a 40 wk post molt production period.

According to the results obtained; the genotype had significant effect ($P<0.05$) on body weight loss, feed consumption, hen day egg production (number, %), cracked egg (%) and heterophil:lymphocyte (H:L) ratio ($P<0.01$) in molting period. Molting methods had significant effects ($P<0.01$) on body weight loss, feed consumption, hen-day egg production (number, %), pancreas weight ratio in molting period. The non-FW method has reached twice of H:L ratio (0.34, 0.67) at the end of the molting period prior to molting period. The FW method has reached four times of H:L ratio (0.34, 1.26) at 8^{th} d.

In the production period; for BB, FW, WB and OB programs; total hen-day egg production number ($P<0.05$) were 199.61, 208.88, 202.76 and 209.71; hen-day egg production (%) ($P<0.05$) were 71.29 %, 74.60, 72.42 and 74.90; total hen-housed egg production number were 198.08, 205.74, 200.41 and 201.87; hen-housed egg production (%) were 70.74, 73.48, 71.58 and 72.10 %; total egg mass were 13.561, 14.108, 13.837 and 14.107 kg/hen; cracked egg (%) were 1.52 %, 2.07, 1.62 and 1.47; egg weight were 67.95, 67.54, 68.25 and 67.25 g; feed consumption were 118.56, 121.53, 118.24 and 122.40 g feed/hen- day; feed efficiency (g feed/ g egg) were 1.75, 1.80, 1.73 and 1.82 ($P<0.05$); viability were 97.92, 96.53, 96.53 and 93.05%, respectively.

On the other hand, measured egg quality for these programs, for albumen height were 7.22, 7.03, 7.19 and 7.21 mm ($P<0.05$); Haugh Unit were 81.97, 80.92,

81.89 and 82.20 ($P<0.05$); egg shell weight were 6.80, 6.70, 6.81 and 6.74 g ($P<0.05$); egg shell thickness were 0.342, 0.341, 0.343 and 0.343 mm; shape index were 76.94, 76.69, 76.77 and 76.68 %; egg specific gravity were 1.081, 1.080, 1.081 and 1.081 g/cm^3, respectively.

As a conclusion, after examining these production and quality criteria, it can be stated that; non feed withdrawal methods, especially OB program can be used alternative to FW program. But, other non-feed withdrawal programs also can be used successfully as molting procedure.

Key Words: Force molting, genotype, non-feed withdrawal method, egg yield, egg quality, heterophil:lymphocyte ratio

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimi süresince ve bu tezin hazırlanmasında hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan ve her konuda bana destek olan Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR' e en samimi teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca deneme süresince yardımları esirgemeyen Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Mesut TÜRKOĞLU Hocama, Bölümümüz Öğretim Üyesi Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA Hocama, istatistik analizlerde ki yardımlarından dolayı Bölümümüz Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman TOZLUCA Hocama, heterofil:lenfosit oranını tespit için yardımlarını esirgemeyen Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Özge ALTAN ve Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hasan Hüseyin DÖNMEZ Hocalarıma, başta Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Oktay YAZGAN Hocam olmak üzere tüm Bölümümüz Öğretim Elemanlarına ve tez çalışması döneminde beni destekleyen aileme teşekkür ediyorum.

Mayıs, 2007

Ali AYGÜN

SİMGELER

AE : Arpa esaslı program
ATK : Ayçiçeği tohumu küspesi
AY : Ak yüksekliği
Ca : Kalsiyum
CA : Canlı ağırlık
CAA : Canlı ağırlık artışı
DCP : Dikalsiyum fosfat
HB : Haugh Birimi
H:L : Heterofil:Lenfosit oranı
HP : Ham protein
HS : Ham selüloz
KA : Kabuk ağırlığı
kcal : Kilokalori
KE : Kepek esaslı program
KK : Kabuk kalınlığı
KO : Kabuk oranı
KP : Kullanılabilir fosfor
KYO : Kırık yumurta oranı
ME : Metabolik enerji
ÖA : Özgül ağırlık
SFK : Soya fasulyesi küspesi
Şİ : Şekil indeksi
YA : Yumurta ağırlığı
YÇ : Yem çekmeli program
YDK : Yem değerlendirme katsayısı
YE : Yulaf esaslı program
YG : Yaşama gücü
YK : Yumurta kitlesi
YT : Yem tüketimi
YV : Yumurta verimi

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge No: **Sayfa No:**

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan rasyonların ham madde ve besin madde kompozisyonları……..…….. 32
Çizelge 4.1. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA kayıpları……..…….. 40
Çizelge 4.2. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi…… 43
Çizelge 4.3. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün, adet)……... 46
Çizelge 4.4. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün, %)…. 49
Çizelge 4.5. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranı (%)……... 51
Çizelge 4.6. Zorlanım periyodu sonunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki organ ağırlıkları oranı (%)……. 53
Çizelge 4.7. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki heterofil:lenfosit oranı……. 57
Çizelge 4.8. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA ve CAA…..…… 59
Çizelge 4.9. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün, adet)…….. 62
Çizelge 4.10. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün, %)…..…... 65
Çizelge 4.11. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Kümes, adet)….. 68
Çizelge 4.12. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Kümes, %)..…... 71
Çizelge 4.13. Verim dönemi kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (kg/tavuk/dönem)……. 74
Çizelge 4.14. Verim dönemi kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (g/tavuk/gün)…… 77
Çizelge 4.15. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranı (%)…… 80
Çizelge 4.16. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta ağırlığı (g)……... 83
Çizelge 4.17. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi (g/tavuk/gün)……... 85
Çizelge 4.18. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem /g yum.)……. 88
Çizelge 4.19. Verim dönemi kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem/adet yum.)……...…….. 90

Çizelge No: **Sayfa No:**

Çizelge 4.20. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yaşama gücü (%)……... 92
Çizelge 4.21. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kalite özellikleri…….. 94
Ek Çizelge 1. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA kayıpları (%)'na ait varyans analiz sonuçları…… 112
Ek Çizelge 2. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi (g)'ne ait varyans analiz sonuçları……. 113
Ek Çizelge 3. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, adet)'ne ait varyans analiz sonuçları……. 114
Ek Çizelge 4. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, %)'ne ait varyans analiz sonuçları……... 115
Ek Çizelge 5. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranları (%)'na ait varyans analiz sonuçları…… 116
Ek Çizelge 6. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki organ ağırlıkları oranı (%)' na ait varyans analiz sonuçları…… 117
Ek Çizelge 7. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki heterofil:lenfosit oranı' na ait varyans analiz sonuçları…… 118
Ek Çizelge 8. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA ve CAA (%)' ya ait varyans analiz sonuçları…… 119
Ek Çizelge 9. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, adet)' ne ait varyans analiz sonuçları…… 120
Ek Çizelge 10. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, %)' ne ait varyans analiz sonuçları…… 121
Ek Çizelge 11. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-kümes, adet)' ne ait varyans analiz sonuçları…….. 122
Ek Çizelge 12. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-kümes, %)' ne ait varyans analiz sonuçları…… 123
Ek Çizelge 13. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (kg/tavuk/dönem)' ne ait varyans analiz sonuçları…… 124
Ek Çizelge 14. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (g/tavuk/gün)' ne ait varyans analiz sonuçları…… 125

Çizelge No: **Sayfa No:**

Ek Çizelge 15. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranı (%)' na ait varyans analiz sonuçları…….. 126
Ek Çizelge 16. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta ağırlığı (g)' na ait varyans analiz sonuçları…… 127
Ek Çizelge 17. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi (g/tavuk/gün)' ne ait varyans analiz sonuçları…… 128
Ek Çizelge 18. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem/ g yum.)' na ait varyans analiz sonuçları…….. 129
Ek Çizelge 19. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem/adet yum.)' na ait varyans analiz sonuçları……..... 130
Ek Çizelge 20. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yaşama gücü (%)' ne ait varyans analiz sonuçları…… 131
Ek Çizelge 21. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kalite özellikleri' ne ait varyans analiz sonuçları……. 132

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil No: **Sayfa No:**

Şekil 2.1.	Tavukta bazı hormonların tüy değişimi üzerine etkisi…….	12
Şekil 3.1.	Yumurtanın su içerisinde tartılması…….	36
Şekil 3.2.	Ak yüksekliğinin yükseklik mihengiri ile ölçülmesi……...	36
Şekil 3.3.	Kumpas……	36
Şekil 3.4.	Mikrometre……...……...	36
Şekil 3.5.	Tavuk kan hücreleri…….	37
Şekil 4.1.	Zorlanım periyodunda zorlanım programlarının haftalar itibariyle yumurta verimine etkisi (Tavuk-Gün, %)……	50
Şekil 4.2.	Zorlanım periyodunda zorlanım programlarının yumurta verimine etkisi (Tavuk-Gün, %)……..……	50
Şekil 4.3.	Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta verimine etkisi (Tavuk-Gün, %)…….	66
Şekil 4.4.	Zorlanım programlarının, tüm verim dönemi için kümülatif yumurta verimine etkisi (Tavuk-Gün, %)……...	66
Şekil 4.5.	Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta verimine etkisi (Tavuk-Kümes, %)……	72
Şekil 4.6.	Zorlanım programlarının tüm verim dönemi için kümülatif yumurta verimine etkisi (Tavuk-Kümes, %)……..	72
Şekil 4.7.	Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta kitlesine etkisi (kg/tavuk/dönem)……...	75
Şekil 4.8.	Zorlanım programlarının tüm verim döneminde yumurta kitlesine etkisi (kg/tavuk/dönem)……	75
Şekil 4.9.	Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta kitlesine etkisi (g/tavuk/gün)…….	78
Şekil 4.10.	Zorlanım programlarının tüm verim döneminde yumurta kitlesine etkisi (g/tavuk/gün)……..	78

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZET…… i
ABSTRACT…….. iv
ÖNSÖZ……. vii
SİMGELER……... viii
ÇİZELGE LİSTESİ…….. ix
ŞEKİL LİSTESİ…… xii
1. GİRİŞ…… 1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI……. 4
2.1. Zorlamalı Tüy Döküm Metotları..…… 4
2.2. Tüy Dökümü Sırasında Endokrinolojik Değişiklikler……... 8
2.3. Morfolojik Değişiklikler…… 9
2.4. Zorlamalı Tüy Dökümü Şartları……. 11
2.4.1. Ekonomik şartlar…….. 11
2.4.2. Sürü şartları…….. 14
2.5. Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar……... 15
3. MATERYAL VE METOT……... 30
3.1. Materyal……. 30
3.1.1. Hayvan materyali……. 30
3.1.2. Yem materyali…….. 30
3.2. Metot…….. 30
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve deneme planı……... 30
3.2.2. Denemenin yürütülmesi ve verilerin toplanması……. 31
3.2.3. İstatistik analizler……. 38
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA……... 39
4.1. Zorlanım Periyodu Sonuçları……..…….. 39
4.1.1. Canlı ağırlık kaybı..…….. 39
4.1.2. Yem tüketimi……... 42
4.1.3. Yumurta verimi…… 44
4.1.4. Kırık yumurta oranı……. 50
4.1.5. Organ ağırlıkları oranı……. 52
4.1.6. Heterofil:Lenfosit oranı……... 55
4.1.7. Yaşama gücü…… 57
4.2. Verim Dönemi Sonuçları……... 58
4.2.1. Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı……... 58
4.2.2. Yumurta verimi…… 60
4.2.2.1. Tavuk-gün yumurta verimi (adet)……..……. 60
4.2.2.2. Tavuk-gün yumurta verimi (%)…….. 61

Sayfa No:

4.2.2.3. Tavuk-kümes yumurta verimi (adet)…….. 66
4.2.2.4. Tavuk-kümes yumurta verimi (%)…….. 69
4.2.3. Yumurta kitlesi…..…….. 73
4.2.4. Kırık yumurta oranı…..……... 79
4.2.5. Yumurta ağırlığı …….. 81
4.2.6. Yem tüketimi……. ……. 84
4.2.7. Yem değerlendirme katsayısı..…… 87
4.2.8. Yaşama gücü……..…….. 91
4.2.9. Yumurta kalite özellikleri…..……... 93
4.2.9.1. Yumurta ağırlığı…….. 93
4.2.9.2. Ak yüksekliği……. 96
4.2.9.3. Haugh Birimi……...……... 97
4.2.9.4. Kabuk ağırlığı……. 98
4.2.9.5. Kabuk kalınlığı…… 99
4.2.9.6. Kabuk oranı……. 100
4.2.9.7. Şekil indeksi…… 100
4.2.9.8. Özgül ağırlık..…… 101
5. SONUÇ VE ÖNERİLER……. 103
6. KAYNAKLAR……. 107
7. EKLER…….. 112

1.GİRİŞ

Yumurta doğal ambalajında insan öğününe sunulabilen, hile katılması zor, en önemli gıda kaynaklarından birisidir. İçinde bulunan besinlerin biyolojik değeri yüksek olup her yaştaki insanların beslenmesinde rahatlıkla kullanılabilmektedir.

Bu özelliklerinden dolayı yumurta bilim adamlarınca, kimyasal analizin yaygın olmadığı geçmiş dönemlerde bile, referans gıda maddesi olarak kullanılmıştır. Bunun sebebi ise, 21 günlük kuluçka süresinde, içinden ağırlığının %60'ı kadar ağırlıkta canlı bir civciv çıkışını sağlamasıdır.

Yapılan kimyasal analiz sonuçlar da bunu doğrulamakta olup, tüm bir yumurtanın %11.8'i protein, %11'i yağ ve %11.7'si ise küldür. Yumurtada bulunan yağların 2/3'si doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır (Sarıca ve Erensayın, 2004). Günde tüketilecek iki adet yumurta 80 kg ağırlığındaki bir insanın günlük hayvansal protein ihtiyacının yarısını karşılayabilmektedir

Diğer taraftan tavukçuluk, türünün yapısal özelliklerinden dolayı, hayvan ıslahçılarının en başarılı olduğu sahalardan birisidir. 1950' li yıllarda tavuk başına yumurta verimi 200-220 adet olan elit bir Leghorn sürüsündeki verim seviyesi bugün oldukça yükselmiştir. Damızlıkçı firmalar bugün bir yıllık verim hedefini 330 adet yumurta olarak bildirmektedirler. Bu verilere göre yılda yaklaşık 2 adet yumurta ilerleme sağlanmıştır. Bu gelişmede, damızlık sürülerin verim potansiyellerinin genetik olarak iyileşmesi yanında, beslenme, barındırma ve yetiştirme tekniği alanındaki önemli gelişmelerin de katkısı olmuştur.

Bugün dünyada en fazla yumurta üreten ülkeler Çin (24.341.000 ton/yıl), ABD (5.252.000 ton) ve Japonya (2.505.000 ton) olup, Türkiye 791.000 ton ile dünya sıralamasında 10. sırada yer almaktadır (FAO 2004).

2001 yılı istatistiklerine göre Türkiye'de 1439 adet yumurta tavuğu işletmesinde toplam 37.250.670 adet tavuk bulunmaktadır (Öztürk ve Durmuş 2001).

2004 yılı toplam yumurta üretimi 8.443.000.000 adet olarak gerçekleşmiş ve kişi başına yumurta tüketimi yılda 115 adet olmuştur (BESD-BİR 2004). Kişi başına yumurta tüketimi Avrupa ülkelerinde 220-250 adettir. Buna göre henüz ülke içerisinde önemli bir talep potansiyeli vardır. Ayrıca, Irak, diğer Ortadoğu ülkeleri, Kuzey Afrika ülkeleri, Kafkas ülkeleri ve Türk Cumhuriyetlerine önemli miktarda yumurta ihraç potansiyeli mevcuttur. Bu göstergeler yumurta üretim sektörünün daha da gelişme istidadı olduğunu göstermektedir.

Bugün yumurtacı hibrit tavukları 4-5 aylık (16-20 hafta) yetiştirme sürecinden sonra 12-14 ay yumurtlatılmakta ve daha sonra verim ve kalitedeki gerileme nedeniyle elden çıkarılmaktadır. Bu birinci verim yılında yetiştirme dönemi masrafları yumurta maliyetinin yaklaşık %20'sine erişmektedir (Zeelen 1975). Bu oran, Ülkemiz gibi gelişmekte olan ülkelerde, sağlık koruma, yetiştirme tekniği vd. konularındaki eksiklikler nedeniyle daha da yükselmektedir.

Birinci verim yılını tamamlamış veya daha erken yaştaki bir yumurtacı sürü, zorlamalı tüy dökümü programına alınarak kullanımda kalma süresi uzatılabilmektedir. Herhangi bir sürüde zorlamalı tüy dökümü uygulamalarının başarısında birinci verim yılı sürü şartları önem kazanmakta ve elde edilen yumurta kitlesi bakımından birinci verim yılı değerlerine ulaşılabilmektedir. Ayrıca üretilen yumurtalar, ağır yumurta talebi olan pazarlarda daha yüksek fiyata satılabilmektedir.

ABD' de 1999 yılında ülke genelinde sürülerin yaklaşık %70'inde, Californiya eyaletinde ise yaklaşık %100'ünde tüy dökümü uygulanmıştır. Bu dönemde ABD'de yaklaşık olarak 240 milyon yumurtacı tavuk bulunmuş ve 144-168 milyon tavuk tüy dökümü işlemine tabi tutulmuştur. Bu durum, ebeveyn yetiştirme, kuluçka ve damızlık işletmelerinin kapasitelerini yarıya indirmelerine sebep olmuştur (Bell 2003).

Zorlamalı tüy dökümünde yaygın olarak kullanılan metotlar, yem-su-ışık kısıtlamasına dayanan programlardır. Çünkü bu tür metotlar üreticiler tarafından da rahatlıkla takip edilebilmektedir. Bu programların bir çoğu başlangıçta 8-10 günlük bir açlık periyodunu da kapsamaktadır. Fakat son yıllarda hayvan refahı cemiyetleri bu uygulamaya karşı çıkmaktadırlar. Buna gerekçe olarak hayvanların bu süreçte yüksek derecede strese girmeleri, bağışıklık sisteminin zayıflaması, yem çekme periyodunda boş kalan sindirim sisteminin *Salmonella enteritidis* bakterisine karşı daha duyarlı hale gelmesidir. Program sonunda, verim periyoduna geçildiğinde, elde edilen yumurtalar *Salmonella enteritidis* ile bulaşabilmektedir. Nitekim 2000 yılında McDonald's şirketi, 2001 yılında da Burger King ve Wendy's şirketleri yemsiz tüy dökümü uygulaması yapılmış sürülerden elde edilen yumurtaları satın almayı durdurmuşlardır (Gast ve Ricke 2003). Bunun üzerine birçok araştırmacı alternatif yem çekmesiz programlar üzerinde çalışmaya başlamışlardır (Berry 2003; Park ve ark. 2004; Biggs ve ark. 2004; Landers ve ark. 2005a,b; Donalson ve ark. 2005).

Bu bilgilerden hareketle; bu çalışma da, bir adet yem çekmeli (kontrol) ve 3 adet yem çekmesiz zorlanım programına, bölgemizde yaygın olarak yetiştiriciliği yapılan bir beyaz (Hy-Line, W-36) ve bir kahverengi yumurtacı (H&N Brown Nick) hibritin, verim ve kalite performansları bakımından, tepkilerini belirlemek amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Tavuklarda, yumurtlamanın sun'i olarak durdurulmasının amacı, toplam yumurtlama periyodunu ekonomik bir yolla uzatmaktır. 12-14 aylık yumurtlamadan sonra yumurta verimi ve kalitesi düşer ve sürüdeki bazı tavuklarda doğal tüy dökümü görülür. Sun'i metotlar kullanılarak, sürünün tamamında yumurta verimi kesilebilir ve ardından yumurtlama tekrar başlatılabilir.

İkinci verim periyodunda yumurtlama bir dinlenme periyodundan sonra tekrar başlar ve verim seviyesi birinci döneme nazaran biraz daha düşük olur. Mamafih, ikinci periyotta verim, zorlamalı tüy dökümüne sokulmayan kontrol gruplarına nazaran çok daha yüksek seviyede gerçekleşmektedir. Buna ilaveten, yumurta kalitesi iyileşir, ve yeni ikame piliç yetiştirme masrafları ortadan kalkar.

Zorlamalı tüy döküm metotları genellikle kantitatif ve kalitatif yem kısıtlamalarına dayanmaktadır. Bazı metotlar da hormon ve antihormon maddelerin kullanımını içermektedir. Bu metotların tümü, su ve ışık sınırlamalarıyla kombine edilmektedir.

Zorlamalı tüy dökümüyle rastlaşan ve etkinliğiyle ilgili bazı olumsuz sonuçlar belkide yaş ve uygulanan açlık seviyeleriyle ilişkilendirilebilir. Bu konularda fiili olarak araştırma çalışmaları yürütülmektedir.

2.1. Zorlamalı Tüy Döküm Metotları

Yukarıda da ifade edildiği gibi, tavuklarda yaygın olarak kullanılan zorlamalı tüy döküm metotları, kantitatif ve kalitatif yem kısıtlaması olarak iki grupta ele alınabilir.

a*) Kantitatif yem kısıtlanması metodu*; çeşitli açlık periyotları ile belirli derecede su ve ışık kısıtlamasından oluşmaktadır. Açlık periyodunu genellikle enerji tüketimi sınırlaması takip eder. Değişik açlık periyotları ve değişik ışık, su ve açlık sonrası yem sınırlandırmaları farklı kombinasyonlar oluşturma imkanı sağlarlar. Bununla birlikte, metotların uygulanmasıyla ilgili faydalı bilgiler sağlamak için, her değişken ayrı ayrı incelenebilir.

Tavukçuluk endüstrisinde yaygın olarak kullanılan kaynak kitaplarda (Moreng ve Avens 1985; North ve Bell 1990; Yetişir ve Sarıca 2004) verilen Geleneksel Metot, Kaliforniya Metodu, Kuzey Karolina Tüy Döküm Metodu ve Washington Zorlamalı Tüy döküm metodu gibi programlar aslında yem, su ve ışık kısıtlamasının çeşitli şartlara adapte edilmesiyle ortaya çıktığı görülmektedir.

Nitekim, Decuypere ve Verheyen (1986) ve daha sonra da Oguike ve ark. (2005) konu üzerinde geniş derleme çalışmaları yürütmüşlerdir. Bu çalışmalardan çıkarılan temel sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Kısa açlık veya yem sınırlama metodu ile ikinci verim periyodunda yumurta verimi daha kısa sürede kesilmektedir. Daha uzun süre (yumurta veriminin kesilmesi) dinlenme periyodunu müteakip verim periyodunda daha yüksek oranda (%) yumurta verimi elde edilmesini sağlarken, daha bariz bir kalite iyileşmesi görülmektedir. Bir çok rapora göre, uzun dinlenme periyodu sonrası gelen iyi sonuçlar, ağırlık kaybının derecesine bağlı olarak yumurta kanalındaki çekilme ile ilişkilidir.

Birinci verim periyodunda yem kısıtlaması yapılmayan sürülerde uygulanan (4, 6 veya 8 günlük açlık) şiddetli zorlanım programlarıyla, yem kısıtlaması yapılanlara nazaran daha iyi sonuçlar alınmaktadır. Rasyon proteini (%17 yerine 15) sınırlandırılması, yumurta verimini (%) etkilememekte fakat yumurta ağırlığını pozitif yönde etkilemektedir.

Zorlanım programı sonrasındaki toparlanma periyodunda, amino asit takviyesi müteakip verim periyodunda yumurta verimi üzerine pozitif etki yapmaktadır.

Su kısıtlaması tek başına yumurta verimini durdurmada bir metot olarak tavsiye edilmekte, bununla birlikte açlık veya yem sınırlamasıyla kombine olarak, yumurta ve kabuk kalitesini iyileştirmede de kullanılabileceği rapor edilmektedir.

Aydınlatma süresi uzunluğunun sınırlandırılması, pek çok durumda zorlanım programının bir parçası olmuştur. Bazı çalışmalarda 3 hafta önce başlanması önerilirken, bazılarında ise aydınlatma süresi kısıtlamasının yem ve su kısıtlanmasıyla birlikte yapılması önerilmektedir. Bir zorlanım işlemi olarak tamamen karanlık uygulanması konusunda bir anlaşmazlık mevcuttur.

b) Kalitatif yem kısıtlanması metodu

Düşük kalsiyumlu yem: Decuypere ve Verheyen (1986)' in çeşitli kaynaklara dayanarak bildirdiğine göre; yumurta veriminin tamamen durdurulması için gerekli Ca düzeyi % 0.30, %0.15 ve %0.056 olarak bildirilmektedir. Ancak, içme suyu bir Ca kaynağı olarak ihmal edilmemelidir. Bu metodda, zorlanım programının uygulanacağı yaş, müteakip verim dönemindeki yumurta üretimi sonuçları bakımından önemli gözükmektedir. Bununla birlikte Ca bakımından yetersiz yem metodu, diğer yem kısıtlama metotlarına nazaran tavuklara daha şiddetli gelmektedir. Bu metodun ovulasyonu önlemesi, azalan gonadotropik hormon salgısı mekanizmasıyla olmaktadır. Kalsiyum düzeyi, özellikle iyonize kalsiyum, hipotalamusun ve hipofiz aktivitesinin düzenlenmesinde önemli olup, gonadotropin salgısını kontrol eder. Progesteronun pozitif geri besleme (feed back) mekanizması Hipotalamus'un LH-RH salgısı üzerine etkili olmadığı halde, hipofizin salgıladığı ovaryum gonadotropinlerine karşı etkili olmaya devam eder.

Düşük sodyum düzeyli yem; düşük Na' lu yemin etkisi büyük ölçüde doza bağlıdır. Düşük Na' lu yem ile elde edilen sonuçlar, Ca metodunda olduğu gibi, bu metodu kullanan çalışma sayısı kadar değişkendir. Bazı çalışmalarda, düşük sodyum metodunun açlık metodu kadar etkili olduğu görülmüştür. Ancak, bazılarında yumurtlama tamamen durdurulamamıştır. Düşük Na uygulamasında böbrek ve adrenal dokularda bozucu etki görülürken, vücutta su kaybı ve hematokrit değerinde artış olmaktadır. Plazma Ca^{++} iyonu konsantrasyonunda, azalan yem tüketimine bağlı olarak

bir düşüş beklenmektedir. Fakat mevcut bilgiler doğrultusunda sebep ve etki konusu halen belirsizdir .

Yüksek çinko katkılı yem: yumurta tavuklarının günlük Zn ihtiyacı 20 ppm' dir. Pratik olarak bir iz elementin yeme katılması, iyi dengelenmiş Ca veya Na yemi elde etmekten daha kolay olduğundan, bu metot tavukçuluk pratiğinde daha fazla dikkat çekmiştir. Yüksek Zn bulunduran yemle, zorlanım sonrası elde edilen verim sonuçları açlık sonuçlarıyla kıyaslanabilir durumdadır. Uygulamada Zn seviyesi, ZnO veya Zn asetat olarak günde 10.000 – 25.000 ppm arasında verilir. ZnO diğer Çinko bileşiklerine ($ZnCO_3$ veya $ZnSO_4$) nazaran daha iyi tolere edilmektedir. Zn uygulamalarının süresi de önem kazanmaktadır. Yapılan bir uygulamada 16 gün Zn verilmesini müteakip verim periyodunda 14 -28. gün arasında döllülük ve çıkış gücünü düşürmektedir. Yüksek Zn düzeyinin ovulasyon ve yumurtlamaya müdahalesinin mekanizması henüz belirlenmemiş ise de yem tüketimi normal düzeye nazaran %10-15 azalmaktadır. Keza, böbrek (130 µg/g), karaciğer (290 µg/g) ve özellikle pankreasta (860 µg/g) Zn birikimi söz konusudur. Daha sonra muhtemelen Ca' nın hücre içi fonksiyonunu ve calmodulin' in aktivasyonunu azaltarak, insülin salgısına müdahale etmektedir.

Bu durum, düşük insülin salgılanması, müteakiben kanda ve idrarda glikoz seviyesinin artması, su kaybı, yağ ve protein katabolizması ile sonuçlanır. Yüksek çinko, keza kemikte Ca depolanmasını bozar, dışkı ve idrar yoluyla atılmasını artırır. Bu, hipotalamus-hipofiz aktivitesinin düzenlenmesinde Ca^{++}' un rolünü açıklamaktadır.

c) Diğer metotlar

Methalibure, enheptin, progesteron, chlormadinon ve iodin vd. gibi eczaların etkili tüy dökümü metotları olduğu denemelerle gösterilmiştir. Ancak, bunların bir çoğu yem maddesi olarak illegal kabul edilmektedir. Bunların kullanılmadan önce yem kanun ve yönetmeliklerdeki yeri incelenmelidir (North ve Bell 1990).

2.2 Tüy Dökümü Sırasında Endokrinolojik Değişiklikler

Yumurtlamanın kesildiği dönemde ovulasyonun durdurulması veya ikinci üretim yılının başlangıcında uyarılması, cinsi olgunluk yaşındaki değişiklikler, bir yumurtlama serisi boyunca ovulasyonun uyarımı gibi tüm olaylar hipotalamus-hipofiz-ovaryum eksenindeki hormonların interaksiyonu ile ilişkilidir, ve özellikle tiroid hormonları ve prolaktinin antigonadotropik etkisi olduğu bilinmektedir.

Tavukların aç bırakılması, serum LH seviyesinde azalmayla sonuçlanır. Bu, her ne kadar hipofizde LH bitişi anlamında değilse de, tavuğun hipofizinin çıkartılması, enheptin veya methallibure gibi antigonadotropik hormonların verilmesi yumurta verimini kesmektedir.

Diğer taraftan, açlığın bir sonucu olarak ovaryumun atresik (gerilemiş) duruma geçmesi ve yumurta veriminin durması, tavuk hipofiz ekstraktı veya memeli gonadotropinlerinin enjeksiyonuyla geciktirilebilir.

Tavukların aç bırakılması, serum progesteron (P_4) düzeyinde düşmeye sebep olur. Ovulasyon öncesi P_4 pikine ulaşmasa da yüksek bir bazal P_4 seviyesi görülmektedir.

Bir günlük açlıktan sonra estrodiol (E_2) düzeyi düşmekte, bununla birlikte düşük Na yemi uygulamasında E_2 düzeyinin düşmesi için 7 gün geçmesi gerekmektedir.

Keza, düşük Ca metodu, aç bırakma metoduna kıyasla, yavaş ve daha az P_4 ve E_2 değişiklikleriyle sonuçlanmaktadır. Tüy dökümü sırasında östrojenlerin kanda dolaşan düzeylerinde düşme; hemoglobin ve eritropoyesis (alyuvar oluşumu) düzeyinde düşme meydana getirirken, sonuç olarak hematokrit değerinde artış olmaktadır. Sun'i tüy dökümü, uygulamaları esnasındaki kortikosteron seviyeleri çok tutarlı değildir.

Tiroksin (T_4) düzeyinde başlangıçta bir azalma olmakta, açlık periyodu sonunda ise maksimuma ulaşan bir artış göstermektedir. Açlık periyodunda ve sonrası T_4 değerinde bir artış tüy dökümü uyarımıyla ilişkilidir. En yüksek triiodotrionin (T_3) artışı, tüy dökümü başlangıç zamanına rast gelmektedir. Bununla birlikte, T_4 ve T_3

değerleri seyri, kullanılan zorlanım programına göre farklılık göstermektedir. Tüy dökümü oluş ve şiddetinde, her iki olay birbiriyle ilişkilendirilebilir.

Prolaktin anti gonadotropik bir etki oluşturmaktadır. Tavuklarda ve hindilerde açlık ve müteakiben yumurta veriminin kesildiği dönemlerde prolaktin seviyesinde az bir artış gözlenmektedir. Ancak bazı çalışmalarda prolaktin sentezinde azalma görülmesi, aç tavuklarda da sabit bir prolaktin salgısı olduğunu göstermektedir.

Ayrıca, Decuypere ve Verheyen (1986)' den sonra, Kuenzel ve ark. (2005) tavuklarda kg CA için günde 500-1000 µg T_4 enjeksiyonu ile 8 günde % 16-24 oranında CA kaybı ve yeterli düzeyde tüy dökümü sağlanabildiğini rapor etmişlerdir.

Diğer taraftan, Sharp (1993)'a göre, hipotalamustan salgılanan GnRH, hipofizin ön lobundan gonadotropinlerin (FSH ve LH) salgılanmasını sağlar. FSH dişilerde folikülerin gelişimine, LH ise ovulasyon üzerine etki eder. Günde 10 saatten daha az yapılan aydınlatma LH seviyesinde düşme meydana getirmekte, bu da foliküllerin gerilemesine ve yumurtlamanın kesilmesine yol açmaktadır. Tüy dökümü için standart aydınlatma programı 8 saat aydınlık, 16 saat karanlık şeklindedir (Landers 2004).

Buna ilaveten, Onagbesan ve Peddie (1988)'e göre, tüy dökümüne FSH seviyesinin etkisi hakkında net bir bilgi yoktur. Fakat GnRH, FSH ve LH' ın her ikisinin de salgılanmasını düzenlediği için, LH miktarındaki düşmeye göre FSH seviyesinin de düştüğü söylenebilir. FSH'ın foliküllerdeki teka hücrelerinden östrojen salgılanmasını düzenlemesi için eksojen kalsiyuma gerek vardır. Bu nedenle tüy dökümü rasyonlarındaki düşük kalsiyum miktarı, FSH miktarını düşürmesi nedeniyle folliküler gelişme yavaşlayacak ve sonunda yumurtlamanın kesilmesine neden olacaktır (Landers 2004).

2.3. Morfolojik Değişiklikler

Canlı ağırlık (CA), karaciğer ve üreme organlarındaki değişiklikler; pek çok çalışmada, yumurtlamayı kesmede kullanılan metotla ilişkili olarak bariz CA kayıpları görülmüştür. Yumurta veriminin kesildiği dönemde, üreme kanalının küçülmesi çok

barizdir. Ovaryum gerilemesini, uterus kabuk bezi ve oviduct'un gerilemesi takip eder. Normal olarak uterus kabuk bezi ovaryumda üretilen steroidlerin kontrolü altındadır. Açlık sırasında gonadlardaki çekilme muhtemelen gonadotropik hormon enjeksiyonuyla önlenebilir. Ovaryum ve oviduct'te meydana gelen ağırlık kaybı, tüy dökümü kantitatif yem sınırlaması yoluyla uyarılan tavuklarda, CA kaybının % 25' ini oluşturur.

Düşük Ca'lu yem kullanılarak tüy dökümünün uyarılmasıyla, açlık uygulamasına göre, ovaryum gerilemesi çok bariz olmayıp değişkendir; ve karaciğer ağırlığında bir azalmaya sebep olmamaktadır. Fakat, karaciğer solgun sarı renkte ve safra kesesi aşırı derecede büyümektedir.

*Tüy Kondüsyonunda Değişiklikler; y*umurtlamayı kesme uyarımı tüy dökümü veya tüy yenileme ile ilişkili ve bu kriterler de müteakip periyotta beklenen verim düzeylerinin bir göstergesidir.

Kantitatif yem sınırlaması ve yüksek çinkolu yem uygulaması ekseriyetle yüksek derecede tüy kaybı ve sonuçta yeniden tüy gelişimine sebep olmaktadır.

Düşük Ca ve düşük Na'lı yem uygulamaları tüy kaybında çok az etkilidir. Düşük Ca uygulamalarında bireysel farklılıklar önemlidir. Zorlamalı tüy dökümünün bir sonucu olarak tüy kaybının şiddeti, hemen hemen doğal tüy dökümü derecesindedir. Mamafih, bu doğal tüy dökümünün sebep ve mekanizması sun'i tüy dökümü ile aynıdır manasına gelmez. Irk ve soy farklılıkları önemlidir. Tüy dökümü üzerinde hormonların etkisi çok açık olmamakla birlikte, eski tüyler yenileriyle değiştirildiğinden, hormonal aktivite doğrudan ve dolaylı olarak tüy papillaları üzerine etki ettiği, tüy döküm işlemiyle ilişkili olduğu düşünülebilir.

Bazı kaynaklara göre, yüksek dozdaki tiroid hormonları veya tiroid bezi ekstraktı tavukta tüy dökümünü uyarır. Tiroksin uygulamaları keza tüy bölgesindeki asit fosfataz aktivitesini artırır. Bu, T_4' ün tüy papillaları üzerine doğrudan etkili olduğunu gösterir.

Sun'i tüy döküm uyarısı, kullanılan metoda da bağlı olarak, belirli bir zaman içinde T_4 ve T_3 artışıyla birlikte olmaktadır. Tüy dökümü işleminde T_4, T_3' e göre daha önemli görülmektedir. Tüy papillaları üzerine progesteron ve prolaktin' in doğrudan etkisi olduğu düşünülmektedir. Bu hormonlar, tüy folikül aktivitesini önlediğinden, diğerleri tüy döküm başlatılması için östrojen aktivitesindeki azalmanın önemini göstermektedir.

Tüy dökümü esnasındaki histo-fizyolojik çalışmalar, hipotalamus-hipofiz-ovaryum eksenindeki bir gerileme, müteakiben bu eksende bir aktivite artışına denk gelmektedir. Tiroid hormonları ve östrojen arasındaki oranda bir yükseliş, muhtemelen yeni tüy papillası uyarımı için çok önemlidir. Tavukta bazı hormonların tüy değişimi üzerine etkisi Şekil 2.1' de gösterilmiştir.

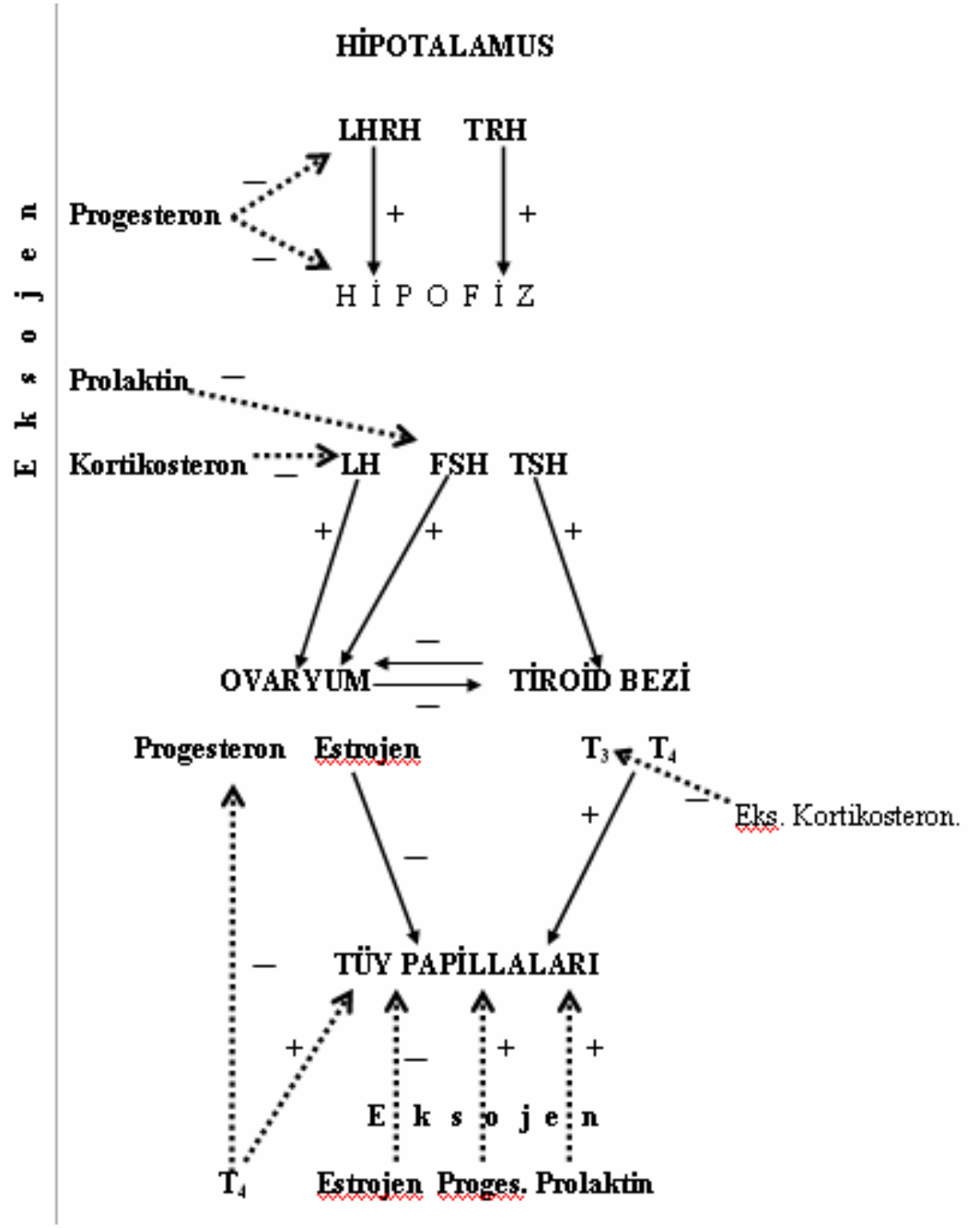
2.4. Zorlamalı Tüy Dökümü Şartları

2.4.1. Ekonomik şartlar

Günümüzde, yumurta üretim sürüleri 12-15 aylık verim dönemi sonunda ekonomik değerini büyük ölçüde kaybetmektedir. Bu sürüler, ya elden çıkarılarak yenileri üretime alınmakta, ya da zorlamalı tüy dökümüne sokularak kullanma ömrü uzatılmaktadır (Petek 2001).

Düşük yumurta fiyatları, iri yumurtaların daha yüksek fiyatla alıcı bulması, piliç büyütme masraflarının yüksekliği gibi faktörler zorlamalı tüy dökümünü ekonomik kılan faktörlerin başlıcalarıdır. Yumurta üretim maliyetinin yaklaşık %20'sini (Zeelen 1975) oluşturan yumurtaya gelmiş piliç (yarka) maliyetinin toplam giderler içindeki payı, zorlamalı tüy dökümü yoluyla yumurtlama dönemi uzatılarak azaltılabilmektedir.

Zorlamalı tüy dökümü uygulanan bir sürüde, yumurta verimine başlayıncaya kadar yapılan masraflar, genellikle civciv alıp yetiştirmeye nazaran daha azdır. Tüy dökümü döneminde tavuk başına ortalama 4.5 kg yeme ihtiyaç duyulmaktadır (Erensayın 1987).



Şekil 2.1: Tavukta bazı hormonların tüy değişimi üzerine etkisi (Decuypere ve Verheyen 1986)

Civciv alıp cinsel olgunluk dönemine kadar yapılan büyütme veya hazır piliç (yarka) alma masrafının, tüy dökme döneminde yapılan masrafları geçmemesi gerekmektedir. Birinci dönemin sonunda elden çıkarılan tavukların değeri ve tüy dökme masrafları ile civciv büyütme masrafları veya yeni dönem piliç satın alma fiyatı arasında büyük farklılıklar olan ülkelerde bu kriter çok daha önem kazanmaktadır (Erensayın 1987).

Zeelen (1975)'in bildirdiğine göre; yumurta üretim masraflarının yaklaşık % 20'sini yumurta tavuğunun amortisman gideri teşkil etmekte ve zorlamalı tüy dökümü yoluyla verim dönemi uzatıldığında, yumurta başına tavukların amortisman masrafı da düşürülebilmektedir. Ancak piliç yetiştirme masrafı ve birinci verim döneminin sonundaki tavukların maliyeti ile tüy dökme ve yeniden verime geçinceye kadar yapılan masraflar, üretilen yumurta sayısı ile amorti edilmekte ve yine amortisman değeri verim dönemi sonunda tavukların satış değeri ile de etkilenmektedir. Tüy döküm masrafları piliç yetiştirmeye nazaran daha az olmakla beraber, hayvanlar birinci verim dönemindeki kadar yumurtlamamaktadırlar. Dolayısıyla gerek tüy döküm sonrası verim seviyesi, gerekse yaşlı tavukların satış fiyatlarındaki değişmeler, tavukların amortisman değerini veya yumurta maliyetindeki tavuk amortisman değerinin payını müspet veya menfi yönde etkileyecektir.

North ve Bell (1990)'e göre aylık ölüm oranı, birinci verim döneminde, ikinci verim döneme nazaran biraz daha fazladır. Bu farklılık değişken olmakla beraber %2 civarındadır. İkinci verim dönemindeki yem tüketimi; normal olarak, birinci verim dönemine göre biraz daha yüksektir. Ancak bu fazlalıkta, tüy dökme döneminde ağırlık kaybına bağlıdır. Yumurta ağırlığı, zorlamalı tüy değiştirme uygulamasında kârlılığı etkileyen önemli bir özelliktir.

Üretim dönemlerinde iyi bir dinlenmeye sahip olan tavuklar, yeni verim döneminde daha ağır yumurta yumurtlarlar. Yumurta ağırlığı sabit bir ağırlığa ulaşıncaya kadar sürekli bir artış gösterir. Zorlamalı tüy dökümü sonrasındaki bu artış birinci döneme nazaran daha fazladır.

Zorlamalı tüy dökümü uygulamasının kârlılığını etkileyebilen faktörlerden birisi de yem tüketimine bağlı olarak yem masraflarıdır. Birinci veya ikinci verim

dönemlerinde yem tüketimlerindeki farklılık, yem fiyatlarına bağlı olarak da yumurta maliyetini etkileyebilecektir.

Birinci verim döneminin sonunda oldukça gerilemiş olan kabuk kalitesi, tüy döküm sırasındaki istirahat döneminin akabinde iyileşmekte, fakat tekrar gerilemektedir. Kabuk kalitesindeki düşmede yüksek çevre sıcaklığı da önemli bir etkendir.

Zorlamalı tüy dökümü ekonomisini etkileyen bir diğer faktör de barınak masrafıdır. İkinci verim döneminde hayvan sayısı birinci verim dönemindekinden daha düşük olacaktır. Bu fark, birinci verim dönemindeki ölümlerden ve çok düşük performans gösteren, çok ağır ve çok hafif hayvanların sürüden ayıklanması ile tüy döküm programının uygulanması sırasındaki zayiatlardan ileri gelmektedir. Dolayısıyla mevcut kümes alanı veya kafeslerden en verimli şekilde yararlanılamayacak ve hayvan başına kapalı alan masrafı artacaktır.

Diğer taraftan sürülerin zorlamalı tüy dökümüne sokulmasını etkileyen ekonomik faktörlerden bir kaçını da şöyle sıralayabiliriz;

Yumurta fiyatlarının aşırı düşmesi, mevcut ihracat bağlantılarının kesilmesi (ambargo), arz fazlası, talep azalması (okulların tatil olması ve mevsimin yaza gelmesi) etkili olabilmektedir. Ayrıca, yem fiyatlarının aşırı yükselmesi de hayvanları elden çıkarmayı veya zorlamalı tüy dökümü şartlarını oluşturabilir.

Sürü yenileme masraflarının artması, iri yumurta pazarı, yumurta fiyatlarında artış beklentisi tüy dökümüne sevk eden diğer ekonomik nedenler arasındadır (Yetişir ve ark. 1985).

2.4.2. Sürü şartları

Bir tavuk sürüsünü iki verim dönemi elde tutmanın kâr'ı önemli ölçüde yumurta satış gelirinin artmasıyla oluşur. Birinci verim döneminde, piliçlerin cinsel olgunluğa ulaştıkları mevsime bağlı olarak yumurtaların minimum %59-84'ünün standart büyüklükte (55-60 g) olması beklenir (Erensayın 1987).

Ticari sürülerde tüy dökümü uygulamasında; metodun yanında sürünün verim yaşı ve tüy dökümünü gerektiren şartlar değişiklik göstermektedir. Birinci verim döneminin sonuna doğru yumurta veriminin düşmesi, kabuk mukavemetinin azalması ve yumurta iç kalitesinde ve özellikle Haugh Birimi değerinde bir gerileme olduğundan dolayı yetiştiriciler zorlamalı tüy dökümü programları uygulamaktadırlar.

Zorlamalı tüy dökme programları her zaman başarılı olmaz. Bunda önemli faktörlerden biriside, zorlamalı tüy dökümüne sokulacak sürünün durumudur. Birinci verim dönemi başarılı geçmiş bir sürü iyi bir zorlanım programıyla ancak ikinci verim döneminde de başarılı olabilir. Birinci verim döneminde; hastalık geçirmemiş, verim döneminde istenen (hedef CA) ağırlığa erişmiş, iyi bir pik yapmış ve bunu yeterli ölçüde (6 hafta) sürdürmüş, sonuçta birinci verim döneminde yüksek yumurta vermiş bir sürü, iyi bir tüy dökme programıyla başarılı olabilir (Yetişir ve ark. 1985).

2.5. Son Yıllarda Yapılan Çalışmalar

Koçak ve ark. (1980), ilk 8 aylık yumurtlama dönemini tamamlamış çeşitli ticari hibritler ve Beyaz Leghornlardan oluşan 6 adet genotip (Leghorn, Golden Comet, Babcock, Hissex, Shaver-White, Shaver-Gold) üzerinde, yem, su ve ışık sınırlamasına dayanan ve uygulanmasında güçlük bulunmayan "8-8-8 yöntemi" zorlamalı tüy dökümü uygulaması yapmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre birinci zorlanım periyodunda ölüm oranı Leghorn (L), Hissex (H), Babcock (B), G. Comet (GC), S.White (SW) ve S. Gold (SG) gruplarında sırasıyla, % 1.88, 0, 1.88, 0, 3.33 ve 0 olarak; ikinci verim dönemi için ölüm oranı sırasıyla, % 5.10, 5.63, 3.18, 2.50, 4.02 ve 5.56 olarak bulunmuştur. İkinci verim dönemi yumurta verimi L, H, B, GC, SW ve SG gruplarında sırasıyla % 46.7, 56.9, 70.2, 60.7, 51.1 ve 40.1 olarak; tavuk-gün yumurta verimi ise sırasıyla, 102.4, 124,2, 153.9, 132.8, 93.1 ve 73.2 adet olarak hesaplanmıştır. Araştırıcılar sonuç olarak, zorlamalı tüy dökümü ile verim düzeyinde gerek nicelik gerekse nitelik bakımından önemli ilerlemeler sağlandığını, pratikte kolay uygulanabilir değişik yöntemlerin denenmesi gerektiği sonucuna varmışlardır.

Yetişir ve ark. (1985), yaptıkları bir çalışmada; 64 haftalık yaştaki ikisi yerli kahverengi (PR ve G_1 S_1), bir yerli beyaz (O_2T_2) ve bir de dış kaynaklı beyaz (HL) hibritler kullanmışlardır. Tüy dökümü yöntemi olarak ta 1., 2., 4., 6., 8., 10. günlerde yem ve su verilmemiş, 3., 5., 7., 9. günlerde yulaf ve su serbest olarak verilmiştir. 11-40. günler arası yulaf ve su serbest olarak verilmiş, 41-60. günler arası yumurta yemi ile yemlenmişlerdir. Zorlanım döneminde aydınlatma 8 saat/gün, ikinci verim döneminde ise 18 saat/gün olacak şekilde ayarlanmıştır. İkinci verim dönemi 10 ay olarak hesap edilmiştir. Zorlanım döneminde (0-40 . günler arası) günlük yem tüketimi PR, G_1S_1, O_2T_2 , HL gruplarında sırasıyla, 52.3, 52.3, 69.1 ve 57.2 g olarak tespit edilmiş, 40-60. günler arası günlük yem tüketimi ise sırasıyla, 90.0, 88.0, 85.0 ve 83.4 g olmuştur. İkinci verim döneminde günlük yem tüketimi ise PR, G_1S_1, O_2T_2 , HL gruplarında sırasıyla, 174, 170, 160.0 ve 160.3 g, toplam yem tüketimi ise, sırasıyla, 53.1, 51.8, 48.8 ve 48.9 kg olarak tespit edilmiştir. İkinci verim döneminde tüy dökümü uygulanmayan gruplarda günlük yem tüketimi sırasıyla, 156.6, 149.0 , 143.0 ve 139.3 g olarak; toplam yem tüketimi ise sırasıyla, 47.7, 45.4, 43.6 ve 42.4 g olarak hesaplanmıştır. İkinci verim dönemi yumurta verimi (tavuk-gün) PR, G_1S_1, O_2T_2 , HL gruplarında sırasıyla 177.7, 179.7, 196.9 ve 206.1 adet olarak bulunmuştur. İkinci verim dönemi yumurta ağırlığı PR, G_1S_1, O_2T_2 , HL gruplarında sırasıyla, 64.2, 65.9, 64.4 ve 66.7 g olarak tespit edilmiş, yumurta kitlesi ise sırasıyla 11.408, 11.842, 12.667 ve 13.746 kg olarak bulunmuştur. Zorlanım dönemi yaşama gücü PR, G_1S_1, O_2T_2 , HL gruplarında sırasıyla, %98.6, 98.2, 97.3 ve 100.0 olarak; verim dönemi yaşama gücü ise sırasıyla, %71.8, 80.0, 77.8 ve 84.6 olarak hesaplanmıştır.

Altan ve ark. (1989), 72 haftalık ATE-K otosex yumurtacı hibritlerini kullanarak üç değişik grupta Washington, Kaliforniya ve hızlı tüy değiştirme yöntemlerini denemişlerdir. Washington tüy dökümü yönteminde ilk 2 gün yem ve su verilmemiş, 3. günden itibaren deneme sonuna kadar su verilmesi sürdürülmüş ve 4. günden itibaren az miktarda yem (2.7 kg/100 tavuk) verilmeye başlanmıştır. Kaliforniya tüy dökümü yönteminde, ilk 10 gün yem verilmemiş, 10 ile 30. gün arası buğday kırması, 30. günden sonra normal yumurta yemine geçilmiştir. Su kısıtlaması olmamıştır. Hızlı tüy dökümü yönteminde ise ilk 10 gün yem verilmemiş daha sonra yumurta yemine geçilmiştir. Su kısıtlanmamıştır. Aydınlatma tüm yöntemlerde ilk 30 gün doğal gün uzunluğuna göre aydınlatma yapılmış, 30. günden sonra aydınlatma

süresi 15 saat/gün olacak şekilde her gün 15 dakika artırılmıştır. Zorlanım dönemi 10. gününde Washington, Kaliforniya ve Hızlı yöntem gruplarında canlı ağırlık kayıpları sırasıyla %11.75, 20.04 ve 17.58; 30. günde sırasıyla, % 2.37, 15.47 ve 6.77; 40. günde sırasıyla % 1.19, 3.45 ve 2.85 olarak tespit edilmiştir. Araştırma boyunca Washington yöntemi, Kaliforniya ve hızlı yöntemlerinde meydana gelen ölümler sırasıyla %6.67, 8.33 ve 6.7 olarak; tavuk-gün yumurta verimi sırasıyla, % 52.258, 46.225 ve 50.057; tavuk-gün, adet yumurta verimi sırasıyla, 84.050, 74.410 ve 80.547 adet bulunmuştur ($P>0.05$). İkinci verim döneminde yumurta ağırlığı Washington, Kaliforniya ve hızlı yöntemde sırasıyla 66.347, 63.906 ve 66.129 g olarak ($P<0.01$); kabuk kalınlığı sırasıyla, 0.379, 0.380 ve 0.367 mm olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Sarıca ve ark. (1996), 68 haftalık yaştaki Ross Brown yumurtacı hibritlerde geleneksel yöntem (yem, su ve ışık kısıtlaması) programları (3 adet) ve yüksek düzeyde çinko (9 gün süreyle 10.000 ve 15.000 ppm/kg) olmak üzere 5 adet tüy değiştirme programını uygulamışlardır. Tüm programlarda sadece gün ışığına bağlı aydınlatma gerçekleştirilmiştir. Tüm gruplarda tüy dökümü 49 günlük sürede gerçekleşmiştir. Deneme gruplarında ilk 10 günlük sürede canlı ağırlık kaybı sırasıyla, %13.72, 15.64, 14.16, 15.39 ve 16.37 olarak bulunmuştur. Dinlenme periyodu boyunca tavuk-gün yumurta verimleri 7.19, 3.22, 2.61, 4.73 ve 5.65 adet; yaşama güçleri %94.99, 96.69, 96.23, 98.23 ve 96.38 olarak tespit edilmiştir. Yumurta iç ve dış kalite özellikleri bakımından muameleler arasındaki farklılıklar önemli olmamakla birlikte, bu değerler birinci verim yılındaki tavuklardan elde edilen sonuçlardan farklı bulunmuştur ($P<0.05$). Sonuç olarak, kullanılan tüm zorlamalı tüy döküm yöntemlerinin başarılı bir şekilde kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Alodan ve Mashaly (1999), 80 haftalık yaşta Single Comb White Leghorn (Dekalb) hibritlerini kullanarak, biri 8 saat ışık ve 5 gün yüksek düzeyde çinko [20.000 ppm (Zn)] içeren yumurta yemi, müteakiben yumurta yemi ve 16 saat ışık; diğeri 8 saat ışık ve su serbest, 1-10 gün yemsiz, 11-30 gün mısır kırığı ve 31. günden itibaren 16 saat ışıkta yumurta yemi (CAL); üçüncüsü 8 saat ışık, ilk 2 gün, 4.gün, 6. gün ve 8. gün yemsiz ve susuz, 3.gün, 5. gün, 7. gün ve 9. gün tavuk başına 45 g yem verilmiş, 10-60. günde hayvan başına 90 g yem ve 61. günden itibaren yumurta tavuk yemi (ON-OFF) ve kontrol grubu olarak (CONT)' ta 60 gün boyunca yumurta yemi serbest olarak

verilmiştir. Canlı ağırlık kaybı Zn, CAL, ON-OFF ve CONT gruplarında sırasıyla % 15.2, 25.5, 12.0 olarak tespit edilmiş, CONT grubunda ise %11 canlı ağırlık kazancı olmuştur. Deneme süresince ölüm oranı sırasıyla, % 3, 2.8, 2.1 ve 4 olarak bulunmuştur. Pik verim tavuk-gün yumurta verimi sırasıyla % 77, 83, 83 ve 64 olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$). Pik verim yumurta kabuk ağırlığı sırasıyla 6.3, 6.4, 5.7 ve 5.3 g olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Pik verim yumurta ağırlığı sırasıyla 70, 68, 70 ve 67 g olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$). Pik verim dönemi Haugh birimi değeri 81.3, 85.9, 87.3 ve 80.4 olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$). Deneme başlangıcı tüm gruplarda heterofil:lenfosit oranı 0.17 olarak bulunmuş, denemenin 2. günde heterofil:lenfosit oranı sırasıyla 0.34, 0.39, 0.50 ve 0.17 olarak tespit edilmiş ($P<0.05$); 5. günde sırasıyla 0.42, 0.36, 0.39 ve 0.16 olarak bulunmuştur ($P<0.05$); 10. günde sırasıyla 0.38, 0.61, 0.41 ve 0.21 olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$), 30. günde sırasıyla 0.17, 0.39, 0.29 ve 0.17 olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırıcılar stres faktörlerinin tüy döküm programlarında kontrol grubuna göre daha fazla olduğunu, yumurta üretimi ve kalitesi bakımından CAL programının diğer gruplara göre daha iyi olduğunu belirtmişlerdir.

Bar ve ark. (2001), Lohman ve Hy-line tavuklarını, 431, 501 ve 571 günlük yaşlarda, 8 ve 14 günlük yemsiz ve müteakiben 16 günlük dinlenme periyodunda 3200 Kcal/kg (13.4 MJ/Kg), %8.2 protein ve %2.0 Ca ihtiva eden rasyon verilerek tüy dökümüne zorlamışlardır. Uygulamada su serbest olarak verilmiştir. Aydınlatma programı olarak, uygulama başlangıcından ilk 30. gün 10.25-13 saat/gün, 30 günden sonra 16 saat/gün olarak sağlanmıştır. Sonuç olarak, yumurta verimi, yumurta kitlesi, yumurta kalitesi ve yaşama gücü bakımından zorlamalı tüy dökümünün etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, 571. günde zorlanan grubun diğer ikisinden daha yüksek yumurta ağırlığı verdiği görülmüştür. Her iki soyun da zorlanıma iyi cevap verdiği ancak, Lohman hibritlerinin daha iyi tepki gösterdiği ve erken dönemde (431. günde başlama) tepkisinin daha yoğun olduğu görülmüştür. Diğer taraftan zorlamalı tüy dökümü yapılan tavukların, 700-730 günden daha az bir yetiştirme ile önemli bir fayda sağlanamayacağı da ifade edilmiştir.

Petek (2001), değişik zorlamalı tüy dökümü programlarının ticari yumurtacı tavuklarda başlıca verimler üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışmada 86 haftalık yaşta Nick Brown genotipinde 1093 adet tavuk kullanmıştır. Tavuklar 1

kontrol ve 2 deneme grubuna ayrılmışlardır. Kontrol grubunda yer alan tavuklar deneme süresince ticari yumurta tavuğu yemi ile yemlenmişlerdir. I. deneme grubunda yer alan tavuklar 10 gün tane arpa ile yemlenmiş, 11. günde ticari yumurta tavuğu yemine geçilmiştir. II. Deneme grubuna 10 gün yem verilmemiş, 11. günden 28. güne kadar tane arpa ile yemleme yapılmış, 29. günde ticari yumurta yemine geçilmiştir. Bütün gruplarda deneme süresince su serbest bırakılmış, günde 16 saat aydınlatma uygulanmıştır. I. ve II. Deneme gruplarında; tüy dökümü programının başlamasından % 50 yumurta verimine kadar geçen sürede sırasıyla; 30 ve 43 gün bulunmuştur. Canlı ağırlık kaybı I. ve II. Deneme gruplarında sırasıyla %3.60 ve %8.81 ($P<0.05$), tavuk-kümes ve tavuk-gün yumurta verimleri kontrol grubu için sırasıyla; %38.05 ve 48.60, I. deneme grubu için sırasıyla; %41.92 ve 48.62 ve II. Deneme grubu için sırasıyla; %44.94 ve 52.07 bulunmuştur. Gruplarda tavuk-kümes yüzde yumurta verimleri arası farklılıklar önemli bulunurken ($P<0.001$), tavuk-gün yüzde yumurta verimi bakımından farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Kontrol, I. ve II. Deneme gruplarında tavuk-kümes yem tüketimi sırasıyla; 103.10, 92.24 ve 96.71 g; tavuk-gün yem tüketimi sırasıyla, 132.76, 105.09 ve 107.88 g olarak bulunmuştur. Ölüm oranı kontrol, I. ve II. deneme gruplarında tüy dökümü döneminde sırasıyla %8.48, 2.60 ve 3.93, dönem sonu ise sırasıyla; % 41.21, 26.77 ve 20.42 bulunmuştur. Araştırmacı, yumurta verimi, yem tüketimi ve yaşama gücü bakımından, tüy dökümü gruplarının kontrol grubuna nazaran üstün olduğu belirtmiştir. Zorlamalı tüy dökümü gruplarında müteakip yumurta verimini (%) artırdığı gibi, yemden yararlanma oranını geliştirdiği ve yaşama gücünü de yükselttiğini ifade edilmiştir.

Yılmaz ve Şahan (2003), 72 haftalık yaşta 288 adet Ross-Brown kahverengi yumurtacı hibritlerde yaptıkları bir çalışmada, 1. gruba 7 gün boyunca sadece dane arpa verilmiş, 2. gruba 6 gün boyunca açlık uygulanmış, diğer gruba ise 15000 ppm çinko (ZnO formunda) katkılı yem 10 gün süre ile verilmiştir. Zorlanım süresince aydınlatma ve su kısıtlaması yapılmamıştır. Araştırmada, incelenen özelliklerden canlı ağırlık ve yumurta kalitesine ait değerler deneme öncesi, %1, %50, pik verim ve dönem sonu olmak üzere 5 ayrı dönemde incelenmiştir. %1 verim döneminde meydana gelen canlı ağırlık kayıpları, açlık, arpa ve ZnO uygulanan gruplarda sırasıyla, %19.73, 19.71 ve 15.32 olarak bulunmuştur. Araştırmada ortalama ölüm oranları arpa yöntemi uygulanan grupta %5.21, açlık uygulanan grupta % 6.25 ve ZnO uygulanan grupta %3.13 olarak

saptanmıştır. Yöntemlerin tavuk-gün pik verim düzeyleri açlık grubunda %75.47, arpa grubunda %72.04 ve ZnO grubunda %71.28 olarak tespit edilmiştir. Ortalama tavuk-gün yumurta verimi değerleri açlık grubunda %61.96, ZnO grubunda %61.55 ve arpa grubunda %59.77 olarak belirlenmiştir. Deneme gruplarının yumurta kalite özelliklerinden yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kabuk kırılma direnci, kabuk kalınlığı, Haugh birimi, ak indeksi, sarı indeksi değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Arpa yönteminin uygulanabilirliği, sağlıklı olması ve ekonomik oluşu göz önünde tutulduğunda en avantajlı yöntemin arpa uygulaması olduğu sonucuna varmışlardır.

Bar ve ark. (2003), 71 haftalık yaştaki tavuklarda, 8 gün yem çekmeli periyottan sonra, 3200 Kcal/kg, %8.2 HP ve % 2 Ca içeren bir yem ile 22 gün yemlemişlerdir. Yem çekme döneminde 6 g/tavuk grit ($CaCO_3$) verilmiştir. II. Grup, tavuklar 10 gün % 0.06 Nicarbazin (NICR) ihtiva eden yumurta yemi ile yemlenmişlerdir. Bir diğer grupta ise tavuklar 10 gün boyunca % 2.5 çinko oksit (20 g Zn/kg) içeren yumurta yemi ile yemlenmişlerdir. Aydınlatma tüy dökümü boyunca 10.5-11 saat/gün, tüy dökümü sonrası 16 saat/gün olarak sağlanmıştır. Deneme süresince su kısıtlanmamıştır. Yem çekmeli, NICR grubu ve Yüksek çinkolu yem grubunda tavuk-gün yumurta verimi sırasıyla, % 75, 75 ve 74 olarak tespit edilmiş ve gruplar arası farklılıklar önemli bulunmamıştır. Yumurta ağırlığı gruplarda sırasıyla, 70.6, 71.3 ve 71.2 g olarak tespit edilmiş ve gruplar arası farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Günlük yem tüketimi, gruplarda sırasıyla, 115, 117 ve 113 g olarak tespit edilmiş ve gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Bell (2003), ABD'de sofralık yumurta endüstrisinde tüy dökümü uygulamalarının geçmişi ve bugününü değerlendiren bir rapor yayınlamıştır. Sonuç olarak, normal ikame programının bir parçası olarak, ülkedeki tüm sürülerin %75'i zorlamalı tüy dökümüne sokulmaktadır. İşletmenin piliç yetiştirme programı mı yürüteceği yoksa zorlamalı tüy dökümü mü yapacağına karar vermesi, sürü performansı ile ikame piliçleri (yarka), yumurta ve yem fiyatları kıyaslamasına dayanmaktadır. Zorlamalı tüy dökümü programlarının uygulanması, sürülerin daha yüksek toplam verimliği, üretim maliyetinde düşme, ebeveyn işletmeleri, büyütme işletmeleri ve kuluçkahaneler için azalan endüstri yatırımları ile sonuçlanmaktadır.

Biggs ve ark. (2003), 60 haftalık yaştaki 336 adet Beyaz Leghorn tavukları kullanılarak yem çekmeye alternatif bir tüy dökümü programı geliştirmek amacıyla, 4 muamele grubundan oluşan bir çalışma yapmışlardır. İlk iki grup hayvanlar 4 gün ve 10 gün aç bıraktıktan sonra 24 gün ve 18 gün mısıra dayalı tüy dökümü yemi verilmiştir. 3. gruba %95 oranında mısır, 4. gruba da % 95 oranında buğday kırığından oluşan yem 28 gün boyunca verilmiştir. 28. gün sonunda 40 hafta boyunca bütün gruplara % 16 HP'li mısır-soya fasulyesi esasında bir yem verilmiştir. Tüy döküm periyodunda, 4 gün aç bırakma grubunun sonunda canlı ağırlık kaybı %11.1, 10 günlük aç bırakmada ise canlı ağırlık kaybı %19.7 olarak tespit edilmiş. Tüy döküm periyodu sonunda 4 gün aç bırakma, 10 gün aç bırakma, mısır diyeti ve buğday kırığı gruplarında canlı ağırlık kaybı sırasıyla, %11, 9.9, 15.0 ve 8.2 olarak tespit edilmiştir. Ölüm oranı 4 gün ve 10 gün aç bırakma, mısır diyeti ve buğday kırığı gruplarında sırasıyla, % 2.4, 2.4, 4.8 ve 1.2 olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$). Zorlanım döneminde, tavuk başına günlük yem tüketimi ise gruplarda sırasıyla, 62, 71, 57 ve 73 g olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$). Tavuk-gün yumurta üretimi sırasıyla, % 8, 5, 15 ve 10 olarak bulunmuştur ($P<0.05$). İkinci verim periyodunda, 4 gün aç bırakma, 10 gün aç bırakma, mısır diyeti ve buğday kırığı gruplarında tavuk-gün yumurta verimi sırasıyla, %68, 77, 66 ve 74 ($P>0.05$); yumurta ağırlığı sırasıyla, 65, 63, 65 ve 64 g olarak ($P<0.05$); yumurta kitlesi (g yum./tavuk/gün) sırasıyla, 44, 48, 43 ve 47 ($P<0.05$); yem tüketimi (g/tavuk/gün) sırasıyla, 108, 113, 109 ve 109 ($P>0.05$) ve yemden yararlanma oranı ise (g yum/g yem) sırasıyla, 0.427, 0.414, 0.400 ve 0.410 olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$). İkinci verim döneminde muamele gruplarında 6 ile 8 haftalar arası yumurta özgül ağırlığı sırasıyla, 1.0815, 1.0821, 1.0796 ve 1.0813 g/cm^3 olarak ($P<0.05$); 13. haftada 1.0831, 1.0841, 1.0809 ve 1.0827 olarak g/cm^3 ($P<0.05$), 41 ile 44 haftalar arasında ise 1.0739, 1.0740, 1.0728 ve 1.0735 g/cm^3 olarak tespit edilmiştir ($P>0.05$). Sonuç olarak araştırıcılar, mısır ve buğday kırığının, vitamin ve mineral dengeli olarak, özellikle buğday kırığıyla tüy dökümü uygulamasının aç bırakma yöntemine alternatif olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Karaçay ve Sarıca (2003), yerli ve dış kaynaklı yumurtacı hibritler kullanarak, birinci ve ikinci verim döneminde yumurta verimi ve kalitesini incelemişlerdir. Araştırmada 66 haftalık yaşta ikisi yerli (beyaz ve kahverengi yumurtacı), ikisi dış kaynaklı (ISA Babcock B-300 beyaz ve ISA Babcock B-380 kahverengi) hibrit

kullanılmıştır. 7 haftalık zorlamalı tüy dökümü periyodunda tavuklara 15.000 ppm/kg Zn katkısı yapılmış yem adlibitum olarak verilmiş, su serbest, aydınlatma gün ışığına bırakma şeklinde yapılmıştır. İkinci verim dönemi 35 hafta sürdürülmüştür. Yumurta kalite özellikleri 4 haftalık periyotlarda, her gruptan rastgele seçilen örneklerde yapılmıştır. İkinci verim döneminde, yerli beyaz, dış kaynaklı beyaz, yerli kahverengi ve dış kaynaklı kahverengilerin yumurta ağırlığı sırasıyla, 67.50, 66.40, 71.53 ve 69.13 g ($P<0.05$); şekil indeksi sırasıyla, % 74.34, 77.30, 75.81 ve 76.25; özgül ağırlıkları sırasıyla, 1.0849, 1.0854, 1.0823 ve 1.0885 g/cm^3 olarak ($P<0.05$); kabuk kalınlığı sırasıyla, 347.85, 350.40, 337.06 ve 366.33 µ olarak ($P<0.05$); Haugh Birimi 81.26, 84.92, 78.19 ve 81.25 ($P<0.05$); Yumurta kabuk oranı (%) 9.31, 9.40, 8.87 ve 9.91 olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$). Araştırıcılar, bazı kabuk özellikleri ve iç kalite ile ilgili özellikler yönünden yerli hibritlerin ıslahta öncelikle üzerinde durulması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Küçükyılmaz ve ark. (2003a), 80 haftalık yaştaki Nick-Chick genotipinde, farklı açlık sürelerinin zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda bazı organ ağırlıkları üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Araştırma 4 adet muamele grubundan oluşmuş, birinci gruptaki tavuklar tüy döktürülmemiş (kontrol), ikinci, üçüncü ve dördüncü gruplar 8, 12 ve 16 gün aç bırakmak suretiyle zorlamalı tüy dökümüne tabi tutulmuştur. Tüy döktürülen ikinci, üçüncü ve dördüncü gruplarda açlık süresindeki canlı ağırlık kayıpları sırasıyla %23.21, 26.43 ve 32.66 düzeyinde olmuştur. Değişik sürelerde aç bırakılan tavukların açlık sonundaki organ ağırlıkları kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde azalmıştır ($P<0.01$). Açlık sonunda kontrol, 8, 12 ve 16 gün aç bırakılan gruplarda karaciğer ağırlığı sırasıyla, 35.78, 17.27, 15.07 ve 14.25 g olarak ($P<0.0001$); karaciğer oransal ağırlığı sırasıyla, % 2.24, 1.56, 1.52 ve 1.46 olarak ($P<0.0001$); pankreas ağırlığı sırasıyla, 3.40, 2.10, 1.57 ve 1.54 g olarak ($P<0.0001$); pankreas oransal ağırlığı sırasıyla, % 0.21, 0.19, 0.15 ve 0.16 olarak ($P<0.01$); dalak ağırlığı sırasıyla, 1.41, 1.33, 1.12 ve 1.04 g olarak ($P<0.01$); dalak oransal ağırlığı sırasıyla, % 0.09, 0.12, 0.11 ve 0.10 olarak ($P<0.001$) tespit edilmiştir. Deneme sonunda kontrol, 8, 12 ve 16 gün aç bırakılan gruplarda karaciğer ağırlığı sırasıyla, 40.86, 38.46, 39.20 ve 39.40 g olarak ($P>0.05$); karaciğer oransal ağırlığı sırasıyla, % 2.49, 2.29, 2.35 ve 2.37 olarak ($P>0.05$); pankreas ağırlığı sırasıyla 4.43, 4.28, 4.50 ve 4.61 g olarak ($P>0.05$); pankreas oransal ağırlığı sırasıyla, % 0.27, 0.25, 0.27 ve 0.27

olarak (P>0.05); dalak ağırlığı sırasıyla, 2.25, 2.01, 2.06 ve 2.37 g olarak (P>0.05); dalak oransal ağırlığı sırasıyla, % 0.13, 0.12, 0.12 ve 0.14 olarak (P>0.05) bulunmuştur. Araştırıcılar, aç bırakmak suretiyle zorlamalı tüy döktürülen yumurtacı tavuklarda ikinci verim döneminde yüksek verim performansı elde edilebilmesi için açlık döneminde çeşitli organlarda gerçekleşen ağırlık kayıplarının belirli sınırlar içinde kalması gerektiği ve yumurtacı tavuklar 12 gün aç bırakılarak % 26.43 canlı ağırlık kaybettirilerek, canlı ağırlık ve organ ağırlık kayıplarının açlık dönemi süresince organlarda yeterli bir dinlenme sağladığı sonucuna varmışlardır.

Araştırmanın ikinci bölümünde; deneme gruplarında tavuk-gün yumurta verimi, sırasıyla, % 54.84, 63.42, 66.63 ve 66.22; yumurta ağırlığı 69.81, 70.86, 70.84 ve 70.22 g; tavuk-gün toplam yumurta verimi 92.03, 96.31, 97.95 ve 93.94 adet; kırık-çatlak yumurta oranı % 6.96, 5.39, 5.30 ve 5.78; kabuksuz yumurta oranı % 8.42, 6.26, 4.34 ve 4.92 olarak tespit edilmiş olup, toplam yumurta sayısı hariç diğer bütün özellikler yönünden gruplar arasında belirlenen farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0.05). Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından gruplar arasında tespit edilen farklılık sadece kontrol grubu ile tüy döktürülen gruplar arasında çıkmıştır (P<0.05). Oransal kabuk ağırlığı, sarı yüksekliği ve sarı çapı hariç diğer bütün kalite kriterleri yönünden kontrol grubu ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli çıkmış olup (P<0.05) en iyi değerler 12 ve 16 gün aç bırakılarak zorlamalı tüy döktürülen gruplardan elde edilmiştir. Bu araştırmada, yumurta verimi, tavuk başına toplam yumurta, yemden yararlanma değeri, kırık-çatlak yumurta oranı ve yumurta kalitesi gibi ekonomik önemi olan kriterler yönünden ikinci verim döneminde en iyi performans 12 gün aç bırakılan grupta olmuştur. Sonuç olarak, zorlamalı tüy dökümünün sahadaki pratik uygulamalarında aç bırakma metodunun başarı ile uygulanabileceği ve bu metodun ikinci verim dönemi verim kriterleri ve yumurta kalitesi açısından tatminkâr sonuçlar verdiği söylenmiştir. Metodun başarıyla uygulanabilmesi için tavukların açlık sonu canlı ağırlık kaybının % 26-27 arasında gerçekleşerek % 30' dan fazla olmamasına bağlı olduğu vurgulanmıştır (Küçükyılmaz ve ark. 2003b).

Ocak ve ark. (2004), kahverengi yumurtacı (Isa-Brown) tavuklarda tüy döküm başlangıç canlı ağırlığının ikinci verim yılı yumurta üretimi ve kalitesine etkisini araştırmışlardır. Tavuklar hafif (H; 1529-1823 g), orta-hafif (OH; 1824-1977 g), orta-

ağır (OA; 1990-2120 g) ve ağır (A; 2124-2797) olarak gruplandırmışlardır. Tüy döküm periyodu başlangıcından itibaren ilk 10 gün 15.000 ppm ZnO_3/kg yem ile sonraki 40 günlük dönemde yumurta tavuk yemi ile yemlemişlerdir. Tüy döküm periyodunun sonunda OA (%17.30) ve A (% 18.42) gruplarında H (%11.41) ve OH (%11.42) gruplarından daha yüksek canlı ağırlık kaybı sağlanmıştır (P<0.01). İkinci verim periyodunda (147 gün) H (%4.56) ve OH (%5.64) grupları OA (%2.56) ve A (%0.92) gruplarından daha yüksek canlı ağırlık kazanmışlardır (P<0.01). Hafif grubun yumurta ağırlığı (69.5 g), OH (71.9 g), OA (70.8 g) ve A (71.9 g)' dan daha düşük bulunmuştur (P<0.05). Yem tüketimi OA (135.5 g), A (139.1 g) grupları H (120.8 g) ve OH (122.1 g)' dan daha fazla yem tüketmişlerdir (P<0.01). Yemden yararlanma oranı OA (2.71), A (2.92) grupları, H (2.42) ve OH (2.38)' dan daha yüksek tespit edilmiştir (P<0.05). İkinci verim periyodunda ölüm oranı H, OH, OA ve A gruplarında sırasıyla %5.82, 5.20, 6.67 ve 6.67 olarak meydana gelmiştir (P>0.05). İkinci verim periyodunda H, OH, OA ve A gruplarında, sırasıyla, yumurta şekil indeksi % 75.55, 75.86, 76.04 ve 77.09 olarak (P>0.05), kabuk ağırlığı sırasıyla 9.08, 9.27, 9.08 ve 9.31 g olarak (P>0.05), kabuk kalınlığı 399.33, 399.67, 385.17 ve 401.00 μ olarak (P>0.05) ve Haugh birimi ise 81.36, 80.28, 79.86 ve 78.73 olarak (P>0.05) hesap edilmiştir. Sonuç olarak araştırıcılar, çinkolu yem ile tüy değişimine sokulacak sürülerde, ikinci verim dönemi yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı bakımından, tüy değişim öncesi sürü canlı ağırlığının orta hafif (OH) düzeyde olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Anderson ve ark. (2004), iki ticari yumurtacı soyu (Hy-Line W-36, DeKalb-XL) kullanarak, sürü yaşı, kafes yoğunluğu (362, 482 cm^2/tavuk) ve tüy dökümünün davranış profiline etkilerini araştırmışlardır. Sonuçta, iki soyun da üretim özelliklerinin benzerlik göstermesine rağmen, yüksek yoğunluktaki tavukların daha düşük yumurta kitlesi (tavuk-gün) verdiklerini belirlemişlerdir. Ayrıca, iştah davranışının genotip ve kafes yoğunluğu ile etkilenmediği fakat yaş ve tüy dökümü ile önemli olarak etkilendiğini belirlemişlerdir. Tüy dökümü devresinde, duruş davranışı en yüksek iken, yemlenme ve su içme davranışı, sırasıyla, dakikada 0.018 ve 0.013 hareket ile en düşük bulunmuştur. Ayrıca, bu devrede, yabancı cisimleri gagalama davranışı sıklığı, 24-36. haftalık yaşa paralellik göstermiştir. Tavuklar, yine bu devrede, daha çok ayakta durma ve ötme davranışı göstermiş ve hareket etmemeyi tercih etmişlerdir. Yaşa bağlı olarak,

tavuklarda tüy çekme davranışı azalırken, tüy dökümü periyodunda artmış fakat soy ve yoğunluğun bu bakımdan farklı bir etkisi görülmemiştir. Tavuklarda agresif davranış tüy dökümü periyodunda azalmıştır. Tüy dökümü periyodundaki davranışlar vücut rezervlerinin korunması mekanizmalarıyla uyumlu bulunmuştur.

Bu gün ebeveynler düzeyinde de zorlamalı tüy dökümü uygulanmakta ve standart işlemler araştırılmaktadır. Nitekim Hocking (2004), broyler ebeveynlerinde cinsi olgunlukta ve tüy dökümü sonrasında CA ve yem tüketiminin, ovaryum folikül dinamiği üzerine etkilerini araştıran bir kapsamlı bir çalışma yürütmüştür. Elde edilen sonuçlara göre; birici denemede yumurtlama başlangıcındaki normal sarı folikül sayısı ve abdominal yağlanma seviyesi CA ile doğrusal olarak ilişkili bulunurken, ilk yumurtlama yaşı ile CA ilişkisi curvilinear bulunmuştur. Ayrıca, şiddetli yem kısıtlaması durumunda, enerji kaynağı etkisiz olduğu halde, rasyon enerji seviyesi yumurta başlangıcını sınırlandıran en etkili faktör olarak belirlenmiştir. İkinci denemede, 60. haftalık yaşa kadar kısıtlı ve serbest yemlenen ebeveynlere zorlamalı tüy dökümü uygulanmıştır. Tüy dökümü başlangıcından 8 hafta sonrasına kadar kısıtlı yemlenenler 3-4 kg ve serbest yemlenenler 4-5 kg CA' ya kadar yemlenmişlerdir. Işık uyarımından sonra, 115 g yem veya serbest yemlenmişlerdir. Elde edilen sonuçlara göre; yetiştirme muameleleri tüy dökümü sonrası ovaryum aktivitesini etkilememiştir. Tüy dökümü sonrası yem kısıtlaması, serbest yemlenenlere göre düşük folikül sayısıyla ilişkilenmiştir. Folikül sayıları, tüy dökümü sonrasında yumurtlama başlangıcından daha az bulunmuştur.

Uzun yıllardır tüy dökümü uygulanmış hayvanlardan elde edilen yumurtalar insanların tüketimlerine sunulmaktadır. Fakat hayvan hakları savunucularının bu uygulama üzerine son yıllarda dikkat çekmeleri sonucu yumurta üretim endüstrisi için alternatif uygulamalar üzerine yoğunlaşılmıştır (Berry 2003; Park ve ark. 2004). Buna ilaveten açlık programı uygulanan hayvanlar Salmonelle *enterica* serovar Enteritidis (*S. enteretidis*) bakterisine karşı daha duyarlı hale gelmektedir (Holt 2003; Ricke 2003). Bununla ilgili olarak yapılan bir çalışmada; tek başına yonca kullanılarak yumurta üretimi durdurulup, *S. Enteritidis*'in kolonileşmesi sınırlandırılabilmiştir (Ricke 2003). Bu çerçevede Landers ve ark., (2005a) tamamen yem çekmeden tüy döküm metotları geliştirmeye çalışmışlardır. Bu uygulamada yonca (alfalfa) kullanılan bir program ve

yem çekmeli (kontrol) bir program ile karşılaştırılmıştır. Çalışmada 60 haftalık yaştan büyük Leghorn hayvanları kullanmışlar. Yonca kullanılan metotta elde edilen yumurta ağırlığı 64.07 g, yem çekmeli programda ise 59.30 g elde edilmiş ve bu fark önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Yonca kullanılan metotta elde edilen yumurta ak yüksekliği 5.99 mm iken, yem çekmeli programda ise 5.94 mm olarak tespit edilmiş ve aralarındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

Diğer taraftan, gelişmiş ülkelerde (ABD, AB), hayvan hakları kanunlarına dayanarak, bazı cemiyetler tamamen yemsiz zorlanım programlarına karşı çıkmaktadırlar. Nitekim Biggs ve ark. (2004) yem çekmeli ve yem çekmesiz zorlamalı tüy dökümü metotlarını karşılaştırmışlardır. Dekalb-XL beyaz yumurtacı tavuklarını kullanarak, iki adet yemsiz [10 gün yemsiz + 18 gün (%16 HP'li soya+mısır yemi veya %94 mısır yemi) serbest] ve 6 adet [%94 mısır, %94 buğday kırığı (BK), %47 mısır+%47 BK, %95 mısır glüteni yemi, %94 çözünürleriyle birlikte kuru biracılık artıkları (DDGS)] 28 gün serbest yemlemeli programı denemişlerdir. 28. günden sonra tüm gruplara, % 16 HP içeren tavuk yemi verilmiştir. 2 adet yemsiz muamele grubunda yumurta verimi 6 günde tamamen kesilmiştir. DDGS grubunda yumurta verimi %18'in altına düşmemiştir. CA kaybı %10 (DDGS) ile %26 (10 gün yemsiz) arasında değişmiştir. Muamele grupları arasında, 40 haftalık verim periyodu için yumurta verimi, yumurta özgül ağırlığı, yumurta ağırlığı, yumurta kitlesi ve yem değerlendirme bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Tüy dökümü periyodunda ovaryum ve ovidukt ağırlığı ve heterofil:lenfosit oranı bakımından yem çekmeli ve yem çekmesiz gruplar arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır. İnteraktif sosyal davranışlar bakımından, 10 gün yemlemesiz programlarla %94 BK muameleleri arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Sonuç olarak BK, mısır, mısır glüteni yemi, BK + mısır yemleri yumurta tavuklarında etkili yemlemeli tüy dökümü metotları olarak kabul edilmiştir.

Laboratuvar çalışmaları göstermiştir ki; yemsiz uygulanan tüy dökümü ile immün sistem olumsuz etkilenmiş ve sürülerde *Salmonella enteretidis* (SE) problemini artırmıştır. Tüy dökümü uygulanan hayvanlar dışkılarıyla yüksek miktarda SE dışarıya atmışlar, iç organlarda SE sayısı artmış ve bağırsaklarda daha fazla iltihaplanma olmuştur. Antibiyotik kullanımı, aşılama, düşük enerji ve düşük kalsiyum kullanımıyla

bütün tüy dökümü uygulanan tavuklarda SE kontaminasyonu çarpıcı bir biçimde düşmüştür (Holt 2003).

Nitekim, Park ve ark. (2004), 66 haftalık yaştaki tavuklarda, tavuk yemine % 1 oranında Zn (Çinko asetat), yine tavuk yemine % 1 oranında Zn (Çinko propiyonat), geleneksel yemsiz uygulama ve kontrol grubu (tavuk yemi) olmak üzere dört muamele grubu oluşturmuşlardır. Tüy dökümü uygulamasından bir hafta önce aydınlatma 8 saat aydınlık 16 saat karanlık şekilde ayarlanmıştır. Su tüm gruplarda serbest olarak verilmiştir. Uygulama 9 gün sürmüş ve bu günden sonra normal tavuk yemine geçilmiştir. Yem tüketimi 9 gün boyunca her iki çinkolu grupta kontrol grubuna göre düşük ($P<0.05$) olmuştur. Ovaryum ağırlıkları kontrol gruplarına göre daha hafif ($P<0.05$) çıkmış, fakat kendileri arasındaki farklılıklar önemli bulunmamıştır. Karaciğer ve böbreklerdeki çinko konsantrasyonları çinko asetat ve çinko propiyonat gruplarında diğer gruplara göre daha yüksek ($P<0.05$) bulunmuştur. Kemik külü bakımından diğer gruplar yem çekmeli grubuna göre daha yüksek ($P<0.05$) bulunmuştur. Tüy dökümü uygulanan üç grupta, tüy dökümü sonrası yumurta iç kalite özellikleri bakımından bir farklılık olmamış, fakat çinko propiyonat uygulanan grubun yumurta ağırlığının yem çekmeli gruptan daha ağır ($P<0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Araştırıcılar, çinko propiyonatın (%1 oranında) rasyona ilavesiyle tüy dökümü yapılabileceğini göstermişlerdir.

Donalson ve ark. (2005), toplam 120 adet, 70- 80 haftalık yaştaki White Single Comb Leghorn tavuklarında, yumurta yemine belirli oranlarda yonca unu katarak zorlamalı tüy dökümü uygulaması yapmışlardır. Araştırma, % 100 yonca unu (A100), %90 yonca unu + %10 yumurta yemi (A90), %70 yonca unu + %30 yumurta yemi (A70), tüy dökümü uygulanmayıp sürekli yumurta yemi verilen (FF) ve 9 gün aç bırakılıp sonra yumurta yemi verilen grup (FW) şeklinde tasarlanmıştır. Su deneme boyunca tüm gruplara serbest olarak verilmiştir. Aydınlatma 8 saat aydınlık, 16 saat karanlık şeklinde ayarlanmıştır. Zorlanım periyodu sonrası 60 adet hayvan kesilerek ovaryum, oviduct, böbrek, kalp, karaciğer, dalak ağırlıkları canlı ağırlığa bölünerek % oranları tespit edilmiştir. Verim periyodu 39 hafta olarak belirlenmiştir. 9 gün sonunda FF, FW, A100, A90 ve A70 gruplarında tavuk başına yem tüketimi sırasıyla 736.4, 0, 82, 272.3 ve 409.4 g olarak tespit edilmiştir ($P<0.05$). Canlı ağırlık kaybı ise sırasıyla,

%5.2, 25.8, 25.1, 23.9 ve 18.9 olarak belirlenmiştir (P<0.05). Ovaryum yüzdesi sırasıyla, %2.17, 0.55, 0.71, 0.60 ve 0.48 olarak bulunmuştur (P<0.05). Böbrek yüzdesi, sırasıyla, %0.43, 0.35, 0.37, 0.39 ve 0.45 olarak belirlenmiştir (P<0.05). Kalp yüzdesi sırasıyla, %0.48, 0.46, 0.46, 0.46 ve 0.46 olarak tespit edilmiştir (P>0.05). Karaciğer yüzdesi, sırasıyla, %2.25, 1.49, 1.60, 1.69 ve 1.80 olarak bulunmuştur (P<0.05). Dalak yüzdesi, sırasıyla, %0.09, 0.11, 0.10, 0.10 ve 0.11 olarak tespit edilmiştir (P>0.05). Yumurta ağırlıkları FF, FW, A100, A90 ve A70 gruplarında, sırasıyla, 67.78, 70.05, 67.74, 70.68 ve 70.78 g olarak bulunmuştur (P<0.05). Özgül ağırlık gruplarda, sırasıyla, 1.076, 1.077, 1.076, 1.078 ve 1.076 g/cm^3 olarak belirlenmiştir (P<0.05). Haugh birimi, sırasıyla, 77.89, 87.11, 84.27, 85.08 ve 85.02 olarak tespit edilmiştir (P<0.05). Yumurta üretimi (tavuk-gün) bakımından FF, FW, A100, A90 ve A70 gruplarında, sırasıyla, % 60.94, 74.29, 69.53, 73.08 ve 61.14 olarak belirlenmiştir (P<0.05). Araştırıcılar aç bırakılarak yapılan tüy dökümüne en iyi alternatif olarak A100 ve A90 uygulamalarının kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Kuenzel ve ark. (2005) kafes şartlarında, yem ve su kısıtlaması olmadan tiyroaktif protein ve gün uzunluğu gibi faktörleri kombine ederek yeni bir tüy dökme metodu belirleme üzerinde çalışmışlardır. Bu amaçla dört ayrı deneme yürütmüşlerdir. Denemelerde, sırasıyla 60, 101, 96 ve 60 haftalık yaşta HyLine W36 SCWL beyaz yumurtacı tavukları kullanmışlardır. Birinci denemede tavuklara L-Thyroxine pentahidratı, 1 mg/mL Tyroxine sağlayacak şekilde 17A:7K fotoperyotta, kas içi enjeksiyon olarak; ikinci denemede, 8A: 16K şartlarında 10 ppm, 20 ppm ve 40 ppm T_4 sağlayacak şekilde yemde; 3. denemede ise 8A: 16K fotoperyot şartlarında 20 ppm ve 40 ppm T_4 sağlayacak şekilde yemde ve 4. denemede ise 18A: 6K şartlarında iyotlu kazein (1/3 oranında) yemde verilmiştir. Denemeler laboratuar şartlarında sınırlı sayıda tavukta yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre; Tyroxine tüy dökme işlemi ile ilişkili bulunmuştur. T_4 kullanımı yem çekme veya sınırlandırma metotlarına alternatif bir tüy döküm metodu olabileceği belirlenmiştir. Bu yolla, tavuklar yem çekmesiz şartlarda tüy dökümüne sokulabildiği için hem tavukçuluk endüstrisi hem de hayvan refahı organizasyonları tarafından kabul edilebileceği ifade edilmiştir.

Landers ve ark. (2005b), 70-80 haftalık yaştaki WSCL tavuklarında, yonca unu (AAM), yonca peleti (AP), yumurta yemi (FF) ve yem çekmeli (FW) olmak üzere

toplam 4 adet zorlanım programı uygulamışlardır. Aydınlatma 8 saat aydınlık 16 saat karanlık olacak şekilde ayarlanmıştır. 9. gün sonunda FW, AAM, AP ve FF gruplarında canlı ağırlık kaybı sırasıyla % 23.3, 18.9, 15.2 ve % +2.3 ($P<0.05$); ovaryum ağırlığı sırasıyla 6.2, 5.1, 7.0 ve 36.5 g ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir. Verim döneminde FW, AAM, AP ve FF gruplarında yumurta ağırlığı sırasıyla 65.3, 65.6, 70.1 ve 68.3 g ($P<0.05$); yumurta ak yüksekliği sırasıyla 5.89, 6.21, 6.07 ve 5.28 mm ($P<0.05$) olarak bulunmuştur. Verim dönemi 0-7 haftalarda FW, AAM, AP ve FF gruplarında % yumurta verimi sırasıyla % 44.6, 49.1, 50.5 ve 61.1 ($P<0.05$) olarak, 8-12 haftalarda ise sırasıyla % 70.6, 83.4, 77.1 ve 68.0 ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir. Araştırıcılar tüy dökümü sonrası kısa süre verim için yonca unu ile tüy dökümünün yapılabileceğini, yonca ununun tüy dökümü sonrası verime uzun dönem etkisini belirlemek için ise daha başka araştırmalarının yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu bölümde, araştırmada kullanılan hayvan materyali, yem materyali ve araştırmanın yürütülmesi esnasında kullanılan metotlar ve yapılan işlemler, verilerin toplanması ve kullanılan istatistiki analiz tekniği hakkında bilgiler verilmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada, hayvan materyali olarak Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliği kafes ünitesinde yetiştirilmekte olan 57 haftalık yaştaki 320 adet beyaz (Hy-Line W-36) ve 320 adet kahverengi (H&N Brown Nick) yumurtacı hibrit tavuklar kullanılmıştır. Araştırma aynı birimde yürütülmüştür.

3.1.2. Yem materyali

Deneme rasyonlarında kullanılan bütün hammaddeler piyasadan temin edilmiş ve rasyonların tamamı yukarıda bahsedilen Bölümümüz Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan yem ünitesinde, en düşük maliyetli yem formülasyonu (Omix 2.0) paket programından faydalanılarak yapılmıştır (Yetişir 1998). Rasyonlarda ham madde olarak mısır, arpa, yulaf, yonca unu, buğday kepeği, SFK, ATK, bitkisel yağ, mermer tozu, DCP, tuz, vitamin-mineral premiksi, sentetik lisin ve sentetik metiyonin kullanılmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması ve deneme planı

Çalışmada, 3 adet yem-çekmesiz ve 1 adet yem çekmeli olmak üzere toplam 4 adet zorlamalı tüy döküm programı, 4’er tekerrür ve her tekerrürde 20 tavuk olmak

üzere 6 hafta süreyle uygulanmıştır. Tavuklar, 4 katlı apartman tipi kafes sisteminin ikinci ve üçüncü katlarına, her kafes gözüne 4 adet tavuk olacak şekilde yerleştirilmiştir. Zorlanım periyodunda aydınlatma 10 saat/gün olarak ayarlanmıştır. Araştırma kontrollü çevre şartlarına sahip bir kafes kümesinde yürütülmüştür. Zorlanım periyodu sonundan (43. gün) itibaren 16 saat/gün aydınlık oluncaya kadar her hafta 30 dakika artırılmıştır. Deneme süresince su tüm gruplara serbest verilmiştir.

Yem çekmesiz programlar yonca unu takviyeli (% 21-27), arpa, yulaf ve mısır+kepek esaslı olmak üzere ülkemizde genelde bol bulunan temel ham maddelere dayalı olarak hazırlanmıştır. Bu programlarda temel olarak tuz katılmamış, orta seviyede protein bulunduran, amino asit ve vitaminlerce nispeten dengeli (protein oranı düşük ise de amino asit protein oranı tavuk yemi seviyesinde), enerjice düşük üç rasyon 42 gün süreyle adlibitum olarak tavuklara verilmiştir.

Yem çekmeli (kontrol) grup ise 8 gün aç bırakıldıktan sonra, yem çekmesiz gruplara nazaran enerji ve proteince nispeten daha yüksek (HP %13, ME 2500 kcal/kg) fakat genel özellikleri aynı olan bir dinlendirme yemi verilmiştir.

Deneme muameleleri ve zorlanım periyodunu müteakip verim döneminde hayvanlara yedirilen yumurta tavuk yeminin hazırlanmasında kullanılan yem ham maddeleri ve rasyonların hesaplanmış besin madde içerikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir. Denemede kullanılan yem ham maddelerinin besin madde içerikleri NRC (1994) tablolarından alınmıştır.

Muamelelerin alt gruplara dağıtımı rastgele yapılmış ve iki faktörlü (2x4) tesadüf parselleri deneme planı uygulanmıştır. Araştırma, ilk altı haftası zorlanım periyodu, 40 haftası verim dönemi olmak üzere toplam 46 hafta sürmüştür.

3.2.2. Denemenin yürütülmesi ve verilerin toplanması

Gerek zorlanım periyodu ve gerekse verim döneminde tespit edilen ve hesaplanan veriler aşağıda belirtildiği şekilde yapılmıştır.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan rasyonların ham madde ve besin madde kompozisyonları

Hammaddeler	**Arpa Esaslı %**	**Yulaf Esaslı %**	**Kepek – Mısır Esaslı, %**	**Dinlendirme Yemi, %**	**Verim Dönemi Yum. Yemi, %**
Mısır (%8.8)	--	--	43.67	55.89	65.42
Yonca Unu (%13)	26.97	27.47	21.16	--	--
Yulaf (%11.4)	--	70.00	--	--	--
Arpa (%11.6)	70.00	--	--	--	--
SFK (%43)	--	--	--	4.98	18.56
ATK (%36)	--	--	--	--	4.75
Buğday Kepeği (%15.7)	--	--	32.15	35.47	--
Mermer tozu	0.342	0.030	0.688	1.479	7.997
DCP	2.198	2.152	1.829	1.742	1.924
Tuz	--	--	--	--	0.176
Vit-Min. Premiksi[1]	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
DL Methionin	0.114	0.074	0.099	0.083	0.091
L-Lysine	0.126	0.024	0.154	0.106	--
Bitkisel yağ (9000 kcal ME/kg)	--	--	--	--	0.832
Toplam	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
Hesaplanmış Değerler					
HP (%)	11.8	12.2	11.84	13	15,5
ME (kcal/kg)	2207	2133	2200	2500	2800
HS (%)	10.6	10.5	10	5.29	1.44
Ca (%)	1	1	1	1	3.60
KP (%)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.45
Sodyum (%)	0.062	0.071	0.052	0.160	0.188
Lisin (%)	0.531	0.550	0.533	0.585	0.733
Metiyonin+Sistin (%)	0.449	0.464	0.449	0.490	0.603
Treonin (%)	0.438	0.412	0.415	0.461	--
Triptofan (%)	0.156	0.191	0.179	0.189	0.194

[1] Vitamin-mineral premiksinin rasyonun 1 kg'ı Vitamin A, 12000 I.U; Vitamin D_3, 2400 I.U; Vitamin E, 25.0 mg; Vitamin K_3, 4.0 mg; Vitamin B_1 (thiamin), 3.0 mg; Vitamin B_2 (riboflavin), 5.0 mg; Vitamin B_6, 8.0 mg; Vitamin B_{12}, 0.015 mg; Niacin, 25.0 mg; Calcium-D-Pantothenate, 8.0 mg; D-Biotin, 0.05 mg; Folic acid, 0.5 mg; Choline Choride, 125.0 mg; Mangan, 80.0 mg; Demir, 60.0 mg; Çinko, 60.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot, 1.0 mg; Kobalt, 0.2 mg; Selenyum, 0.15 mg temin eder.

CA değişimi: Hayvanlar tüm alt gruplarda zorlanım periyodu başlangıcında, zorlanım periyodu sonu ve verim dönemi sonunda 1 g hassasiyetindeki dijital terazi ile tartılarak CA' lar belirlenmiş ve CA değişimi hesaplanmıştır.

Yumurta verimi: Zorlanım periyodu ve verim döneminde alt gruplarda üretilen yumurtalar günlük olarak kaydedilmiştir. Bu verilerden periyodik olarak (28 gün) Tavuk-Gün (adet ve %), Tavuk-Kümes (adet ve %) verimleri hesaplanmıştır.

Kırık yumurta Oranı: Zorlanım periyodu ve verim dönemi boyunca alt gruplarda kırık yumurta miktarları günlük olarak kaydedilmiştir. Bu verilerden yüzde kırık yumurta oranı aşağıdaki formül yardımıyla belirlenmiştir.

Kırık Yumurta Oranı (%) = (Dönem kırık yumurta miktarı / Dönem toplam yumurta verimi)*100

Yumurta kitlesi, iki şekilde hesap edilmiştir.

Yumurta kitlesi (g/tavuk/gün) = [(tavuk başına periyottaki yumurta sayısı (adet) * ortalama yum. ağırlığı (g) / periyot uzunluğu (gün)]

Yumurta kitlesi (kg/tavuk/dönem) = [tavuk başına periyottaki yumurta sayısı (adet) * ortalama yum.ağırlığı (g) / 1000]

Yem tüketimi, 6 haftalık zorlanım periyodu ve 40 haftalık verim döneminde, 4 haftalık (28 gün) periyotlar halinde 1 g hassasiyetindeki dijital terazi ile tartılarak tespit edilmiştir. Dönem başlangıcında her alt grup için ayrılan yemler tartılarak kaydedilmiş ve dönem sonunda kalan yem miktarı toplam verilen yemden düşülerek her alt grubun tükettiği yem miktarı hesaplanmıştır. Elde edilen miktarı tavuk-gün değerine bölünerek tavuk başına günlük tüketilen yem miktarı (g) belirlenmiştir. Zorlanım periyodunda YÇ grubunda hayvan başına günlük tüketilen yem miktarı 34 (otuz dört) gün üzerinden hesaplanmıştır.

Yem değerlendirme katsayısı (YDK1, (g yem/g yum.))= 28' er günlük dönemde tavuk başına günlük tüketilen ortalama yem miktarı (g) / 28' er günlük dönemde üretilen tavuk başına ortalama yumurta ağırlığı (g).

Yem değerlendirme katsayısı (YDK2(g yem/ adet yum.))= 28’ er günlük dönemde tüketilen yem miktarı (g) / 28’ er günlük dönemde üretilen yumurta miktarı (adet).

Yaşama gücü: Ölümler meydana geldikçe grup kartlarına kaydedilmiş ve aşağıdaki formül yardımıyla hesap edilmiştir.

Yaşama Gücü (%) = (Gruplardaki başlangıç tavuk sayısı – Ölen tavuk sayısı / Gruplardaki başlangıç tavuk sayısı)*100

Organ ağırlıklar oranı: Zorlanım periyodu sonunda her alt gruptan 2 adet olmak üzere toplam 64 adet hayvan kesilerek CA 1 g hassasiyetindeki dijital terazi ile karaciğer, dalak, böbrek, pankreas ve ovaryum ağırlıkları ise 0,01 g hassasiyetindeki dijital terazi ile tartılarak % organ ağırlıkları oranı aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesap edilmiştir.

Organ ağırlığı oranı (%)= Organ ağırlığı (g) / Canlı Ağırlık (g) *100

Yumurta ağırlığı: Verim döneminde, her hafta ardı ardına 2 gün alt gruplarda üretilen tüm yumurtalar viyolde 1 g hassasiyetindeki dijital terazide tartılmış, viyolün darası düşülmüş ve 28 günlük (dört haftalık) periyotlar şeklinde ortalamaları alınarak hesap edilmiştir. Ayrıca, kalite kriterleri tayini için verim dönemi 14-30. haftalar arası her hafta her alt gruptan rastgele alınan beş yumurtanın ağırlıkları 0.01 g hassasiyetindeki dijital terazi ile tespit edilmiştir.

Özgül ağırlık: Verim döneminin 14. haftasından 30. haftasına (toplam 16 hafta) kadar her hafta her alt gruptan rastgele alınan 5 adet yumurta (160 adet/hafta) oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra, önce havadaki ağırlığı ve daha sonra sudaki ağırlığı Şekil 3.1’ de görülen düzenek ile tespit edilerek Arşimet prensibine göre aşağıdaki formül yardımıyla özgül ağırlıkları hesap edilmiştir (Wells 1968).

Özgül ağırlık (g/cm^3) = Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) / [Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) – Yumurtanın sudaki ağırlığı (g)]

Haugh birimi: Verim döneminin 14. haftasından 30. haftasına (toplam 16 hafta) kadar her hafta her alt gruptan rasgele alınan 5 adet yumurta (160 adet/hafta) oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra, yumurta ağırlığı 0.01 g hassasiyetindeki dijital terazi ile tartıldı, daha sonra yumurta muayene masasına dağılmadan kırılıp, Şekil 3.2' de görülen yükseklik mihengiri ile ak yüksekliği milimetre olarak ölçülerek aşağıdaki formül yardımıyla hesap edilmiştir (Sarıca ve Erensayın 2004).

Haugh birimi = 100 Log ($H+7.57-1.7G^{0.37}$)

H: Ak yüksekliği (mm)

G: Yumurta ağırlığı (g)

Şekil indeksi: Verim döneminin 14. haftasından 30. haftasına (toplam 16 hafta) kadar her hafta her alt gruptan rasgele alınan 5 adet yumurta (160 adet/hafta) oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra Şekil 3.3' te görülen kumpas ile yumurta uzunluğu ve yumurta genişliği ölçülerek aşağıda belirtilen formül yardımıyla hesaplanmıştır.

Şekil indeksi = Yumurta genişliği/ Yumurta uzunluğu*100

Kabuk kalınlığı: Verim döneminin 14. haftasından 30. haftasına (toplam 16 hafta) kadar her hafta her alt gruptan rasgele alınan 5 adet yumurta (160 adet/hafta) oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra yumurtanın sivri uç, küt uç ve orta kısımlarından alınan kabukların zarları ayrılıp Şekil 3.4' te görülen mikrometre ile ölçülerek bu değerlerin ortalaması alınmıştır.

Yaş kabuk ağırlığı: Verim döneminin 14. haftasından 30. haftasına (toplam 16 hafta) kadar her hafta her alt gruptan rasgele alınan 5 adet yumurta (160 adet/hafta) oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra yumurta kırılarak yumurtada kalan ak kalıntıları kağıt havlu ile temizlendikten sonra 0.001 g hassasiyetindeki dijital terazi ile yaş yumurta ağırlığı tespit edilmiştir.



Şekil 3.1 Yumurtanın su içerisinde tartılması



Şekil 3.2 Ak yüksekliğinin yükseklik mihengiri ile ölçülmesi



Şekil 3.3 Kumpas



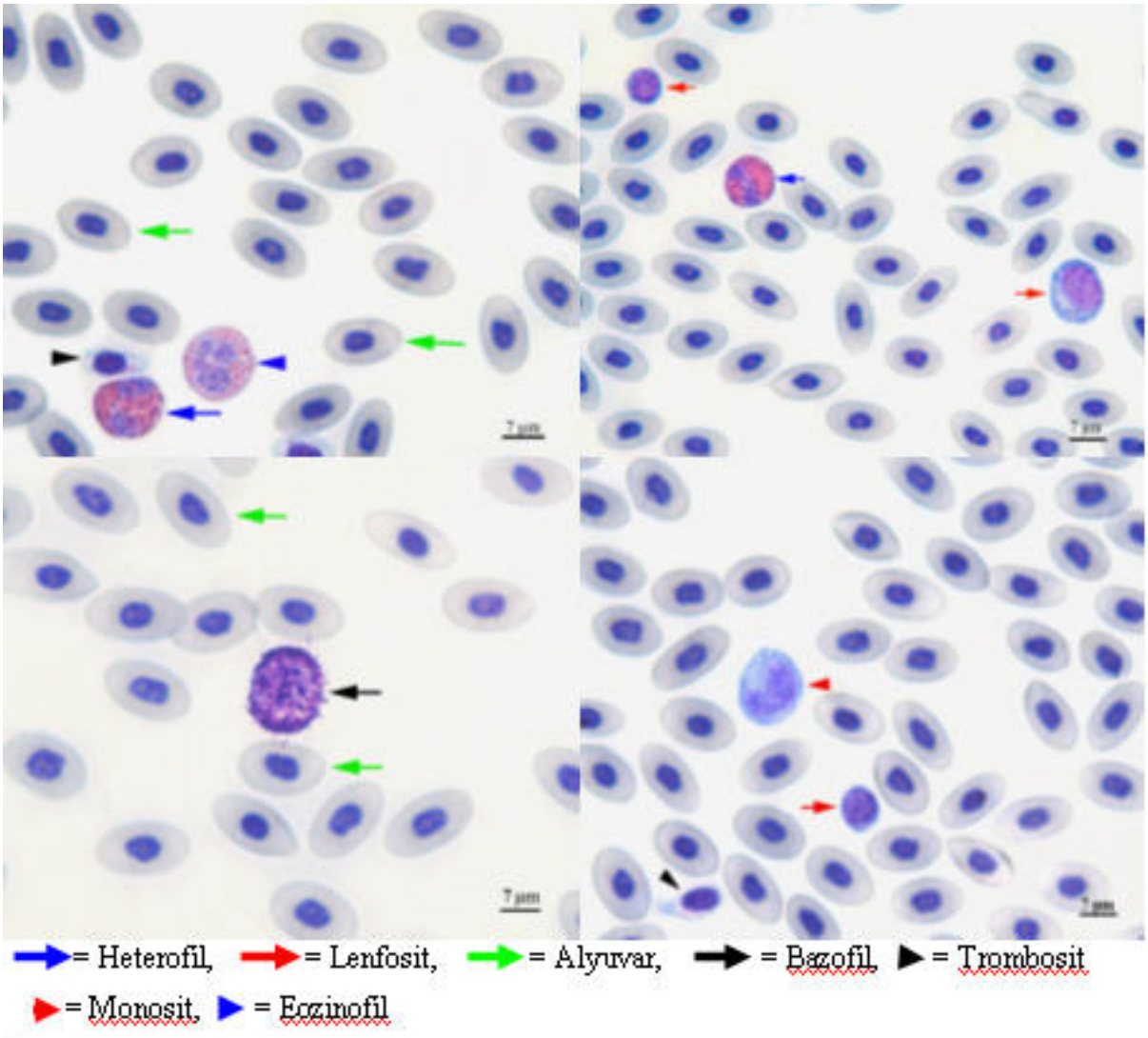
Şekil 3.4 Mikrometre

Yüzde kabuk miktarı: Yaş kabuk ağırlığı ve yumurta ağırlığı tespit edilerek aşağıdaki formül ile yüzde kabuk miktarı hesap edilmiştir.

Yüzde kabuk miktarı = Yaş kabuk ağırlığı/Yumurta ağırlığı*100

Heterofil:lenfosit oranı: Deneme başlangıcında ve zorlanım periyodu sonunda her alt gruptan iki hayvandan kan alınarak her örnekten iki froti hazırlandı. Deneme başlangıcında kan alınan hayvanların ayaklarına klips takılarak zorlanım periyodu sonunda aynı hayvanlardan kan alınması sağlandı. Frotiler May Grünwald- Giemsa

boyama yöntemiyle (Gross and Siegel 1983) boyandı. Elde edilen bu frotilerden mikroskop altında (10x100) 100 adet akyuvar hücresi (heterofil, eozinofil, bazofil, lenfosit ve monosit) sayılıp, elde edilen heterofil sayıları lenfosit sayısına bölünerek heterofil:lenfosit oranı tespit edilmiştir (Konuk 1975). Tavuk kan hücreleri Şekil 3.5' te verilmiştir.



Şekil 3.5 Tavuk kan hücreleri, May Grünwald-Giemsa.

3.2.3. İstatistik analizler

Araştırma verileri, 2x4 tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme planına göre analiz edilmiştir (Düzgüneş ve ark. 1987). Heterofil:lenfosit oranı, alt gruplardaki veri sayısı eşit olmadığı için GLM (General Linear Model) programı kullanılarak analiz edilmiştir. GLM ve diğer varyans analizlerinin yürütülmesinde Minitab (2000) paket programından yararlanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıklar Duncan' ın Çoklu Karşılaştırmalar Testi ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark. 1983). Bu testlerin yapılmasında Mstat-c (1989) paket programı kullanılmıştır. Tablolardaki bu test'e ilaveten, okuyucuya kontrol imkanı sağlaması amacıyla Asgari Önemli Fark (AÖF) değeri de verilmiştir.

Yapılan istatistik analizlerde, aşağıdaki matematik modelin varlığı kabul edilmiştir.

$Y_{ijk} = m + a_i + b_j + ab_{ij} + e_{ijk}$

m= Genel ortalama etkisi

a_i= Genotip etkisi

b_i= Zorlanım programların etkisi

ab_{ij}= Genotip+zorlanım programı interaksiyon etkisi

e_{ijk}= Bilinmeyen etkiler

Variyans analizi yapılmadan önce, normal dağılım göstermeyen % değerler açı transformasyonuna tabii tutulmuştur (Yurtsever 1984). Tablolar normal verilerden oluşturulmuştur. Transformasyon değeri (TD) aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$TD = \arcsin \sqrt{\%/100} * 57.297$

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde, bir adet yem çekmeli (kontrol) ve 3 adet yem çekmesiz zorlamalı tüy döküm programına, iki farklı (beyaz-kahverengi) yumurtacı hibrit genotipinin tepkilerine ait zorlanım ve verim dönemi sonuçları, incelenen kriterlere göre alt başlıklarda sunulmuştur.

4.1. Zorlanım Periyodu Sonuçları

4.1.1. Canlı ağırlık (CA) kaybı

Deneme gruplarında zorlanım periyodu % CA kaybı ve istatistiki değerlendirme sonuçları Çizelge 4.1' de verilmiştir. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA kaybına ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1. incelendiğinde; Genotip x Zorlanım programı interaksiyon etkileri önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Genel etkiler dikkate alındığında; genotipin CA kaybı üzerine etkisi önemli ($P<0.05$), keza zorlanım programlarının etkisi de önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Genel etkilerden zorlanım programları CA kaybı bakımından yapılan Duncan testine göre; YÇ (% 5.63) grup ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$) çıkarken, AE (% 14.01) ve YE (%14.07) grupları arasındaki fark önemsiz çıkmıştır. En az CA kaybı YÇ (%5.63) grupta elde edilirken, en fazla CA kaybı KE (%16.02) grupta elde edilmiştir.

İnteraksiyon etkileri bakımından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre; beyaz ve kahverengi yumurtacı genotiplerde, YÇ grubu ile diğerleri arasındaki farklılık

Çizelge 4.1. Zorlanım periyodunda, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA kayıpları ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		Zorlanım Periyodu Başlangıç CA (g)	Zorlanım Periyodu Sonu CA (g)	CA Kaybı (%)
Beyaz		1556±11.19	1346±11.83	13.36±0.694
Kahverengi		1829±10.79	1617±12.46	11.50±0.675
Ortalama		1693±13.34	1481±13.74	12.43±0.488
P				**<0.05**
AÖF				
Zorlanım Programı				
Arpa Esaslı		1680±27.06	1445±25.90	14.01±0.685[b]
Yem Çekmeli		1686±25.16	1589±24.70	5.63±0.878[c]
Kepek Esaslı		1702±30.17	1427±23.32	16.02±0.656[a]
Yulaf Esaslı		1702±24.81	1466±29.05	14.07±0.755[b]
P				**<0.01**
AÖF				**1.638**
GenotipxZorlanım Prog.				
Beyaz	Arpa Esaslı	1547±24.47	1309±17.53	15.22±0.824[a]
	Yem Çekmeli	1567±26.85	1468±20.94	6.01±1.425[d]
	Kepek Esaslı	1538±21.12	1307±18.95	14.89±0.973[ab]
	Yulaf Esaslı	1574±16.67	1300±13.20	17.34±0.608[a]
Kahverengi	Arpa Esaslı	1814±22.91	1581±22.37	12.79±1.045[bc]
	Yem Çekmeli	1806±19.37	1710±22.82	5.25±1.056[d]
	Kepek Esaslı	1867±20.65	1546±19.26	17.15±0.828[a]
	Yulaf Esaslı	1831±22.24	1632±19.64	10.80±0.918[c]
P				**<0.01**
AÖF				**2.317**

önemli (P<0.01) olmuştur. YÇ grupları en az CA değişim oranı göstermişlerdir. Ancak, beyaz yumurtacı genotiplerde, YÇ grubu dışındaki grupların kendi aralarındaki farklılıklar önemsiz iken, kahverengi gruplarda KE grup ile YE ve AE grupları arasındaki farklar önemli (P<0.01) bulunmuştur. YE grubu ile AE grubu arasındaki fark ise önemsiz olmuştur.

Bu sonuçlara göre; hem kahverengi hem de beyaz yumurtacılarda YÇ grubu en düşük (%5.25 ve 6.01) CA kaybı sağlamıştır. Bu durumun, yem çekme periyodundan sonra verilen dinlendirme yemi yedikleri sürede CA bakımından önemli bir geri kazanım olduğunu göstermektedir.

Diğer taraftan, beyaz yumurtacılarda YE (% 17.34) ve kahverengi yumurtacılarda KE (% 17.15) yem çekmesiz programların en fazla CA kaybı sağladığı görülmüştür. Sadece zorlanım programları dikkate alındığında ise KE programın (% 16.02) en fazla CA kaybı sağladığı görülmektedir.

Beyaz yumurtacılarda en yüksek CAK sağlayan YE programından elde edilen değer (17.34), yem çekmesiz tüy dökümü uygulayan Biggs ve ark. (2003) (%15, %8.2) ve Landers ve ark. (2005b)'nın tespit ettiği değerden (%15.2) yüksek, Donalson ve ark. (2005)'nın bulduğu değerden (%18.9) düşük bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE programdan elde edilen CAK değeri (%12.79), Petek (2001)' in tespit ettiği değerden (%3.60) yüksek, Yılmaz ve Şahan (2003)' ın bulduğu değerden (%19.71) ise düşük bulunmuştur. Bu farklılıklar gerek uygulanan tüy dökümü programlarının farklılığı gerekse tavukların farklı yaşlarda tüy dökümüne sokulmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Optimum verim için önerilen % CA kaybı bakımından, uygulanan program ve kullanılan materyale göre, farklı sonuçlar bildirilmektedir. Bu meyanda, başarılı bir tüy dökümü programında en az % 15 ila % 40 dolayında (Ruszler 1998) CA kaybı olması gerektiği ifade edilmiştir. Bu bildirim ve mevcut çalışma sonuçlarına göre; beyaz yumurtacılarda YE ve kahverengi yumurtacılarda da KE yem çekmesiz programlarının en iyi durumda olduğu ifade edilebilir.

4.1.2. Yem tüketimi (YT)

Deneme gruplarının zorlanım periyodunda tavuk başına günlük ortalama yem tüketimi, toplam yem tüketimi ve istatistiki değerlendirme sonuçları Çizelge 4.2.' de verilmiştir. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi' ne ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 2' de verilmiştir.

Çizelge 4.2. incelendiğinde, zorlanım periyodunda günlük ve toplam yem tüketimi üzerine genotip ve zorlanım programlarının etkisi önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi de tavuk başına günlük yem tüketimi ($P<0.01$) ve toplam yem tüketimi bakımından önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Kahverengi yumurtacılar günlük YT bakımından beyazlardan yaklaşık 20.3 g daha fazla deneme yemi tüketmişlerdir. AE ve YE programları arasındaki günlük deneme yemi tüketimi farkı önemli çıkmazken, bunların YÇ ve KE gruplarından önemli ($P<0.01$) olarak daha az yem tükettikleri belirlenmiştir. Diğer taraftan KE grubu da YÇ grubundan daha düşük ($P<0.01$) yem tüketmişlerdir.

İnteraksiyon etkileri incelendiğinde; beyaz yumurtacı gruplarda YÇ grubu ile yem çekmesiz gruplar arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$) iken, bu durum kahverengi yumurtacılarda da aynı çıkmıştır. Ancak, beyaz yumurtacılarda KE ve YE grupları arasındaki fark önemli ($P<0.01$) çıkarken, kahverengi yumurtacılarda bu gruplar arası fark önemsiz çıkmıştır.

Toplam yem tüketimi bakımından, kahverengi yumurtacılar tavuk başına beyaz yumurtacılara nazaran 801 g daha fazla ($P<0.01$) deneme yemi tüketmişlerdir. YÇ grubu ile KE grubu benzer miktarda yem tükettikleri halde, bu gruplara göre AE ve YE grupları daha az ($P<0.01$) yem tüketmişlerdir.

İnteraksiyon etkileri incelendiğinde, beyaz genotipinde YÇ ve KE grupları arasındaki fark önemli değilken, kahverengi genotipinde bu farklılık önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Beyaz yumurtacılarda en fazla yem tüketimi YÇ ve KE gruplarında tespit

Çizelge 4.2. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		Günlük Yem Tüketimi (g/tavuk/gün)	Toplam Yem Tüketimi (g/tavuk/dönem)
Beyaz		63.30 ± 2.747	2501±66.20
Kahverengi		83.62 ± 3.280	3302±48.15
Ortalama		73.46 ± 2.786	2901±82.39
P		**<0.01**	**<0.01**
Zorlanım Programı			
Arpa Esaslı		65.48±3.937^{c}	2750±165.24^{b}
Yem Çekmeli		91.96±5.276^{a}	3127±179.46^{a}
Kepek Esaslı		72.83±2.651^{b}	3059±111.32^{a}
Yulaf Esaslı		63.57±3.884^{c}	2670±163.15^{b}
P		**<0.01**	**<0.01**
AÖF		**3.98**	**144.5**
GenotipxZorlanım Prog.			
Beyaz	Arpa Esaslı	55.16 ± 1.072^{d}	2317±44.95^{e}
	Yem Çekmeli	78.65 ± 3.420^{b}	2674±116.35^{d}
	Kepek Esaslı	65.94 ± 0.956^{c}	2770±40.05^{d}
	Yulaf Esaslı	53.44 ±1.338^{d}	2244±56.10^{e}
Kahverengi	Arpa Esaslı	75.79 ± 0.499^{b}	3183±21.05^{c}
	Yem Çekmeli	105.28±0.182^{a}	3580±6.20^{a}
	Kepek Esaslı	79.73 ± 0.438^{b}	3349±18.40^{b}
	Yulaf Esaslı	73.71 ± 0.349^{b}	3096±14.75^{c}
P		**<0.01**	**<0.05**
AÖF		**5.63**	**150.8**

edilmiş, bu grupların AE ve YE grupları ile aralarındaki farklılıklar önemli (P<0.05) çıkmıştır. Kahverengi gruplarda ise YT yine aynı gruplarda (YÇ ve KE) diğerlerinden daha yüksek (P<0.05) çıkmıştır. Ancak AE ve YE grupları aralarındaki fark önemsiz bulunmuştur. YÇ ve KE grupları arasındaki fark da önemli (P<0.05)bulunmuştur. Kahverengi gruplarda en fazla yem tüketimi YÇ grubunda (3580 g) tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre; beyaz yumurtacılar tavuk başına günde yaklaşık 20 g daha az deneme yemi tüketmişlerdir. Zorlanım periyodu boyunca YÇ grubu, yem çekmesiz gruplardan daha fazla günlük ve toplam deneme yemi tüketmişlerdir. YE yem çekmesiz programda en az deneme yemi tüketilmiştir. AE grubu ise ikinci sırada yer almaktadır. CA değişiminin sebebi buradan anlaşılabilmektedir.

4.1.3. Yumurta verimi (YV)

Deneme gruplarında zorlanım periyodu yumurta verimi ortalamaları ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.3 (tavuk-gün, adet) ve Çizelge 4.4 (tavuk-gün, %)'te verilmiştir. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimine ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 3 ve Ek Çizelge 4'te verilmiştir. Ayrıca, zorlanım periyodunda, zorlanım programlarının haftalar itibariyle ve toplam yumurta verimine etkisi Şekil 4.1. ve Şekil 4.2' de verilmiştir.

Çizelge 4.3. (tavuk-gün, adet) incelendiğinde tüm zorlanım periyodu döneminde genotip, zorlanım programı ve genotip x zorlanım programı interaksiyonu önemli (P<0.01) çıkmıştır. İkinci haftada, beyaz genotipinde tavuk başına 0.22 adet yumurta, kahverengi genotipinde tavuk başına 0.79 adet yumurta elde edilmiş ve bu fark önemli (P<0.01) çıkmıştır.

İkinci haftada, zorlanım programlarında YÇ grupta yumurta üretilmezken, YE grupta tavuk başına 0.10 adet yumurta üretilmiş ve bu fark önemsiz bulunmuştur. YÇ

ve YE grupların, AE (0.97 adet) ve KE (0.96 adet) grupları arasındaki farklar önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

İkinci hafta genotip x zorlanım programı interaksiyonu incelendiğinde, beyaz genotipinde AE grupta 0.40 adet, YÇ grupta 0.00 adet, KE grupta 0.43 adet ve YE grupta 0.05 adet yumurta elde edilmiş olup, gruplar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Kahverengi genotip gruplarında YÇ (0.00 adet) ve YE (0.15 adet) grupları ile AE (1.54 adet) ve KE (1.49 adet) grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Tüm zorlanım periyodu boyunca, beyaz genotipinde tavuk başına 4.62 adet yumurta, kahverengi genotipinde ise 10.24 adet yumurta üretilmiş olup, bu fark önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Zorlanım programları arasında en az yumurta verimi YE grupta (4.05 adet) elde edilmiş olup, KE (7.49 adet), YÇ (9.75 adet) ve AE (8.43 adet) grupları arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi de önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. İnteraksiyon etkileri bakımından yapılan Duncan testi sonuçlarına göre; beyaz genotip gruplarında YE grup ile YÇ ve KE gruplar arasındaki farklar önemli ($P<0.01$) ve YE grup ile AE grup arasındaki fark önemsiz bulunurken, kahverengi gruplarda AE grup ile YÇ grup arasında fark önemsiz çıkarken, bunların KE ve YE gruplarla aralarındaki farklar önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Her iki genotip gruplarında en düşük yumurta verimi YE gruplarında görülmüştür.

Bu sonuçlara göre; YÇ grubu hariç diğer programlarda yumurta veriminin tamamen kesilmediği görülmektedir. Ancak, sırasıyla, YE, AE ve KE programların yem çekmesiz gruplarda diğerlerine göre dinlendirme bakımından iyi durumda oldukları görülmektedir. Nitekim, YE grubu hem kahverengi (5.39 adet) ve hem de beyaz genotiplerde (2.71 adet) yumurta ile hemen hemen kesme sağladığı görülmektedir. YE ve KE programların başarılı olabilmek için Yetişir ve ark. (1985)'nın ifade ettiği en az 4-6 hafta dinlendirme (verimsiz) gerekir ifadesinin sağlandığı görülmektedir.

Çizelge 4.3. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün, adet; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1. hafta	2. hafta	3. hafta	4.hafta	5.hafta	6. hafta	1-6 hafta
Beyaz		2.32±0.124	0.22±0.058	0.34±0.063	0.79±0.142	0.50±0.112	0.45±0.167	4.62±0.413
Kahverengi		2.98±0.181	0.79±0.199	1.01±0.200	2.09±0.235	2.04±0.336	1.33±0.323	10.24±0.829
Ortalama		2.65±0.123	0.51±0.114	0.67±0.119	1.44±0.179	1.27±0.223	0.89±0.195	7.43±0.680
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
A.Ö.F.								
Zorlanım Programı								
Arpa Esaslı		2.82±0.244^{b}	0.97±0.245^{a}	1.38±0.323^{a}	1.59±0.416^{ab}	1.12±0.302^{b}	0.54±0.146^{b}	8.43±1.554^{ab}
Yem Çekmeli		2.26±0.120^{c}	0.00±0.000^{b}	0.26±0.079^{c}	2.18±0.410^{a}	2.64±0.577^{a}	2.41±0.436^{a}	9.75±1.489^{a}
Kepek Esaslı		3.38±0.205^{a}	0.96±0.225^{a}	0.73±0.134^{b}	1.25±0.176^{bc}	0.81±0.188^{bc}	0.36±0.096^{b}	7.49±0.837^{b}
Yulaf Esaslı		2.14±0.121^{c}	0.10±0.033^{b}	0.31±0.096^{c}	0.74±0.195^{c}	0.51±0.184^{c}	0.24±0.074^{b}	4.05±0.572^{c}
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
AÖF		**0.4598**	**0.3356**	**0.3431**	**0.6654**	**0.4512**	**0.4666**	**1.367**
GenotipxZorlanım Prog.								
Beyaz	Arpa Esaslı	2.25±0.035^{c}	0.40±0.054^{b}	0.55±0.079^{bc}	0.55±0.151^{bc}	0.40±0.054^{de}	0.18±0.026^{d}	4.34±0.302^{cd}
	Yem Çekmeli	2.19±0.238^{c}	0.00±0.000^{b}	0.10±0.046^{c}	1.23±0.359^{bc}	1.15±0.213^{c}	1.39±0.398^{b}	6.05±0.944^{c}
	Kepek Esaslı	2.91±0.199^{b}	0.43±0.120^{b}	0.50±0.102^{bc}	1.04±0.251^{bc}	0.33±0.025^{de}	0.16±0.055^{d}	5.36±0.325^{c}
	Yulaf Esaslı	1.93±0.180^{c}	0.05±0.020^{b}	0.20±0.102^{c}	0.34±0.123^{c}	0.13±0.032^{e}	0.08±0.043^{d}	2.71±0.468^{d}
Kahverengi	Arpa Esaslı	3.39±0.249^{a}	1.54±0.248^{a}	2.21±0.142^{a}	2.63±0.256^{a}	1.84±0.278^{b}	0.91±0.095^{bc}	12.52±0.108^{a}
	Yem Çekmeli	2.33±0.085^{c}	0.00±0.000^{b}	0.43±0.097^{c}	3.13±0.231^{a}	4.14±0.133^{a}	3.44±0.174^{a}	13.45±0.569^{a}
	Kepek Esaslı	3.84±0.114^{a}	1.49±0.182^{a}	0.96±0.193^{b}	1.46±0.228^{b}	1.30±0.079^{bc}	0.56±0.116^{cd}	9.61±0.395^{b}
	Yulaf Esaslı	2.36±0.063^{c}	0.15±0.054^{b}	0.43±0.156^{bc}	1.15±0.228^{bc}	0.90±0.239^{cd}	0.40±0.079^{cd}	5.39±0.338^{c}
P		**<0.05**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
AÖF		**0.4798**	**0.4747**	**0.4853**	**0.9410**	**0.6381**	**0.6598**	**1.933**

Çizelge 4.4. (tavuk-gün, %) incelendiğinde, zorlanım periyodunda beyaz yumurtacılar kahverengi yumurtacılara nazaran daha az yumurta vermişlerdir (P<0.01).

Zorlanım periyodunun ilk haftasında, yumurta verimi bakımından zorlanım programları arasındaki fark önemli (P<0.01) bulunmuştur. Bu haftada YÇ ve YE grupları arasındaki fark önemsizken, bu grupların AE ve KE grupları arasındaki farklar önemli (P<0.01) çıkmıştır. İkinci haftada YÇ grupta yumurta verimi % 0'a, YE grupta % 1.43' e düşmüş, AE grupta yumurta verimi % 13.84'e, KE grupta % 13.66'ya düşmüştür. AE ve KE grupları arasındaki fark önemsiz bulunurken bu gruplarla YÇ ve YE grupları arasındaki farklılıklar önemli (P<0.01) bulunmuştur.

Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi; ikinci hafta beyaz genotipinde, YÇ grupta yumurta verimi % 0.00' a, YE programda % 0.71' e düşmüş ve diğer gruplarlarla (AE % 5.71, KE % 6.07) aralarındaki olan farklar ise önemsiz çıkmıştır. Kahverengi genotipinde YÇ grupta yumurta verimi % 0.00, YE programda % 2.14'e düşmüş ve bu grupların diğer gruplarla (AE % 21.96, KE % 21.25) aralarında olan farklılık önemli (P<0.01) bulunmuştur.

Tüm zorlanım döneminde, % yumurta verimi YÇ grupta % 23.22'ye, AE grupta % 20.06' ya düşmüş ve aralarındaki fark önemli (P<0.01) çıkmıştır. Bu dönemde YE grupta % 9.64' e düşmüş ve bu grubun diğer gruplarla arasındaki farklar önemli (P<0.01) olmuştur.

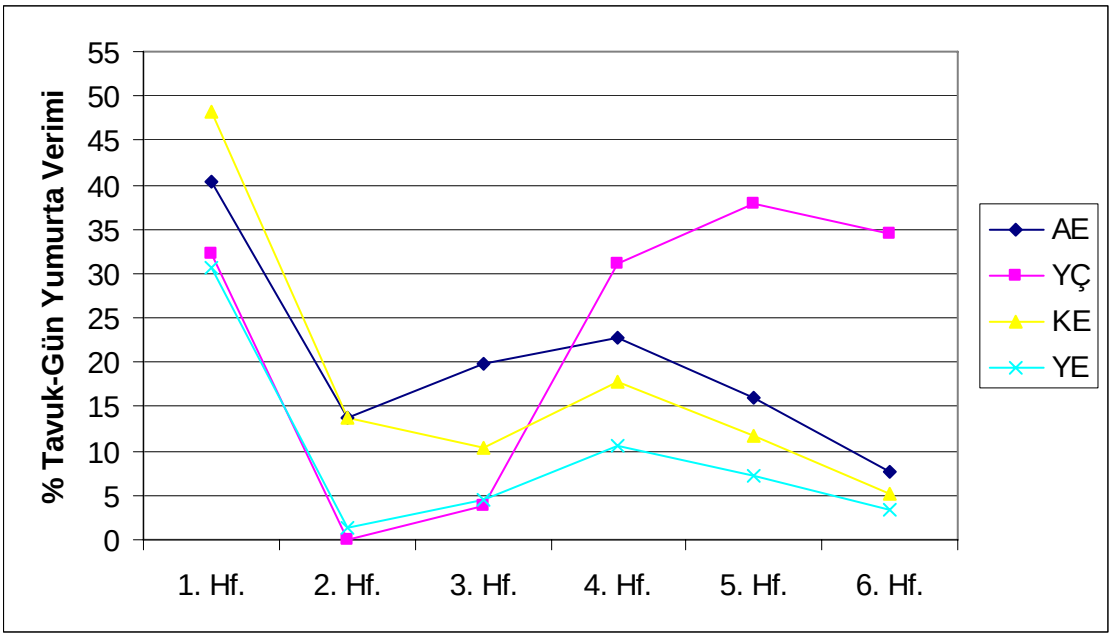
Tüm zorlanım dönemi interaksiyon etkisi incelendiğinde; % tavuk-gün yumurta verimi beyaz genotipinde AE grupta %10.32 olmuş ve diğer gruplarla olan farklılık önemsiz çıkmış, fakat YE grupta %6.46 olmuş ve diğer gruplarla (YÇ %14.41, KE %12.77) olan farklılıklar önemli (P<0.01) bulunmuştur. Kahverengi genotipde AE grupta %29.81, YÇ grupta %32.03 olarak gerçekleşmiş ve bu fark önemsiz bulunmuştur. YE grupta %12.83 olarak bulunmuş ve KE grupla (%22.89) olan farklılık önemli (P<0.01) çıkmıştır.

Zorlanım periyodunda yumurta verimi beyaz yumurtacılarda YÇ programında 6. günde % 0'a düşmüştür. Bu değer Biggs ve ark. (2003)' nın tespit ettiği değerden (5. gün), Donalson ve ark. (2005)' nın bulduğu değerden (4.42 gün), Küçükyılmaz ve ark. (2003b)' nın tespit ettiği değerden (4. gün) yüksek ve Biggs ve ark. (2004)' nın bulduğu değerle (6. gün) benzer bulunmuştur. Yine beyaz yumurtacılarda YE programda yumurta verimi % 0'a 6. gün düşmüş olup, bu değer buğday kırıkları ile yem çekmesiz tüy dökümü yapan Biggs ve ark. (2003)' nın bulduğu değerden (8. gün) düşük, Donalson ve ark. (2005)' nın % 70 yonca unu kapsayan yumurta tavuk yemi ile tespit ettiği değerle (5.75 gün) benzer bulunmuştur. Beyaz yumurtacılarda YE program ile YÇ programı, yumurta verimi %0'a düşme günü yönünden benzer bulunmuştur. Diğer yem çekmesiz programlarda yumurta veriminde düşme olduğu görülmüş fakat hiçbir zaman % 0'a düşme görülmemiştir. Mısır diyeti ile yem çekmesiz tüy dökümü çalışması yapan Biggs ve ark. (2003) ve mısır diyeti, buğday kırığı, %71 buğday kırıkları + %23 mısır ile yem çekmesiz tüy dökümü çalışması yapan Biggs ve ark. (2004)' nın ifade ettiği gibi yem çekmesiz programlarda yumurta veriminin düştüğü fakat hiçbir zaman % 0'a düşmediği ifadesiyle örtüşmektedir. Kahverengi yumurtacılarda YÇ programında yumurta verimi % 0'a 7. gün düşmüş fakat yem çekmesiz diğer programlarda yumurta verimi hiçbir zaman % 0'a düşmemiştir.

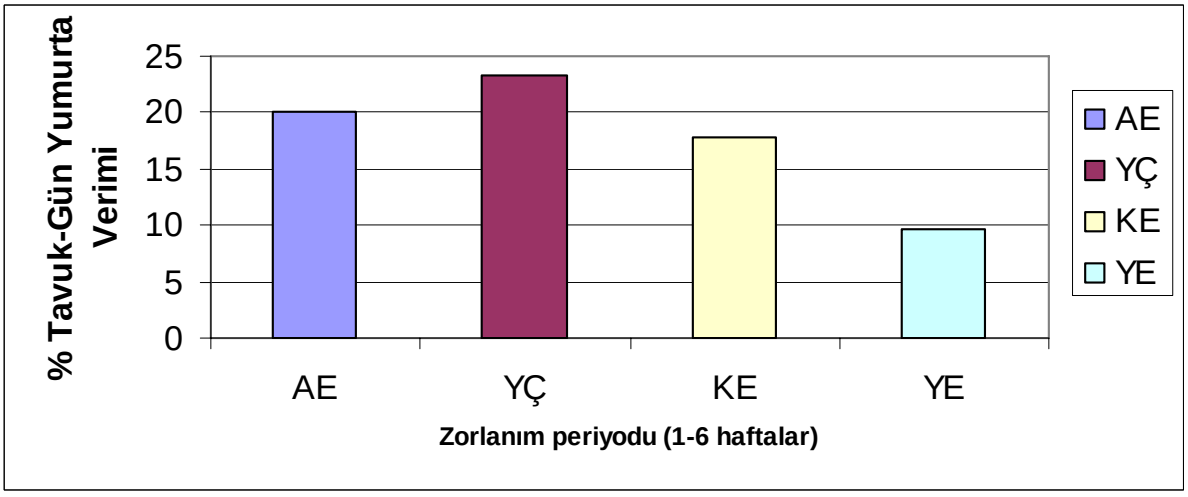
Bu sonuçlara göre; adet yumurta verimine paralel olarak YE ve KE programların % tavuk-gün yumurta verimi bakımından da zorlanım periyodunda diğerlerine göre daha iyi dinlendirme sağladığı görülmektedir. YE programı ise en iyi durumdadır. İkinci sırada ise, beyaz genotipler için AE ve KE, kahverengi gruplarda ise KE ve AE programlarıdır. Ancak beyaz ve kahverengi yumurtacıların kendi içerisinde YE programının yumurta verimleri KE programına göre daha düşük bulunmuş ($P<0.01$) olup, yumurta verimini durdurma bakımından en etkili program olarak YE gözükmektedir.

Çizelge 4.4. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün %, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1. hafta	2. hafta	3. hafta	4.hafta	5.hafta	6. hafta	1-6 hafta
Beyaz		33.13±1.769	3.12±0.835	4.82±0.893	11.25±2.022	7.15±1.601	6.44±2.382	10.99±0.983
Kahverengi		42.55±2.589	11.34±2.840	14.37±2.861	29.87±3.353	29.20±4.796	18.96±4.610	24.39±1.974
Ortalama		37.84±1.759	7.23±1.632	9.60±1.706	20.56±2.550	18.17±3.179	12.70±2.789	17.69±1.620
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
Zorlanım Programı								
Arpa Esaslı		40.27±3.493^{b}	13.84±3.500^{a}	19.73±4.616^{a}	22.68±5.938^{ab}	15.99±4.308^{b}	7.77±2.081^{b}	20.06±3.700^{b}
Yem Çekmeli		32.23±1.715^{c}	0.00±0.000^{b}	3.75±1.128^{c}	31.07±5.855^{a}	37.77±8.236^{a}	34.47±6.234^{a}	23.22±3.545^{a}
Kepek Esaslı		48.21±2.924^{a}	13.66±3.210^{a}	10.45±1.909^{b}	17.86±2.519^{bc}	11.61±2.690^{bc}	5.18±1.375^{b}	17.83±1.994^{b}
Yulaf Esaslı		30.63±1.726^{c}	1.43±0.468^{b}	4.46±1.376^{bc}	10.63±2.785^{c}	7.32±2.632^{c}	3.39±1.061^{b}	9.64±1.361^{c}
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
AÖF		**3.941**	**4.765**	**6.166**	**9.508**	**4.840**	**5.898**	**2.737**
GenotipxZorlanım Prog.								
Beyaz	Arpa Esaslı	32.14±0.505^{d}	5.71±0.772^{b}	7.86±1.129^{bc}	7.86±2.162^{bc}	5.73±0.760^{d}	2.54±0.372	10.32±0.720^{cd}
	Yem Çekmeli	31.25±3.405^{de}	0.00±0.000^{b}	1.43±0.653^{c}	17.50±5.123^{bc}	16.43±3.043^{c}	19.82±5.679	14.41±2.248^{c}
	Kepek Esaslı	41.61±2.848^{c}	6.07±1.713^{b}	7.15±1.458^{bc}	14.82±3.589^{bc}	4.64±0.358^{d}	2.32±0.794	12.77±0.774^{c}
	Yulaf Esaslı	27.50±2.567^{e}	0.71±0.292^{b}	2.86±1.458^{c}	4.82±1.760^{c}	1.79±0.462^{d}	1.07±0.618	6.46±1.113^{d}
Kahverengi	Arpa Esaslı	48.40±3.553^{b}	21.96±3.540^{a}	31.61±2.028^{a}	37.50±3.661^{a}	26.25±3.971^{b}	13.00±1.354	29.81±0.256^{a}
	Yem Çekmeli	33.22±1.220^{d}	0.00±0.000^{b}	6.07±1.384^{c}	44.64±3.306^{a}	59.11±1.897^{a}	49.11±2.482	32.03±1.352^{a}
	Kepek Esaslı	54.82±1.634^{a}	21.25±2.597^{a}	13.75±2.758^{b}	20.89±3.253^{b}	18.57±1.130^{c}	8.04±1.660	22.89±0.940^{b}
	Yulaf Esaslı	33.75±0.892^{d}	2.14±0.772^{b}	6.07±2.232^{c}	16.43±3.262^{bc}	12.86±3.413^{c}	5.72±1.129	12.83±0.804^{c}
P		**<0.05**	**<0.01**	**<0.05**	**<0.01**	**<0.01**	**>0.05**	**<0.01**
AÖF		**4.112**	**6.739**	**6.435**	**13.45**	**6.845**		**3.871**



Şekil 4.1. Zorlanım periyodunda zorlanım programlarının haftalar itibariyle yumurta verimine etkisi



Şekil 4.2. Zorlanım periyodunda zorlanım programlarının yumurta verimine etkisi

4.1.4. Kırık yumurta oranı (KYO)

Deneme gruplarının zorlanım periyodunda haftalar itibariyle ve toplam (kümülatif) % kırık yumurta oranlarına ait ortalama değerleri ve standart hatalar ile

Çizelge 4.5. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranı (%, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1.Hafta	2. hafta	3.hafta	4. hafta	5. hafta	6.hafta	1-6 Hafta
Beyaz		26.77±1.263	20.73±5.872	7.66±2.532	3.79±1.200	1.18±0.818	2.94±1.373	19.07±1.278
Kahverengi		15.17±1.741	20.95±4.843	10.51±2.473	4.84±1.007	7.57±0.756	9.69±2.245	11.87±1.209
Ortalama		20.97±1.485	20.84±3.744	9.08±1.759	4.31±0.776	4.37±0.794	6.31±1.429	15.47±1.080
P		**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
Zorlanım Programı								
Arpa Esaslı		24.08±3.133	29.92±7.559^{a}	15.13±2.873	3.53±1.345	5.13±1.922	2.78±1.422^{b}	17.33±2.351
Yem Çekmeli		18.54±2.388	0.00±0.000^{b}	2.68±1.879	5.88±1.834	4.84±1.571	12.30±2.902^{a}	11.76±1.323
Kepek Esaslı		21.92±2.580	33.24±3.376^{a}	9.55±4.327	4.48±1.705	3.87±1.664	4.01±2.626^{b}	17.13±1.767
Yulaf Esaslı		19.32±3.761	20.21±9.165^{ab}	8.97±3.639	3.37±1.422	3.66±1.419	6.16±3.343^{ab}	15.66±2.725
P		**>0.05**	**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**
AÖF			**25.29**				**6.833**	
GenotipxZorlanım Prog.								
Beyaz	Arpa Esaslı	31.05±2.778	33.89±14.413	18.89±3.664	1.92±1.923	2.78±2.778	0.00±0.000	22.83±1.523
	Yem Çekmeli	23.24±0.961	0.00±0.000	0.00±0.000	5.22±3.465	1.92±1.923	7.58±2.625	12.67±1.456
	Kepek Esaslı	28.04±1.178	36.54±4.333	5.50±3.446	3.49±2.033	0.00±0.000	4.17±4.167	20.01±0.207
	Yulaf Esaslı	24.74±3.117	12.50±12.500	6.25±6.250	4.55±2.624	0.00±0.000	0.00±0.000	20.76±2.929
Kahverengi	Arpa Esaslı	17.12±2.396	25.94±6.952	11.37±3.955	5.14±1.736	7.48±2.415	5.55±2.072	11.83±1.815
	Yem Çekmeli	13.85±3.313	0.00±0.000	5.36±3.420	6.53±1.844	7.75±1.466	17.02±4.190	10.85±2.344
	Kepek Esaslı	15.81±2.170	29.94±5.207	13.61±8.031	5.48±2.961	7.73±1.718	3.85±3.846	14.24±2.993
	Yulaf Esaslı	13.90±6.057	27.92±14.001	11.70±4.214	2.19±1.274	7.32±0.681	12.32±5.179	10.56±2.952
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF								

istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.5'te verilmiştir. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranları' na ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 4.5 incelendiğinde 1., 5., ve 6. hafta ile kümülatif KYO üzerine genotip etkisi önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Bu özellik üzerine zorlanım programlarının etkisi ise 2. hafta ($P<0.01$) ve 6. haftada ($P<0.05$) önemli bulunmuşsa da, kümülatif KYO üzerine önemsiz çıkmıştır. KYO üzerine genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi ise önemsiz bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; kahverengi yumurtacılar, CA bakımından beyaz yumurtacılara göre daha ağır olduklarından zorlanım periyodunda bile belirli derecede kabuk mukavemetini takviye ettikleri görülmektedir. Ancak, bu dönemde üretilen yumurta sayısı sınırlı ve kalitesi düşük olduğundan çok fazla bir ekonomik değer beklenmemektedir. Diğer taraftan, zorlanım programlarının kırık yumurta üzerine önemli bir etkisi de görülmemiştir.

4.1.5. Organ ağırlıkları oranı (%)

Deneme gruplarının zorlanım periyodu sonunda çeşitli organ ağırlıklarının CA' ya oranına ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.6' da verilmiştir. Deneme gruplarının zorlanım periyodu sonunda, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki organ ağırlıkları oranına ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 6' da verilmiştir.

Çizelge 4.6. incelendiğinde; incelenen iç organların tamamında Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.6. Zorlanım periyodu sonunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki organ ağırlıkları oranı (%, $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		Karaciğer	Dalak	Böbrek	Ovaryum	Pankreas
Beyaz		1.656±0.0507	0.106±0.0046	0.538±0.0166	0.261±0.0291	0.188±0.0071
Kahverengi		1.717±0.0614	0.110±0.0053	0.578±0.0179	0.351±0.0216	0.176±0.0063
Ortalama		1.686±0.0395	0.108±0.0035	0.558±0.0125	0.306±0.0195	0.182±0.0048
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
A.Ö.F.						
Zorlanım Programı						
Arpa Esaslı		1.733±0.0650	0.101±0.0072	0.618±0.0234[a]	0.329±0.0427	0.213±0.0063[a]
Yem Çekmeli		1.731±0.1094	0.106±0.0065	0.540±0.0261[b]	0.313±0.0470	0.170±0.0027[b]
Kepek Esaslı		1.585±0.0587	0.113±0.0068	0.549±0.0241[b]	0.318±0.0412	0.169±0.0088[b]
Yulaf Esaslı		1.696±0.0775	0.113±0.0077	0.525±0.0154[b]	0.265±0.0264	0.178±0.0084[b]
P		**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**<0.01**
A.Ö.F.				**0.06331**		**0.02947**
GenotipxZorlanım Prog.						
Beyaz	Arpa Esaslı	1.698±0.0924	0.108±0.0085	0.600±0.0280	0.288±0.0814	0.223±0.0103
	Yem Çekmeli	1.558±0.0909	0.113±0.0125	0.498±0.0312	0.208±0.0507	0.168±0.0025
	Kepek Esaslı	1.615±0.0677	0.105±0.0126	0.520±0.0324	0.285±0.0602	0.178±0.0138
	Yulaf Esaslı	1.753±0.1502	0.100±0.0000	0.535±0.0272	0.265±0.0520	0.185±0.0119
Kahverengi	Arpa Esaslı	1.768±0.1019	0.095±0.0119	0.635±0.0397	0.370±0.0274	0.203±0.0125
	Yem Çekmeli	1.905±0.1656	0.100±0.0041	0.583±0.0317	0.418±0.0197	0.173±0.0048
	Kepek Esaslı	1.555±0.1043	0.120±0.0041	0.578±0.0333	0.350±0.0600	0.160±0.0108
	Yulaf Esaslı	1.640±0.0584	0.125±0.0132	0.515±0.0171	0.265±0.0233	0.170±0.0122
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF						

Diğer taraftan, zorlanım programlarının böbrek ($P<0.05$) ve pankreas oranı üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. AE zorlanım programının böbrek ağırlığı oranı % 0.618 olup, diğer programlardan (YÇ; % 0.540, KE; % 0.549 ve YE; % 0.525) önemli ($P<0.05$) derecede yüksek bulunmuştur. YÇ, KE ve YE programlarında böbrek oranı bakımından aralarındaki farklılıklar önemsiz olmuştur.

Pankreas oranı, yine AE programında (% 0.213) diğer programlardan (YÇ; % 0.170, KE; % 0.169 ve YE; % 0.178) önemli derecede yüksek bulunmuştur. YÇ, KE ve YE programlarının kendi aralarındaki farklılıklar ise önemsiz çıkmıştır.

Karaciğer oranı, zorlanım programlarında en düşük KE programında (% 1.585) tespit edilirken, en yüksek AE programında (% 1.733) tespit edilmiş olup, zorlanım programları arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

Dalak oranı, zorlanım programlarında en düşük AE programında (% 0.101) tespit edilirken, en yüksek KE ve YE programlarında (%0.113) tespit edilmiş olup, zorlanım programları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Ovaryum oranı, zorlanım programlarında en düşük YE programında (% 0.265) tespit edilirken, en yüksek AE programında (%0.329) tespit edilmiş olup, zorlanım programları arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

Beyaz yumurtacılarda; YE programında elde edilen karaciğer oranı değeri (% 1.75), Donalson ve ark. (2005)' nın %70 yonca unu ihtiva eden yumurta tavuk yemi ile yaptıkları yem çekmesiz tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri değerle (%1.80) benzer bulunmuştur. YE programında tespit edilen ovaryum oranı (% 0.27) aynı çalışmada elde edilen değerden (% 0.45) düşük bulunmuştur. Beyaz yumurtacılarda yem çekmesiz programlarla elde edilen dalak oranı (% 0.11), Donalson ve ark. (2005)'nın (%0.11) ve Landers (2004)'in (%0.10) yem çekmesiz programlarla tespit ettiği değerlerle benzer bulunmuştur. Beyaz yumurtacılarda YE programında elde edilen böbrek oranı (% 0.54) Donalson ve ark.(2005)' nın elde ettiği değerden (% 0.45) ve Landers (2004)' in tespit ettiği değerden (%0.41) yüksek bulunmuştur. Beyaz yumurtacılarda YÇ grubunda elde

edilen pankreas oranı (%0.17) Küçükyılmaz ve ark. (2003a)'nın 8 gün aç bırakarak yaptıkları çalışmada elde edilen değerle (%0.19) benzer bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; zorlanım programlardan KE ve YE programlarında elde edilen organ ağırlıkları oranları ile YÇ grubu değerleri arasında benzerlik mevcuttur.

4.1.6. Heterofil:Lenfosit (H:L) oranı

Deneme gruplarından, zorlanım periyodu başlangıcı ve sonunda alınan kan örneklerinden tespit edilen H:L oranına ait ortalamalar ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.7'de verilmiştir. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki H:L oranı' na ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 7' de verilmiştir.

Çizelge 4.7. incelendiğinde; zorlanım periyodu başlangıcı kan örneklerinde, beyaz genotipinde H:L oranı 0.27 olurken, kahverengi genotipinde 0.42 olarak tespit edilmiş olup, genotipler arası farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Zorlanım periyodu başlangıcında, zorlanım programlarında H:L oranı; AE grupta 0.33, YÇ grupta 0.34, KE grupta 0.34 ve YE grupta 0.34 olarak tespit edilmiş ve gruplar arası farklılık önemsiz olmuştur.

Zorlanım periyodu sonu (42. gün) kan örneklerinde, H:L oranı beyaz genotipinde 0.55, kahverengi genotipinde ise 0.68 olarak elde edilmiş olup, genotipler arası farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Zorlanım programlarının H:L oranı üzerine etkisi önemsiz çıkmıştır. H:L oranı en yüksek AE grupta (0.67), en düşük KE grup (0.60) ve YE grup (0.60)' ta elde edilmiş, YÇ grubunda ise 0.62 olarak tespit edilmiştir.

Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi incelendiğinde; H:L oranı en yüksek, beyaz yumurtacılarda AE grupta (0.62) elde edilirken, benzer şekilde de H:L oranı kahverengi yumurtacılarda en yüksek AE grupta (0.72) tespit edilmiştir. H:L

oranı en düşük, beyaz yumurtacılarda KE grupta (0.53) bulunmuş ve kahverengi yumurtacılarda ise, en düşük H:L oranı YE grupta (0.63) bulunmuştur.

Diğer taraftan, zorlanım periyodunun 8. gününde sadece YÇ grup'lardan alınan kan örneklerinden tespit edilen H:L oranı incelendiğinde; beyaz yumurtacılar H:L oranı 1.27 iken, bu değer kahverengi yumurtacılarda 1.25 şeklinde tespit edilmiş olup, genotipler arası farklılık önemsiz çıkmıştır.

Beyaz yumurtacılarda zorlanım periyodunun 8. günü YÇ grupta elde edilen H:L oranı (1.27) Landers (2004)' in yem çekmeli gruptan elde ettiği değerden (2.2) düşük bulunmuştur. Beyaz yumurtacılarda KE ve YE yem çekmesiz programlarda 42. gün elde edilen değerler (0.53, 0.55) Biggs ve ark. (2004)' nın buğday kırıkları ile yaptıkları yem çekmesiz tüy dökümü çalışmasında 28. günde elde edilen değerle (0.54) benzerlik göstermiştir.

Bu sonuçlara göre; her ne kadar farklılıklar önemli değilse de YE ve KE gruplar H:L oranı bakımından diğerlerine nazaran daha iyi durumdadır. Zorlanım periyodunda H:L oranı bakımından periyot öncesi değerlerin iki katına yaklaştığı görülmektedir. Ancak YÇ programında açlık periyodu sonunda (8. gün) bu değerler, zorlanım periyodu öncesi değerlerin 4 katına yaklaştığı görülmektedir. Yem çekmesiz programlar da H:L oranını yükseltmektedir. Fakat, tavuklarda genotip gruplarını da dikkate alan, makul veya kabul edilebilir veya hayvan tarafından tolere edilebilir H:L oranının ne olduğu da henüz belirlenmemiştir. Tabi ki bu değerin normal değerlerden yüksek olması beklenir.

Çizelge 4.7. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki heterofil:lenfosit oranı ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		0. gün	42. gün
Beyaz		0.27±0.009	0.55±0.017
Kahverengi		0.42±0.013	0.68±0.017
Ortalama		0.34±0.011	0.62±0.013
P		**<0.01**	**<0.01**
Zorlanım Programı			
Arpa Esaslı		0.33±0.022	0.67±0.028
Yem Çekmeli		0.34±0.025	0.62±0.026
Kepek Esaslı		0.34±0.029	0.60±0.027
Yulaf Esaslı		0.34±0.019	0.60±0.023
P		**>0.05**	**>0.05**
AÖF			
GenotipxZorlanım Prog.			
Beyaz	Arpa Esaslı	0.27±0.022	0.62±0.035
	Yem Çekmeli	0.27±0.027	0.54±0.021
	Kepek Esaslı	0.27±0.015	0.53±0.039
	Yulaf Esaslı	0.27±0.012	0.55±0.049
Kahverengi	Arpa Esaslı	0.42±0.016	0.72±0.039
	Yem Çekmeli	0.42±0.024	0.70±0.041
	Kepek Esaslı	0.42±0.032	0.67±0.028
	Yulaf Esaslı	0.42±0.025	0.63±0.013
P		**>0.05**	**>0.05**
AÖF			

4.1.7. Yaşama gücü

Zorlanım periyodunda, sadece beyaz genotipinde AE grupta (1 adet) ve kahverengi genotipinde AE (1 adet) grupta ölüm meydana gelmiştir.

Beyaz yumurtacılarda AE programda tespit edilen ölüm oranı (%1.25); Biggs ve ark.. (2003)' nın buğday kırıkları ile yem çekmesiz tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri değerle (%1.2) benzer, mısır diyeti ile yem çekmesiz tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri değerden (%4.8) düşük bulunmuştur. Biggs ve ark. (2004)' nın yem çekmesiz tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri ortalama ölüm oranı % 0-2.4 arasında

değiştiğini bildirmişlerdir. Kahverengi yumurtacılarda AE programda tespit edilen ölüm oranı (%1.25) Petek (2001)' in arpa ile yaptığı tüy döküm çalışmasında elde ettiği değerden (%2.60) düşük bulunmuştur. Diğer yem çekmesiz ve yem çekmeli programlarda ölüm oranı % 0 olarak tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre; deneme sonuçlarında öngörülen yem çekmeli ve yem çekmesiz programların zorlanım periyodunda önemli bir hayvan kaybına neden olmadığı görülmektedir. Zorlanım dönemi, iklimsel çevrenin nispeten sıcak olduğu bir dönemde geçmiştir. Bu dönemde yem ve suyun da serbest olarak verilmesinin ölüm oranlarının düşük olmasında etkili olduğu düşünülebilir.

4.2. Verim Dönemi Sonuçları

Bu bölümde, YÇ ve yem çekmesiz zorlanım programlarına, iki farklı yumurtacı hibritin çeşitli verim ve kalite performansları bakımından tepkilerine ait sonuçlar, incelenen kriterlere göre sırasıyla verilmiştir.

4.2.1. Canlı ağırlık (CA) ve canlı ağırlık artışı (CAA)

Deneme gruplarında, zorlanım periyodu sonu (verim dönemi başlangıcı) ile verim dönemi sonu arasındaki CAA ortalamaları ve standart hataları ile istatistiki değerlendirme sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA ve CAA' ya ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 8' de verilmiştir.

Çizelge 4.8 incelendiğinde; genotipin CAA üzerine etkisi önemi ($P<0.05$) bulunmuştur. Zorlanım programlarında en fazla CAA KE grupta (% 30.52), CAA en düşük YÇ grupta (% 14.64) gerçekleşmiş, AE grupta CAA % 27.67 ve YE grupta CAA % 29.95 olarak gerçekleşmiş olup, YÇ grup ile diğerleri arasındaki fark önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. CAA üzerine genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi önemsiz çıkmıştır.

Bu sonuçlara göre; beyaz genotiplerde kahverengilere göre daha fazla oranda bir CAA (% 4.04) olduğu görülmektedir. Zorlanım programları dikkate alındığında ise YÇ (kontrol) grubunun yem çekmesiz gruplara nazaran daha düşük % CAA gösterdiği belirlenmiştir. Bu durum YÇ grubunun zorlanım periyodu sonunda diğer gruplara göre daha fazla CA'ya sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum esas itibariyle yem çekmesiz programların bir avantajını göstermektedir. Çünkü, verim döneminin başlangıcından itibaren yaklaşık % 15 bir CA fazlalığıyla verime başlanmaktadır. Bu ise zorlanım grubunun avantajını yem tüketimi bakımından etkileyeceği kabul edilebilir. Ancak, yem çekmesiz gruplar da, telafi amacıyla yem tüketimlerini artırabilirler.

Çizelge 4.8. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA ve CAA ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		Zorlanım periyodu sonu CA (g)	Verim dönemi sonu CA (g)	Zorlanım periyodu sonu - verim dönemi sonu CAA (%)
Beyaz		1346±11.83	1714±19.54	27.71±1.462
Kahverengi		1617±12.46	1994±24.45	23.67±1.648
Ortalama		1481±13.74	1853±19.13	25.69±1.109
P				**<0.05**
AÖF				
Zorlanım Programı				
Arpa Esaslı		1445±25.90	1841±45.85	27.67±2.498[a]
Yem Çekmeli		1589±24.70	1817±33.39	14.64±1.780[b]
Kepek Esaslı		1427±23.32	1859±35.76	30.52±1.798[a]
Yulaf Esaslı		1466±29.05	1898±37.34	29.95±1.756[a]
P				**<0.01**
AÖF				**7.28**
GenotipxZorlanım Prog.				
Beyaz	Arpa Esaslı	1309±17.53	1698±44.27	29.77±3.025
	Yem Çekmeli	1468±20.94	1727±43.69	17.71±2.628
	Kepek Esaslı	1307±18.95	1707±36.35	30.59±2.236
	Yulaf Esaslı	1300±13.20	1724±33.56	32.76±2.684
Kahverengi	Arpa Esaslı	1581±22.37	1985±67.11	25.57±4.010
	Yem Çekmeli	1710±22.82	1906±42.68	11.56±2.267
	Kepek Esaslı	1546±19.26	2011±38.43	30.44±2.881
	Yulaf Esaslı	1632±19.64	2073±37.18	27.15±2.157
P				**>0.05**
AÖF				

4.2.2. Yumurta verimi (YV)

4.2.2.1. Tavuk-gün yumurta verimi (adet)

Verim dönemi deneme gruplarında 4'er haftalık periyotlar halindeki tavuk-gün (adet) yumurta verimi ortalamaları ve tüm verim dönemi tavuk-gün (adet) yumurta verimlerine ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.9' da verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, adet)' ne ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 9' da verilmiştir.

Çizelge 4.9. incelendiğinde; YV üzerine genotipin etkisi, 1-4., 5-8. ve 37-40 haftalarda önemli (sırasıyla, $P<0.01$, $P<0.05$ ve $P<0.01$) çıkmış, fakat tüm verim dönemi dikkate alındığında önemsiz çıkmıştır. 1-4 haftalarda YV beyaz yumurtacılarda, 13.45 adet, kahverengi yumurtacılarda ise 16.79 adet olarak gerçekleşmiştir. 5-8 haftalarda YV beyaz yumurtacılarda 19.95 adet, kahverengi yumurtacılarda 21.07 adet olarak gerçekleşmiştir. Tüm verim periyodunda tavuk-gün YV, beyaz yumurtacılarda 203.71 adet ve kahverengi yumurtacılarda 206.77 adet olarak belirlenmiştir.

Zorlanım programlarının YV üzerine etkisi incelendiğinde; 1-4, 5-8, 9-12, 37-40 ve 1-40 haftalarda YV üzerine etkisi önemli (sırasıyla, $P<0.01$, $P<0.01$, $P<0.05$, $P<0.05$ ve $P<0.05$) olmuştur. 1-4 haftalarda, YÇ grupta 18.07 adet olarak gerçekleşmiş, AE grupta 14.64 adet, YE grupta 14.06 adet ve KE grupta YV 13.71 adet olarak tespit edilmiş olup, YÇ grubu ile diğer gruplar arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. 5-8 haftalarda YV, YE grupta 22.03 adet, AE grupta 20.39 adet, KE grupta 20.26 adet ve YÇ grupta ise 19.36 adet olarak gerçekleşmiş olup, YE grubun diğer gruplarla olan farklılığı önemli ($P<0.01$) olmuştur.

Tüm verim (1-40 haftalar) periyodunda tavuk-gün YV, YE grup 209.71 adet, YÇ grup 208.88 adet, KE grup 202.76 adet ve AE grup 199.61 adet elde edilmiştir. YE grubu ile YÇ grubu ve KE grubu arasındaki farklar önemsiz iken, AE grup ile olan fark önemli ($P<0.05$) çıkmıştır.

Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi, sadece 1-4 haftalarda önemli ($P<0.05$) olmuştur. 1-4 haftalarda, beyaz yumurtacılarda YV en yüksek YÇ grupta 15.33 adet olarak tespit edilmiş olup, kahverengi yumurtacılarda ise en yüksek YÇ grupta (20.81 adet) elde edilmiştir. Beyaz yumurtacılarda YÇ grubunun, diğer gruplarla olan farklılığı önemli ($P<0.05$) olduğu halde, kahverengi yumurtacıların AE grubu (16.15 adet), KE grubu (14.54 adet) ve YE grubu (15.66 adet) ile olan farklılığı önemli ($P<0.05$) çıkmıştır.

Tüm verim dönemi (1-40 haftalar)' nde genotip x zorlanım programı etkisi incelendiğinde; beyaz genotipinde YV en yüksek YÇ grubunda (208.35 adet), YV en düşük AE grupta (199.50 adet) olurken, kahverengi genotipinde YV en yüksek YE grupta (214.88 adet), YV en düşük AE grupta (199.72 adet) tespit edilirken, genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi önemsiz olmuştur.

Bu sonuçlara göre; tavuk-gün (adet) YV bakımından genotip grupları arasındaki farklılık önemli değilse de, kahverengi yumurtacılar nispeten daha fazla (3.06 adet/tavuk) yumurta vermişlerdir. Bu farklılık ticari açıdan önemli görülmektedir.

Diğer taraftan toplam yumurta verimi bakımından zorlanım programlarının etkisi incelendiğinde yine en iyi durumda YE programı, YÇ programı ikinci, KE programı üçüncü ve AE ise sonuncu olarak yer almıştır. Yem çekmesiz programlarla, hiç değilse tavuk-gün YV (adet) bakımından, yani YE programı ile YÇ (kontrol) programı seviyesinde verim elde edilebileceği görülmektedir. En azından deneme programları bakımından bunu söyleyebiliriz.

4.2.2.2. Tavuk-gün yumurta verimi (%)

Verim dönemi deneme gruplarında 4'er haftalık periyotlar halindeki tavuk-gün (%) yumurta verimi ortalamaları ve tüm verim dönemi tavuk-gün (%) yumurta verimlerine ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.10' da verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz

Çizelge 4.9. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün. adet; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25-28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		13.45±0.426	19.95±0.353	23.73±0.212	23.14±0.189	21.97±0.287	22.21±0.276	19.68±0.300	19.94±0.316	20.62±0.318	19.07±0.352	203.71±2.160
Kahverengi		16.79±0.632	21.07±0.367	23.61±0.268	23.17±0.273	22.51±0.347	22.52±0.282	20.16±0.262	19.27±0.291	19.99±0.328	17.65±0.398	206.77±2.118
Ortalama		15.12±0.480	20.51±0.270	23.67±0.168	23.15±0.163	22.24±0.227	22.37±0.196	19.92±0.200	19.60±0.220	20.30±0.231	18.36±0.291	205.24±1.513
P		**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**>0.05**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		14.64±0.611^{b}	20.39±0.306^{b}	23.20±0.328^{b}	22.65±0.340	21.54±0.265	21.62±0.239	19.26±0.413	19.09±0.478	19.68±0.365	17.52±0.411^{b}	199.61±2.592^{b}
Yem Çekmeli		18.07±1.171^{a}	19.36±0.461^{b}	23.75±0.261^{ab}	23.39±0.209	22.57±0.441	22.60±0.352	20.21±0.556	19.81±0.468	20.66±0.521	18.55±0.681^{ab}	208.88±2.603^{a}
Kepek Esaslı		13.71±0.341^{b}	20.26±0.539^{b}	23.29±0.385^{b}	22.87±0.375	22.07±0.531	22.34±0.471	20.35±0.295	19.71±0.499	20.06±0.590	17.96±0.597^{b}	202.76±3.313^{ab}
Yulaf Esaslı		14.06±0.705^{b}	22.03±0.406^{a}	24.44±0.199^{a}	23.69±0.276	22.78±0.481	22.91±0.386	19.88±0.213	19.81±0.327	20.82±0.273	19.40±0.473^{a}	209.71±2.429^{a}
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**<0.05**
AÖF		**1.513**	**1.597**	**0.872**							**1.330**	**8.118**
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	13.13±0.311^{cd}	20.13±0.106	23.60±0.289	23.14±0.321	21.42±0.346	21.49±0.308	19.02±0.313	19.10±0.738	20.12±0.614	18.28±0.345	199.50±2.995
	Yem Çekmeli	15.33±1.146^{b}	18.71±0.491	24.09±0.153	23.20±0.380	22.73±0.383	22.67±0.597	19.84±1.077	20.74±0.420	21.36±0.799	19.92±0.937	208.35±5.025
	Kepek Esaslı	12.87±0.194^{d}	19.74±1.012	23.00±0.618	22.99±0.517	21.71±0.833	22.40±0.689	20.11±0.473	20.19±0.840	20.50±0.774	18.95±0.847	202.46±6.245
	Yulaf Esaslı	12.47±0.733^{d}	21.22±0.369	24.24±0.306	23.23±0.436	22.02±0.614	22.29±0.582	19.76±0.320	19.71±0.294	20.49±0.356	19.12±0.562	204.55±2.485
Kahverengi	Arpa Esaslı	16.15±0.365^{b}	20.66±0.615	22.80±0.557	22.17±0.530	21.65±0.446	21.76±0.400	19.49±0.813	19.07±0.721	19.23±0.335	16.76±0.532	199.72±4.730
	Yem Çekmeli	20.81±0.298^{a}	20.01±0.685	23.42±0.469	23.58±0.188	22.40±0.863	22.53±0.467	20.57±0.439	18.87±0.516	19.96±0.550	17.18±0.183	209.42±2.485
	Kepek Esaslı	14.54±0.201^{bc}	20.78±0.388	23.58±0.504	22.76±0.618	22.43±0.735	22.27±0.747	20.58±0.380	19.23±0.548	19.63±0.949	16.98±0.551	203.07±3.495
	Yulaf Esaslı	15.66±0.310^{b}	22.84±0.447	24.65±0.254	24.15±0.154	23.55±0.559	23.53±0.317	20.00±0.316	19.92±0.636	21.15±0.387	19.69±0.821	214.88±1.890
P		**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**1.579**										

yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, %)' ne ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 10' da verilmiştir. Ayrıca, verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde ve kümülatif yumurta verimine etkisi Şekil 4.3. ve Şekil 4.4' te verilmiştir.

Çizelge 4.10 (tavuk-gün, %) incelendiğinde; genotipin % yumurta verimi üzerine etkisi, 1-4., 5-8. ve 37-40. haftalarda önemli (sırasıyla $P<0.01$, $P<0.05$ ve $P<0.01$) çıkmış, fakat tüm verim dönemine etkisi önemsiz çıkmıştır. Yumurta verimi 1-4. haftalarda beyaz yumurtacılarda % 48.05, kahverengi yumurtacılarda ise % 60.11 olarak tespit edilmiştir.

Zorlanım programlarının % YV üzerine etkisi 1-4., 5-8., 9-12., 37-40. haftalar ve 1-40. haftalarda önemli (sırasıyla $P<0.01$, $P<0.01$, $P<0.05$, $P<0.05$ ve $P<0.05$) olduğu görülmektedir.

1-4. haftalarda YV üzerine etkisi incelendiğinde; YV en yüksek YÇ grupta (% 64.53) tespit edilmiştir. AE grupta % 52.28, KE grupta % 49.28 ve YE grupta % 50.22 olarak tespit edilmiştir. YÇ grubunun, AE, KE ve YE grupları ile olan farklılıkları önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

5-8. haftalarda YV en yüksek YE grupta (% 78.68) en düşük YÇ grupta (% 69.15) tespit edilmiştir. AE grupta % 72.83 ve KE grupta da % 72.34 olarak tespit edilmiştir. YE grubunun, AE, YÇ ve KE gruplarıyla aralarındaki olan farklılıklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Tüm verim döneminde (1-40. haftalar) YV en yüksek YE grupta (% 74.90), en düşük ise AE grupta (% 71.29) tespit edilmiştir. Bu dönemde YÇ grupta YV % 74.60 iken KE grupta % 72.42 olarak tespit edilmiştir. YE grubun, AE grupla aralarında olan fark önemli ($P<0.05$) olduğu halde, YÇ grup ve KE grupla olan farklılıkları önemsiz çıkmıştır.

Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi sadece 1-4. haftalarda önemli ($P<0.05$) olmuştur. Bu dönemde, beyaz yumurtacılarda YÇ grup ile diğerleri arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) çıkmış iken, diğerlerinin (AE, KE ve YE) kendi aralarındaki farklar önemsiz çıkmıştır. Kahverengi yumurtacılarda YÇ grup ile diğerleri arasındaki farklar yine önemli ($P<0.05$), fakat AE grubun YE grup ile arasındaki fark önemsiz, KE grubu ile olan fark ise önemli ($P<0.05$) çıkmıştır.

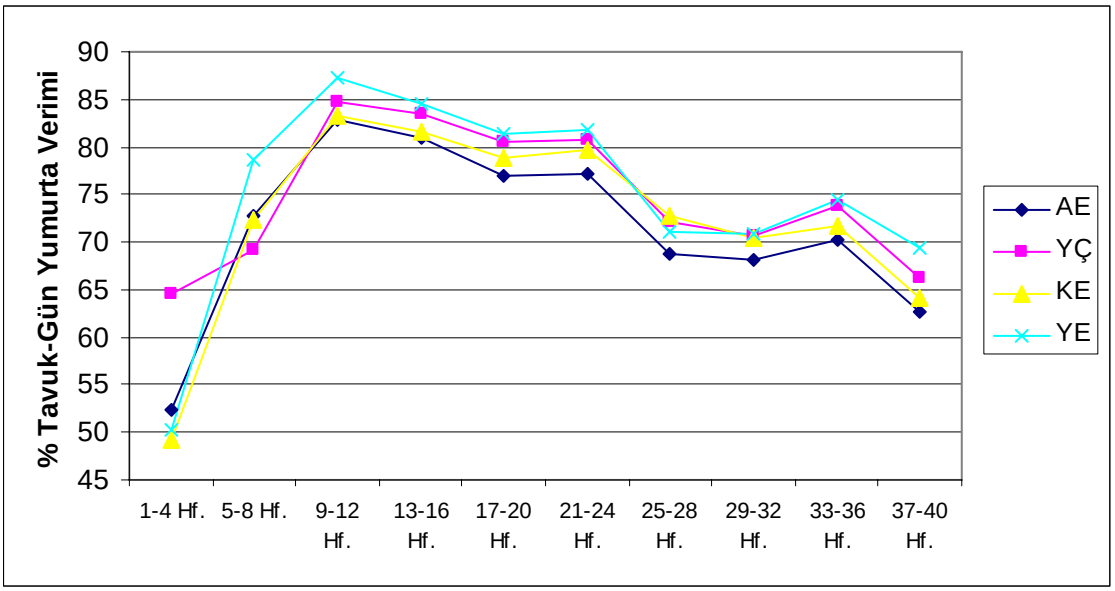
Tüm verim dönemi için genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi önemsiz çıkmış ve bu dönemde en yüksek YV, beyaz yumurtacılarda YÇ grupta (% 74.42), kahverengi yumurtacılarda ise YE grupta (% 76.75) tespit edilmiştir. En düşük YV beyaz yumurtacılarda AE grupta (% 71.25) ve kahverengi yumurtacılarda AE grupta (% 71.33) tespit edilmiştir.

Beyaz yumurtacılarda YE programda elde edilen tavuk-gün yumurta verimi (% 73.05) Donalson ve ark. (2005)' nın yaptığı çalışmadan (%70 yonca unu+%30 yumurta tavuk yemi) elde edilen değerden (%61.14), Biggs ve ark. (2004)' nın mısır ve buğday kırıkları ile yaptıkları yem çekmesiz tüy dökümü çalışmasından elde ettikleri değerlerden (%64, %67) yüksek ve Biggs ve ark. (2003)' nın buğday kırıkları ile yaptıkları tüy döküm çalışmasında elde ettikleri değerden (%74) düşük bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE programından elde edilen tavuk-gün yumurta verimi değeri (%71.33) Yılmaz ve Şahan (2003)'ın arpa ile yaptıkları çalışmadan elde ettikleri değerden (%59.77) ve Petek (2001)' in arpa ile yaptığı çalışmadan elde edilen değerden (%48.62) yüksek bulunmuştur.

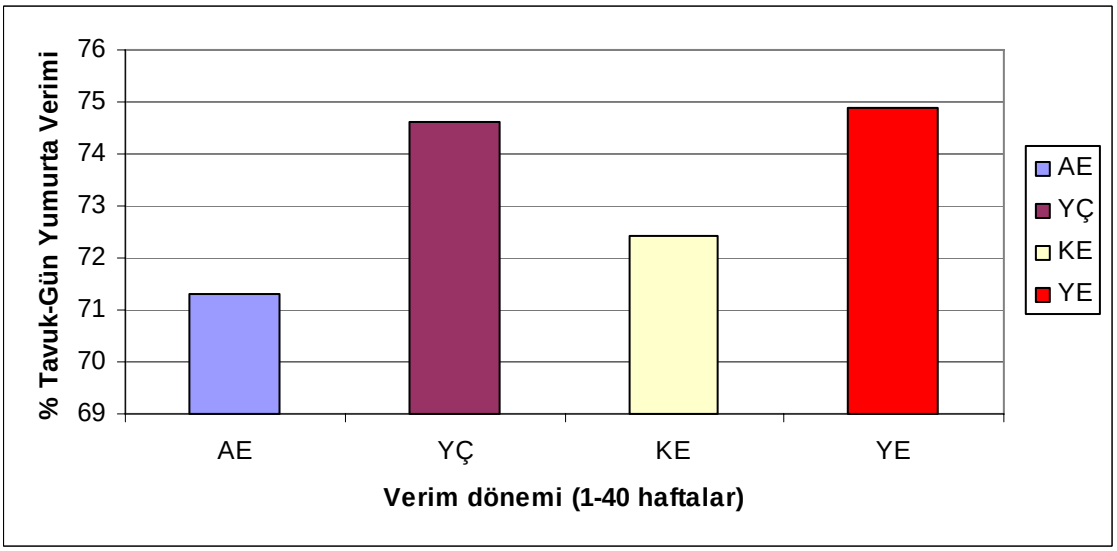
Bu sonuçlara göre; % tavuk-gün yumurta verimi bakımından 1-40. haftalık toplam yumurta verimi dikkate alındığında, genotipler arası farklılık önemli değilse de kahverengi yumurtacılar (% 73.85) beyazlara göre (% 72.76) % 1.09 daha fazla yumurta vermektedir. Diğer taraftan zorlanım programlarından YE programı en iyi durumda (% 74.90) iken bunu YÇ grubu (%74.60) takip etmiş ve KE grubu (% 72.42) üçüncü, AE grubu ise (% 71.29) sonuncu olmuştur. Yem çekmesiz programlardan YE grubu, YÇ (kontrol) grubu düzeyinde, hatta daha iyi % tavuk-gün yumurta vermiştir.

Çizelge 4.10. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Gün. %; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25–28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		48.05±1.522	71.24±1.260	84.75±0.755	82.63±0.676	78.46±1.027	79.33±0.987	70.30±1.071	71.20±1.128	73.63±1.133	68.09±1.258	72.76±0.772
Kahverengi		60.11±2.231	75.25±1.311	84.32±0.959	82.73±0.974	80.38±1.238	80.44±1.006	72.00±0.937	68.83±1.039	71.40±1.169	63.04±1.421	73.85±0.757
Ortalama		54.08±1.714	73.25±0.964	84.54±0.602	82.68±0.583	79.42±0.810	79.88±0.700	71.15±0.716	70.02±0.784	72.51±0.825	65.57±1.038	73.30±0.541
P		**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**>0.05**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		52.28±2.184^{b}	72.83±1.096^{b}	82.85±1.173^{b}	80.90±1.217	76.91±0.946	77.23±0.853	68.77±1.476	68.17±1.706	70.27±1.301	62.56±1.470^{b}	71.29±0.926^{b}
Yem Çekmeli		64.53±4.180^{a}	69.15±1.648^{b}	84.83±0.936^{ab}	83.54±0.748	80.60±1.575	80.71±1.257	72.16±1.983	70.73±1.671	73.79±1.859	66.25±2.432^{ab}	74.60±0.930^{a}
Kepek Esaslı		49.28±1.401^{b}	72.34±1.923^{b}	83.18±1.376^{b}	81.69±1.339	78.81±1.899	79.77±1.682	72.67±1.052	70.41±1.779	71.65±2.108	64.15±2.129^{b}	72.42±1.184^{ab}
Yulaf Esaslı		50.22±2.519^{b}	78.68±1.452^{a}	87.28±0.712^{a}	84.59±0.988	81.37±1.715	81.82±1.382	71.02±0.762	70.76±1.166	74.34±0.973	69.30±1.687^{a}	74.90±0.870^{a}
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**<0.05**
AÖF		**3.189**	**5.703**	**3.121**							**4.745**	**2.900**
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	46.90±1.115^{d}	71.88±0.384	84.28±1.034	82.63±1.151	76.50±1.233	76.73±1.096	67.94±1.118	68.23±2.637	71.86±2.190	65.29±1.235	71.25±1.070
	Yem Çekmeli	54.76±4.093^{bc}	66.82±1.751	86.03±0.551	82.85±1.359	81.18±1.371	80.97±2.130	70.87±3.843	74.06±1.503	76.28±2.853	71.15±3.346	74.42±1.795
	Kepek Esaslı	45.98±0.694^{d}	70.49±3.613	82.15±2.207	82.10±1.844	77.53±2.976	80.01±2.464	71.83±1.687	72.12±2.999	73.21±2.759	67.66±3.022	72.31±2.229
	Yulaf Esaslı	44.54±2.620^{d}	75.79±1.321	86.56±1.095	82.94±1.558	78.65±2.190	79.60±2.086	70.59±1.142	70.39±1.042	73.17±1.264	68.28±2.002	73.05±0.891
Kahverengi	Arpa Esaslı	57.66±1.308^{b}	73.78±2.192	81.41±1.995	79.17±1.894	77.32±1.596	77.72±1.424	69.60±2.908	68.11±2.573	68.69±1.197	59.84±1.895	71.33±1.689
	Yem Çekmeli	74.31±1.058^{a}	71.48±2.447	83.63±1.681	84.23±0.670	80.01±3.078	80.46±1.671	73.46±1.567	67.41±1.841	71.29±1.960	61.36±0.656	74.79±0.889
	Kepek Esaslı	52.57±1.202^{c}	74.19±1.384	84.22±1.800	81.29±2.205	80.10±2.622	79.54±2.665	73.51±1.360	68.69±1.952	70.10±3.391	60.65±1.961	72.53±1.249
	Yulaf Esaslı	55.90±1.107^{bc}	81.56±1.596	88.01±0.904	86.24±0.547	84.10±1.995	84.04±1.129	71.44±1.133	71.13±2.273	75.51±1.380	70.32±2.928	76.75±0.667
P		**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**3.328**										



Şekil 4.3. Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta verimine etkisi



Şekil 4.4. Zorlanım programlarının, tüm verim dönemi için kümülatif yumurta verimine etkisi

4.2.2.3. Tavuk-kümes yumurta verimi (adet)

Verim dönemi deneme gruplarında 4'er haftalık periyotlar halindeki tavuk-kümes (adet) yumurta verimi ortalamaları ve tüm verim dönemi tavuk-kümes (adet)

yumurta verimlerine ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.11' de verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-kümes, adet)' ne ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 11' da verilmiştir.

Çizelge 4.11 (tavuk-kümes, adet) incelendiğinde; genotipin YV üzerine etkisi sadece 1-4. haftalar ve 37-40. haftalarda önemli ($P<0.01$) olmuştur. Genotipin tüm verim dönemine etkisi önemsiz olmuştur. 1-4 haftalarda YV, beyaz yumurtacılarda 13.45 adet; kahverengi yumurtacılarda ise 16.79 adet olarak tespit edilmiş olup, genotipler arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 37-40 haftalarda YV, beyaz yumurtacılarda 18.45 adet, kahverengi yumurtacılarda ise 16.86 adet olarak tespit edilmiş olup, genotipler arasındaki fark önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Tüm verim döneminde (1-40 haftalar), beyaz yumurtacılarda 200.74 adet iken, bu değer kahverengi yumurtacılarda 202.31 adet olarak elde edilmiş olup, genotipler arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Zorlanım programlarının YV üzerine etkisi, sadece 1-4 haftalar ve 5-8 haftalarda önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Tüm verim dönemine (1-40 haftalar), zorlanım programlarının etkisi önemsiz çıkmıştır. 1-4 haftalarda YV, YÇ grupta 18.07 adet, AE grupta 14.64 adet, YE grupta 14.06 adet ve KE grupta ise 13.71 adet bulunmuş ve YÇ grubunun diğer gruplarla olan farklılığı önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 5-8 haftalarda YV, YE grupta 21.59 adet, AE grupta 20.39 adet, KE grupta 20.10 adet ve YÇ grupta ise 19.28 adet olarak tespit edilmiş ve YE grubunun, YÇ grup ile aralarında olan farklılık önemli ($P<0.01$) iken, AE grup ve KE grup ile arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır. Tüm verim süresince, YÇ grup (205.74 adet) daha fazla yumurta üretmiş olmakla beraber, YE grup 201.87 adet, KE grup 200.41 adet ve AE grup 198.08 adet yumurta üretmişler ve gruplar arsındaki farklılık önemsiz olmuştur.

Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi, sadece 1-4 haftalarda önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. 1-4 haftalarda YV, beyaz genotipinde YÇ grupta 15.33 adet, AE grupta 13.13 adet, KE grupta 12.87 adet ve YE grupta 12.47 adet olarak gerçekleşmiş olup, YÇ grubunun, AE, KE ve YE grubu ile aralarında olan farklılıklar

Çizelge 4.11. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Kümes, adet; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25–28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		13.45±0.426	19.91±0.367	23.56±0.218	22.98±0.218	21.64±0.305	21.83±0.322	19.34±0.324	19.52±0.365	20.05±0.342	18.45±0.388	200.74±2.340
Kahverengi		16.79±0.632	20.77±0.330	23.19±0.327	22.75±0.338	22.10±0.367	22.10±0.324	19.68±0.367	18.76±0.405	19.30±0.365	16.86±0.371	202.31±2.788
Ortalama		15.12±0.480	20.34±0.255	23.38±0.196	22.87±0.199	21.87±0.238	21.97±0.226	19.51±0.243	19.14±0.276	19.68±0.255	17.66±0.300	201.52±1.794
P		**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**>0.05**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		14.64±0.611^{b}	20.39±0.306^{ab}	23.20±0.328	22.65±0.340	21.42±0.236	21.47±0.232	19.13±0.460	18.81±0.523	19.25±0.350	17.13±0.377	198.08±2.624
Yem Çekmeli		18.07±1.171^{a}	19.28±0.492^{b}	23.42±0.271	23.07±0.332	22.26±0.506	22.29±0.445	19.92±0.568	19.41±0.509	20.10±0.501	17.91±0.636	205.74±3.490
Kepek Esaslı		13.71±0.341^{b}	20.10±0.500^{ab}	23.12±0.381	22.72±0.416	21.92±0.595	22.19±0.530	20.06±0.329	19.46±0.612	19.66±0.669	17.47±0.764	200.41±4.021
Yulaf Esaslı		14.06±0.705^{b}	21.59±0.415^{a}	23.77±0.564	23.02±0.530	21.89±0.538	21.91±0.560	18.93±0.514	18.88±0.630	19.70±0.528	18.12±0.620	201.87±4.176
P		**<0.01**	**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**1.513**	**1.700**									
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	13.13±0.311^{cd}	20.13±0.106	23.60±0.289	23.14±0.321	21.19±0.157	21.18±0.188	18.77±0.488	18.54±0.842	19.27±0.677	17.51±0.534	196.44±2.825
	Yem Çekmeli	15.33±1.146^{b}	18.56±0.552	23.42±0.350	22.56±0.551	22.11±0.660	22.06±0.819	19.28±1.018	20.17±0.591	20.53±0.851	18.87±1.073	202.88±6.395
	Kepek Esaslı	12.87±0.194^{d}	19.74±1.012	23.00±0.618	22.99±0.517	21.71±0.833	22.40±0.689	20.11±0.473	20.19±0.840	20.50±0.774	18.95±0.847	202.46±6.245
	Yulaf Esaslı	12.47±0.733^{d}	21.22±0.369	24.24±0.306	23.23±0.436	21.57±0.750	21.68±0.787	19.22±0.537	19.17±0.492	19.92±0.457	18.49±0.654	201.19±3.590
Kahverengi	Arpa Esaslı	16.15±0.365^{b}	20.66±0.615	22.80±0.557	22.17±0.530	21.65±0.446	21.76±0.400	19.49±0.813	19.07±0.721	19.23±0.335	16.76±0.532	199.72±4.730
	Yem Çekmeli	20.81±0.298^{a}	20.01±0.685	23.42±0.469	23.58±0.188	22.40±0.863	22.53±0.467	20.57±0.439	18.65±0.690	19.68±0.574	16.95±0.342	208.60±3.245
	Kepek Esaslı	14.54±0.201^{bc}	20.47±0.231	23.25±0.533	22.45±0.703	22.14±0.965	21.97±0.897	20.01±0.528	18.72±0.825	18.82±1.011	15.99±0.740	198.36±5.795
	Yulaf Esaslı	15.66±0.310^{b}	21.96±0.761	23.29±1.115	22.82±1.045	22.21±0.847	22.14±0.901	18.64±0.942	18.60±1.247	19.48±1.031	17.76±1.129	202.54±8.255
P		**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**1.579**										

önemli (P<0.05) çıkmıştır. Kahverengi yumurtacılarda da benzer sonuç elde edilmiştir. YV, YÇ grupta 20.81 adet, AE grupta 16.15 adet, YE grupta 15.66 adet ve KE grupta 14.54 adet olarak tespit edilmiş olup, YÇ grubun AE, YE ve KE grubu arasındaki farklılık önemli (P<0.05) bulunmuştur. Tüm verim dönemi dikkate alındığında, beyaz yumurtacılarda en yüksek YV YÇ grupta (202.88 adet), en düşük YV ise AE grupta (196.44 adet) tespit edilmiştir. YV, KE grupta 202.46 adet ve YE grupta 201.19 adet olarak tespit edilmiştir. Kahverengi yumurtacılarda ise en yüksek YV, YÇ grupta (208.60 adet), en düşük YV KE grupta (198.36 adet) tespit edilmiştir. YE grupta, YV 202.54 adet ve AE grupta 199.72 adet olarak gerçekleşmiş olup, bu dönemde genotip x zorlanım programların interaksiyon etkisi önemsiz çıkmıştır.

Bu sonuçlara göre; tavuk-kümes (adet) YV bakımından her ne kadar kahverengi yumurtacılar (202.31 adet) beyaz yumurtacılara (200.74 adet) göre biraz önde ise de aralarındaki fark önemsiz çıkmıştır. Zorlanım programları bakımından ise, YÇ grubu toplam YV bakımından önde ve onu YE grubu takip etmektedir. Ancak istatistik bakımından farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Bu verim kriteri bakımından kahverengi yumurtacılardan YÇ grubu daha iyi tepki vermektedirler.

4.2.2.4. Tavuk-kümes yumurta verimi (%)

Verim dönemi deneme gruplarında 4'er haftalık periyotlar halindeki tavuk-kümes (%) yumurta verimi ortalamaları ve tüm verim dönemi tavuk-kümes (%) yumurta verimlerine ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.12' de verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-kümes, %)' ne ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 12' da verilmiştir. Ayrıca, verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde ve kümülatif yumurta verimine etkisi Şekil 4.5 ve Şekil 4.6' da verilmiştir.

Çizelge 4.12 (tavuk-kümes, %) incelendiğinde; genotipin YV üzerine etkisi sadece 1-4 haftalar ve 37-40 haftalarda önemli (P<0.01) çıkmış olup, tüm verim döneminde ise etkisi önemsiz olmuştur. 1-4 haftalarda YV beyaz yumurtacılarda %

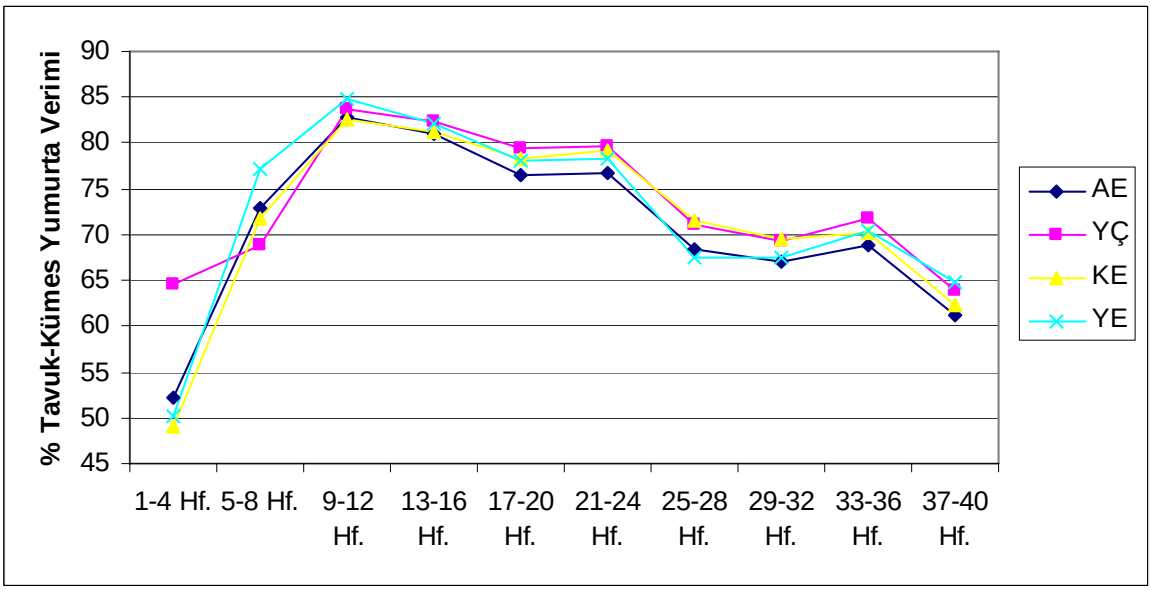
48.05 ve kahverengi yumurtacılarda % 59.95 olarak tespit edilmiş olup, genotipler arası farklılık önemli (P<0.01) çıkmıştır. 37-40 haftalarda YV beyaz yumurtacılarda % 65.91, kahverengi yumurtacılarda ise % 60.22 olarak tespit edilmiş, genotipler arası farklılık önemli (P<0.01) bulunmuştur. Tüm verim döneminde (1-40. haftalar), beyaz yumurtacılarda YV % 71.69, kahverengi yumurtacılarda ise YV % 72.25 olarak tespit edilmiş olup, genotipler arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

Zorlanım programlarının YV üzerine etkisi, sadece 1-4 haftalar ve 5-8 haftalarda önemli (P<0.01) olmuştur. 1-4 haftalarda, YV en yüksek YÇ grupta (% 64.53), en düşük ise KE grupta (% 48.96) tespit edilmiştir. YV AE grupta % 52.28 ve YE grupta % 50.22 olarak tespit edilmiştir. YÇ grubunun, AE grup, KE grup ve YE grupla olan farklılıklar önemli (P<0.01) çıkmıştır. 5-8 haftalarda, YV en yüksek YE grupta (% 77.11), YV en düşük YÇ grupta (% 68.87) tespit edilmiş iken AE grupta % 72.83 ve KE grupta da % 71.80 olarak tespit edilmiştir. YE grubunun, YÇ grubu ile arasındaki olan farklılık önemli (P<0.01) olduğu halde, AE grubu ve KE grubu ile olan farklılık önemsiz bulunmuştur. Tüm verim döneminde (1-40 haftalar) YV, YÇ grubunda % 73.48, YE grubunda %72.10, KE grubunda % 71.58 ve AE grubunda % 70.74 olarak tespit edilmiş olup, programlar arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

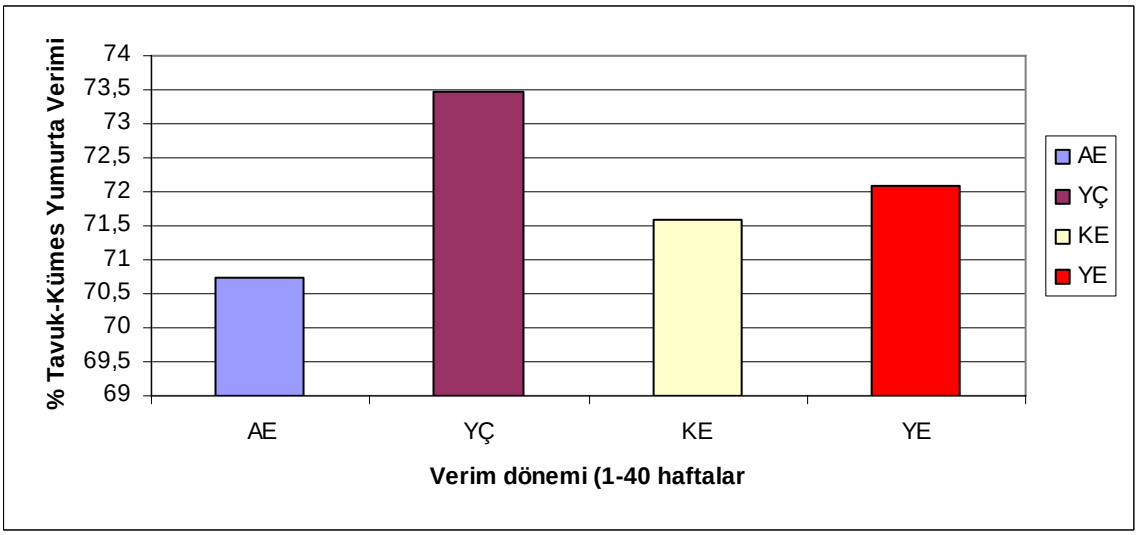
Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi sadece 1-4 haftalarda önemli (P<0.01) olmuştur. 1-4 haftalarda beyaz yumurtacılarda YV; en yüksek YÇ grupta % 54.76, AE grupta % 46.90, KE grupta % 45.98 ve YE grupta % 44.54 olarak tespit edilmiş olup, YÇ grubunun, diğer gruplarla olan farklılığı önemli (P<0.01) çıkmıştır. Kahverengi yumurtacılarda ise, YÇ grupta % 74.31, AE grupta % 57.66, YE grupta % 55.90 ve KE grupta % 51.93 olarak tespit edilmiş olup, YÇ grubunun diğer gruplarla olan farklılığı yine önemli (P<0.01) bulunmuştur. Tüm verim döneminde (1-40. haftalar), kahverengi yumurtacılarda YV en yüksek YÇ grupta (% 74.50), en düşük KE grupta (% 70.84); beyaz yumurtacılarda ise, YV en yüksek YÇ grupta (% 72.46), en düşük AE grupta (% 70.16) tespit edilmiş olup, gruplar arası farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.12. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (Tavuk-Kümes. %; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25–28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		48.05±1.522	71.11±1.310	84.15±0.777	82.05±0.779	77.30±1.090	77.96±1.152	69.09±1.157	69.70±1.302	71.62±1.221	65.91±1.387	71.69±0.836
Kahverengi		59.95±2.257	74.20±1.178	82.82±1.167	81.26±2.412	78.93±1.310	78.93±1.157	70.28±1.312	67.00±1.446	68.93±1.303	60.22±1.325	72.25±0.995
Ortalama		54.00±1.713	72.65±0.910	83.48±0.700	81.66±0.710	78.11±0.851	78.44±0.807	69.68±0.867	68.35±0.987	70.28±0.911	63.07±1.073	71.97±0.641
P		**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**>0.05**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		52.28±2.184^{b}	72.83±1.091^{ab}	82.85±1.173	80.90±1.217	76.49±0.843	76.67±0.829	68.31±1.645	67.16±1.866	68.75±1.248	61.19±1.347	70.74±0.938
Yem Çekmeli		64.53±4.180^{a}	68.87±1.758^{b}	83.63±0.969	82.39±1.185	79.49±1.806	79.61±1.592	71.16±2.027	69.32±1.818	71.80±1.790	63.96±2.273	73.48±1.247
Kepek Esaslı		48.96±1.216^{c}	71.80±1.787^{ab}	82.59±1.361	81.13±1.486	78.30±2.128	79.24±1.894	71.65±1.175	69.49±2.185	70.21±2.389	62.38±2.728	71.58±1.435
Yulaf Esaslı		50.22±2.519^{bc}	77.11±1.486^{a}	84.87±2.015	82.22±1.894	78.18±1.919	78.25±2.002	67.61±1.836	67.44±2.250	70.34±1.888	64.73±2.211	72.10±1.492
P		**<0.01**	**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**3.143**	**6.075**									
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	46.90±1.115^{d}	71.88±0.384	84.28±1.034	82.63±1.151	75.67±0.561	75.63±0.669	67.01±1.747	66.22±3.006	68.81±2.414	62.55±1.910	70.16±1.010
	Yem Çekmeli	54.76±4.093^{bc}	66.27±1.979	83.63±1.247	80.56±1965	78.97±2.357	78.77±2.926	68.85±3.629	72.02±2.114	73.32±3.037	67.41±3.832	72.46±2.285
	Kepek Esaslı	45.98±0.694^{d}	70.49±3.613	82.15±2.207	82.10±1.844	77.53±2.976	80.01±2.464	71.83±1.687	72.12±2.999	73.21±2.759	67.66±3.022	72.31±2.229
	Yulaf Esaslı	44.54±2.620^{d}	75.79±1.321	86.56±1.095	82.94±1.558	77.04±2.682	77.43±2.815	68.65±1.919	68.46±1.753	71.13±1.630	66.02±2.334	71.86±1.283
Kahverengi	Arpa Esaslı	57.66±1.308^{b}	73.78±2.192	81.41±1.995	79.17±1.894	77.32±1.596	77.72±1.424	69.60±2.908	68.11±2.573	68.69±1.197	59.84±1.895	71.33±1.689
	Yem Çekmeli	74.31±1.058^{a}	71.48±2.447	83.63±1.681	84.23±0.670	80.01±3.078	80.46±1.671	73.46±1.567	66.62±2.465	70.29±2.049	60.52±1.226	74.50±1.158
	Kepek Esaslı	51.93±0.716^{c}	73.12±0.829	83.03±1.907	80.16±2.505	79.07±3.447	78.47±3.204	71.48±1.891	66.87±2.946	67.21±3.607	57.10±2.645	70.84±2.069
	Yulaf Esaslı	55.90±1.107^{bc}	78.42±2.720	83.19±3.982	81.50±3.736	79.32±3.020	79.07±3.215	66.57±3.364	66.42±4.455	69.55±3.682	63.44±4.031	72.34±2.949
P		**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**4.444**										



Şekil 4.5. Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta verimine etkisi



Şekil 4.6. Zorlanım programlarının tüm verim dönemi için kümülatif yumurta verimine etkisi

Bu sonuçlara göre; % tavuk-kümes YV bakımından gerek genotip, gerekse zorlanım programlarının etkisi istatistik olarak önemsiz ise de genotiplerden kahverengi yumurtacılar nispeten iyi durumda iken zorlanım programlarında YÇ grubu (% 73.48) diğerlerine göre önde gözükmektedir. İkinci sıradaki zorlanım programının ise YE (%72.10) olduğu dikkati çekmektedir.

4.2.3. Yumurta kitlesi (YK)

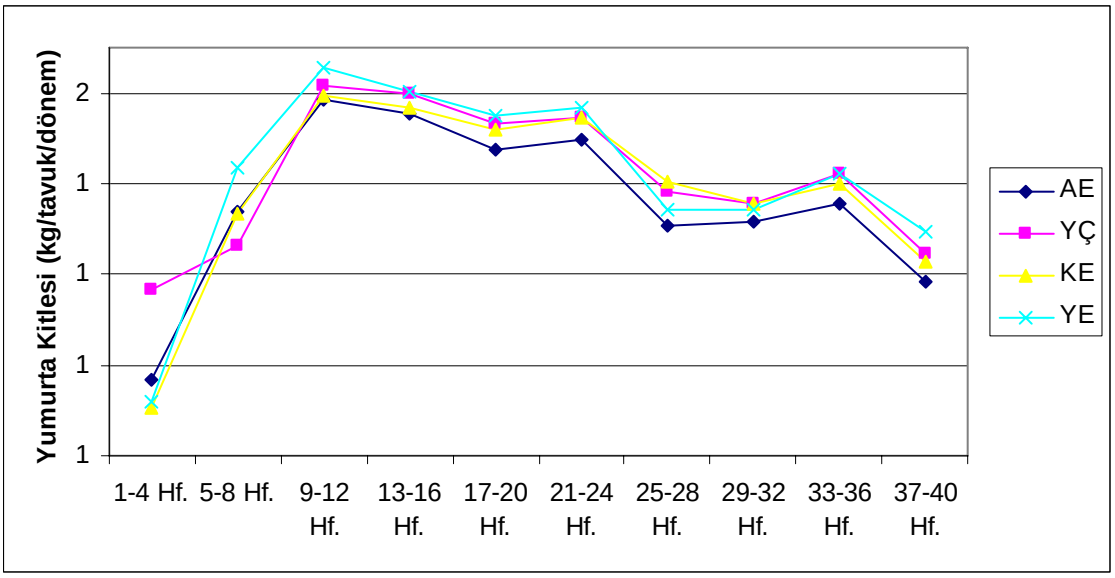
Verim dönemi deneme gruplarında 4' er haftalık periyotlar halindeki ve tüm verim dönemi YK' ya ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.13 (kg/tavuk/dönem) ve Çizelge 4.14 (g/tavuk/gün)' te verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesine ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 13 ve Ek Çizelge 14' te verilmiştir. Ayrıca verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde ve tüm verim döneminde yumurta kitlesine etkisi Şekil 4.7., Şekil 4.8, Şekil 4.9. ve Şekil 4.10' da verilmiştir.

Çizelge 4.13 incelendiğinde; genotipin YK üzerine etkisi 29-32., 33-36. ve 37-40. haftalarda önemsiz, diğer periyotlarda ve tüm verim dönemi için önemli ($P<0.01$) olmuştur. 1-4 haftalarda, beyaz yumurtacılarda YK 0.857 kg, kahverengi yumurtacılarda ise 1.123 kg olarak tespit edilmiş olup, genotipler arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Tüm verim döneminde (1-40. haftalar) tavuk başına üretilen YK beyaz yumurtacılarda 13.510 kg, kahverengi yumurtacılarda 14.297 kg olarak gerçekleşmiş olup, genotipler arasındaki farklılık kahverengi genotipler lehine önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

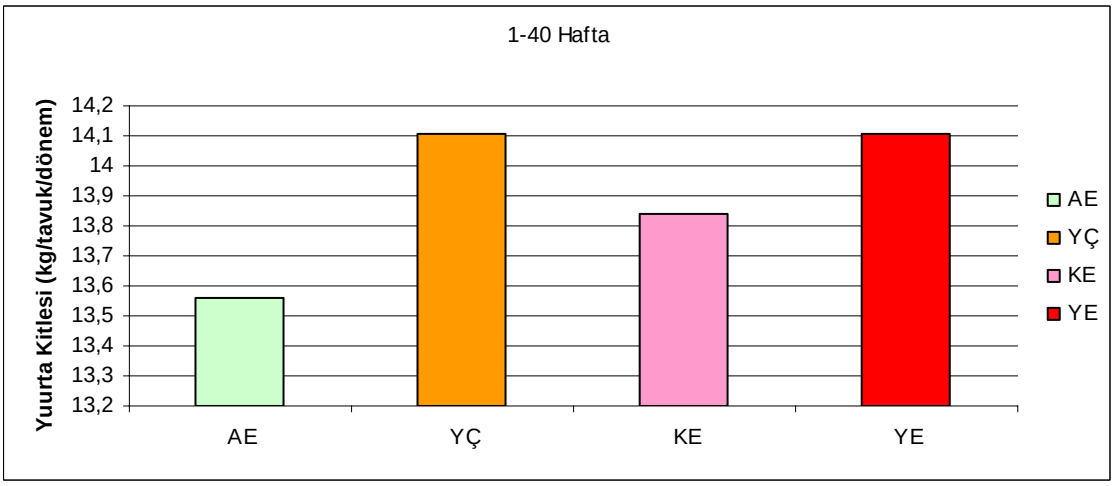
Zorlanım programlarının YK üzerine etkisi, 1-4 haftalar ve 5-8 haftalarda önemli ($P<0.01$) olduğu halde, diğer periyotlarda ve tüm verim dönemi için önemsiz olmuştur. 1-4 haftalarda YK, en yüksek YÇ grupta 1.168 kg tespit edilmiş olup, YÇ grubunun AE grubu (0.966 kg), YE grubu (0.921 kg) ve KE grubu (0.906 kg) ile aralarındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 5-8 haftalarda YK en yüksek YE

Çizelge 4.13. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (kg/tavuk/dönem; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25-28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		0.857±0.0268	1.275±0.0234	1.579±0.0161	1.543±0.0136	1.472±0.0193	1.500±0.0190	1.322±0.0216	1.343±0.0216	1.393±0.0223	1.255±0.0224	13.510±0.1453
Kahverengi		1.123±0.0380	1.411±0.0234	1.646±0.0198	1.619±0.0174	1.568±0.0236	1.575±0.0171	1.397±0.0220	1.344±0.0171	1.406±0.0219	1.220±0.0240	14.297±0.1223
Ortalama		0.990±0.0331	1.343±0.0206	1.612±0.0139	1.581±0.0129	1.520±0.0173	1.537±0.0143	1.360±0.0166	1.343±0.0135	1.399±0.0154	1.237±0.0165	13.903±0.1172
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.05**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		0.966±0.0492^{b}	1.340±0.0251^{ab}	1.584±0.0217	1.556±0.0202	1.476±0.0186	1.495±0.0187	1.308±0.0272	1.314±0.0312	1.354±0.0265	1.184±0.0203	13.561±0.1832
Yem Çekmeli		1.168±0.0806^{a}	1.262±0.0380^{b}	1.617±0.0221	1.597±0.0234	1.533±0.0332	1.545±0.0257	1.384±0.0429	1.358±0.0232	1.420±0.0318	1.246±0.0388	14.108±0.2196
Kepek Esaslı		0.906±0.0379^{b}	1.334±0.0454^{ab}	1.594±0.0400	1.569±0.0326	1.521±0.0450	1.544±0.0339	1.404±0.0326	1.358±0.0309	1.399±0.0374	1.226±0.0248	13.837±0.2790
Yulaf Esaslı		0.921±0.0527^{b}	1.435±0.0347^{a}	1.654±0.0217	1.604±0.0263	1.550±0.0377	1.567±0.0325	1.342±0.0208	1.343±0.0245	1.424±0.0632	1.294±0.0369	14.107±0.2327
P		**<0.01**	**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**0.09938**	**0.1097**									
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	0.840±0.0172	1.287±0.0103	1.577±0.0287	1.554±0.0287	1.441±0.0206	1.465±0.0236	1.290±0.0320	1.303±0.0544	1.368±0.0484	1.201±0.0290	13.307±0.2440
	Yem Çekmeli	0.974±0.0703	1.200±0.0298	1.602±0.0094	1.545±0.0212	1.517±0.0235	1.522±0.0371	1.327±0.0760	1.390±0.0278	1.433±0.0568	1.299±0.0675	13.766±0.3230
	Kepek Esaslı	0.814±0.0161	1.259±0.0720	1.527±0.0470	1.528±0.0378	1.452±0.0613	1.510±0.0549	1.348±0.0350	1.355±0.0600	1.388±0.0538	1.267±0.0287	13.421±0.4315
	Yulaf Esaslı	0.799±0.0497	1.354±0.0257	1.609±0.0265	1.545±0.0301	1.477±0.0402	1.502±0.0410	1.324±0.0276	1.324±0.0233	1.382±0.0269	1.252±0.0465	13.545±0.1810
Kahverengi	Arpa Esaslı	1.091±0.0217	1.394±0.0306	1.591±0.0365	1.557±0.0330	1.510±0.0200	1.525±0.0217	1.325±0.0471	1.326±0.0388	1.340±0.0285	1.166±0.0296	13.815±0.2315
	Yem Çekmeli	1.362±0.0169	1.324±0.0574	1.633±0.0451	1.649±0.0174	1.550±0.0664	1.567±0.0370	1.441±0.0254	1.326±0.0325	1.407±0.0370	1.192±0.0239	14.450±0.2075
	Kepek Esaslı	0.997±0.0299	1.409±0.0261	1.661±0.0474	1.610±0.0490	1.591±0.0497	1.578±0.0400	1.461±0.0403	1.361±0.0292	1.410±0.0596	1.184±0.0301	14.253±0.2475
	Yulaf Esaslı	1.044±0.0224	1.517±0.0239	1.700±0.0098	1.662±0.0056	1.622±0.0388	1.631±0.0225	1.360±0.0323	1.362±0.0450	1.467±0.0344	1.337±0.0548	14.670±0.0955
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF												



Şekil 4.7. Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta kitlesine etkisi (kg/tavuk/dönem)



Şekil 4.8. Zorlanım programlarının tüm verim döneminde yumurta kitlesine etkisi (kg/tavuk/dönem)

grupta (1.435 kg) tespit edilmiştir. Bu periyotta YK AE grupta 1.340 kg, KE grupta 1.334 kg ve YÇ grupta 1.262 kg olarak tespit edilmiş olup, YE grubunun YÇ grubu ile aralarındaki farklılık önemli ($P<0.01$) olduğu halde, AE grup ve KE grup ile olan farklılık önemsiz olmuştur. YK bakımından tüm verim döneminde, YÇ grupta 14.108 kg, YE grupta 14.107 kg, KE grupta 13.837 kg ve AE grupta 13.561 kg olarak tespit edilmiş olup, gruplar arası farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi, tüm periyotlarda ve tüm verim döneminde önemsiz bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; YK bakımından genotip grupları arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmaktadır. Bu sonucun yumurta ağırlığı farkından kaynaklandığı ifade edilebilir. Diğer taraftan her ne kadar aralarındaki fark önemli değilse de YK bakımından zorlanım programlarından YE (14.107 kg) ve YÇ (14.108 kg) hemen hemen aynı, AE programı (13.561 kg) ise KE programından (13.837 kg) sonra gelmiştir. En düşük YK AE programından elde edilmiştir. En yüksek (YE ve YÇ) YK veren gruplarla AE programı arasında tavuk başına yaklaşık 0.55 kg YK farkı mevcuttur. Bu da 1 tavukta 9 yumurtaya (60 g) tekabül eder. Tavuk başına bu kadar yumurtanın ekonomik değeri oldukça yüksektir.

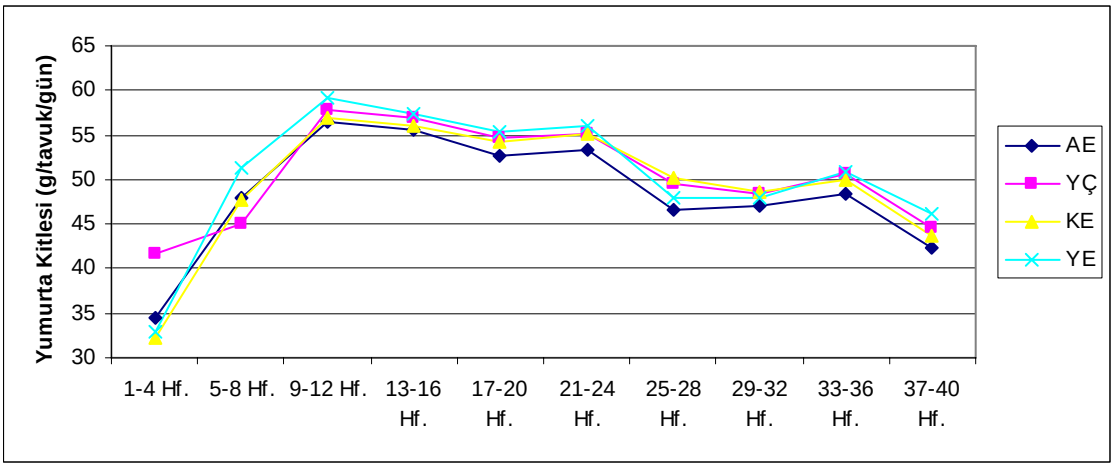
Çizelge 4.14 incelendiğinde; genotipin günde üretilen YK üzerine etkisi 29-32, 33-36 haftalar ve 37-40 haftalarda önemsiz olmuş, diğer tüm periyotlarda ve tüm verim döneminde ($P<0.01$) önemli olmuştur. 1-4 haftalarda günde üretilen YK beyaz yumurtacılarda 30.59 g olarak, kahverengi genotipinde ise 40.12 g olarak tespit edilmiş ve genotipler arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Tüm verim döneminde (1-40 haftalar) genotipin YK üzerine etkisi incelendiğinde; YK beyaz yumurtacılarda 48.25 g, kahverengi yumurtacılarda ise 51.06 g olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki fark önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

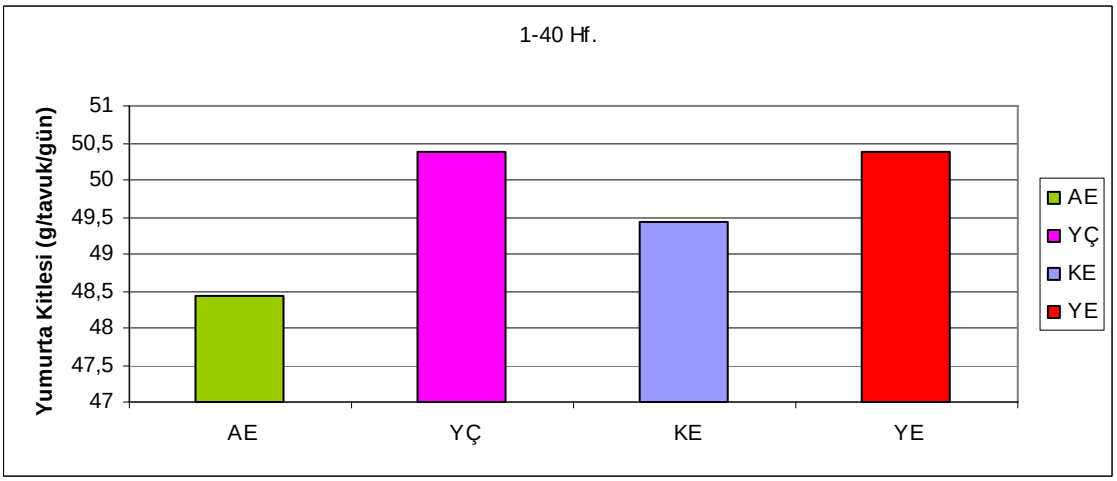
Zorlanım programlarının YK üzerine etkisi sadece 1-4 haftalar ve 5-8 haftalarda önemli ($P<0.01$) olmuştur. 1-4 haftalarda KE grubunda (32.34 g) en az YK elde edilirken, en yüksek YÇ grubunda (41.70 g) elde edilmiş, ve bu fark önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. KE grubunun, AE grubu (34.48 g) ve YE grubu (32.89) ile aralarındaki farklılık önemsiz çıkmıştır. 5-8 haftalarda ise; YK en yüksek YE grupta (51.26 g), en düşük YÇ grubunda (45.06 g), AE grubunda 47.86 g ve KE grubunda 47.63 g olarak tespit edilmiştir. YÇ grubunun YE grubu arasındaki fark önemli ($P<0.01$) iken, AE ve KE grubu ile olan farklılık önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.14. Verim dönemi kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (g/tavuk/gün; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25-28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		30.59±0.957	45.52±0.836	56.38±0.575	55.10±0.489	52.56±0.691	53.56±0.680	47.22±0.773	47.96±0.771	49.74±0.797	44.81±0.801	48.25±0.519
Kahverengi		40.12±1.357	50.38±0.869	58.79±0.706	57.84±0.620	56.01±0.843	56.25±0.610	49.88±0.785	47.99±0.611	50.21±0.783	43.56±0.857	51.06±0.437
Ortalama		35.35±1.183	47.95±0.736	57.59±0.498	56.47±0.460	54.29±0.619	54.91±0.510	48.55±0.592	47.97±0.484	49.97±0.551	44.19±0.588	49.66±0.418
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.05**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		34.48±1.756^{b}	47.86±0.896^{ab}	56.57±0.772	55.55±0.722	52.71±0.667	53.38±0.669	46.70±0.969	46.94±1.116	48.35±0.947	42.26±0.723	48.43±0.654
Yem Çekmeli		41.70±2.879^{a}	45.06±1.360^{b}	57.76±0.786	57.02±0.836	54.75±1.184	55.17±0.918	49.42±1.532	48.50±0.826	50.71±1.134	44.49±1.386	50.39±0.784
Kepek Esaslı		32.34±1.356^{b}	47.63±1.622^{ab}	56.94±1.430	56.03±1.164	54.33±1.609	55.14±1.211	50.15±1.167	48.51±1.105	49.96±1.335	43.78±0.886	49.42±0.996
Yulaf Esaslı		32.89±1.885^{b}	51.26±1.243^{a}	59.09±0.773	57.28±0.941	55.35±1.344	55.94±1.163	47.94±0.745	47.95±0.876	50.87±0.923	46.22±1.318	50.39±0.832
P		**<0.01**	**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**3.552**	**3.921**									
Genotip x Zorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	29.99±0.613	45.95±0.370	56.32±1.022	55.49±1.028	51.47±0.740	52.31±0.842	46.08±1.142	46.54±1.946	48.84±1.728	42.89±1.028	47.52±0.872
	Yem Çekmeli	34.77±2.507	42.84±1.064	57.22±0.335	55.16±0.763	54.17±0.835	54.36±1.327	47.38±2.715	49.64±0.994	51.20±2.027	46.39±2.413	49.17±1.153
	Kepek Esaslı	29.08±0.571	44.95±2.574	54.54±1.679	54.56±1.352	51.85±2.195	53.93±1.959	48.14±1.250	48.40±2.144	49.56±1.916	45.26±1.030	47.94±1.543
	Yulaf Esaslı	28.52±0.781	48.35±0.915	57.45±0.942	55.19±1.077	52.77±1.432	53.65±1.467	47.28±0.988	47.27±0.831	49.35±0.955	44.70±1.661	48.38±0.649
Kahverengi	Arpa Esaslı	38.97±0.775	49.77±1.089	56.82±1.302	55.61±1.173	53.94±0.715	54.46±0.777	47.33±1.677	47.34±1.385	47.85±1.016	41.64±1.061	49.34±0.828
	Yem Çekmeli	48.63±0.603	47.28±2.053	58.30±1.604	58.87±0.617	55.34±2.368	55.97±1.320	51.45±0.908	47.36±1.154	50.23±1.317	42.59±0.854	51.61±0.741
	Kepek Esaslı	35.61±1.068	50.31±0.928	59.35±1.692	57.50±1.751	56.81±1.778	56.34±1.425	52.17±1.442	48.61±1.046	50.36±2.130	42.30±1.071	50.91±0.882
	Yulaf Esaslı	37.27±0.797	54.17±0.858	60.72±0.353	59.38±0.203	57.94±1.387	58.24±0.803	48.59±1.152	48.64±1.605	52.40±1.229	47.73±1.954	52.40±0.339
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF												



Şekil 4.9. Verim döneminde zorlanım programlarının periyotlar halinde yumurta kitlesine etkisi (g/tavuk/gün)



Şekil 4.10. Zorlanım programlarının tüm verim döneminde yumurta kitlesine etkisi (g/tavuk/gün)

Tüm verim döneminde YK YE grupta 50.39 g, YÇ grupta 50.39 g, KE grupta 49.42 g ve AE grupta 48.43 g olarak tespit edilmiş olup, gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur.

Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi, tüm periyotlarda ve tüm verim döneminde önemsiz bulunmuştur.

Beyaz yumurtacılarda KE ve AE programlarda elde edilen yumurta kitlesi değeri (47.94 g ve 47.52 g/tavuk/gün) Biggs ve ark. (2003)'nın mısır ile yem çekmesiz olarak yaptıkları tüy döküm çalışmasında elde ettiği değerden (43 g) yüksek ve buğday kırıkları ile yaptıkları tüy döküm çalışmasında elde edilen değerle (47 g) benzerlik göstermiştir. Yine benzer şekilde Biggs ve ark. (2004)' nın mısır ve buğday kırıkları ile yaptıkları tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri değerlerden (44 g, 45 g) yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; her ne kadar zorlanım programlarının günde üretilen YK üzerindeki etkileri önemli bulunmasa da bu özellik bakımından, tüm verim dönemi dikkate alındığında YÇ programı ve YE programları aynı değeri (50.39 g) verirlerken AE programı en düşük (48.43 g) ve KE programı da (49.42 g) üçüncü sırada yer almıştır. Burada dikkati çeken husus, muamele etkileri başlangıç periyotlarında önemli çıkmaktadır. Ancak ileri periyotlarda bu etki yavaş yavaş kaybolmaktadır.

4.2.4. Kırık yumurta oranı (KYO)

Verim dönemi deneme gruplarında 4'er haftalık periyotlar halindeki kırık yumurta oranları ve tüm verim dönemi kırık yumurta oranlarına ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.15'te verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranına ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 15'te verilmiştir.

Çizelge 4.15 incelendiğinde; genotipin KYO üzerine etkisi, 1-4 haftalar, 5-8 haftalar, 9-12 haftalar ve 13-16 haftalarda önemsiz çıkmış, diğer periyotlarda ve tüm verim döneminde önemli ($P<0.01$, $P<0.05$) olmuştur. Tüm verim döneminde (1-40 haftalar), beyaz yumurtacılarda KYO % 1.37 iken, kahverengi yumurtacılarda KYO % 1.97 olarak tespit edilmiş, ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranı (%; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25–28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		0.68±0.159	1.00±0.202	0.62±0.213	0.84±0.156	1.10±0.109	1.28±0.157	1.55±0.105	1.18±0.128	2.32±0.214	3.25±0.361	1.37±0.082
Kahverengi		0.71±0.107	0.90±0.171	0.75±0.187	1.33±0.279	1.86±0.426	1.85±0.204	2.42±0.312	2.74±0.381	3.22±0.393	4.74±0.684	1.97±0.188
Ortalama		0.69±0.094	0.95±0.130	0.68±0.103	1.09±0.163	1.48±0.136	1.56±0.136	1.99±0.180	1.96±0.243	2.77±0.235	4.00±0.403	1.67±0.115
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**<0.05**	**<0.05**	**<0.01**	**<0.05**	**<0.05**	**<0.01**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		0.64±0.144	0.83±0.296	0.40±0.091	1.10±0.182	1.22±0.328	1.65±0.271	2.11±0.431	1.64±0.400	2.63±0.445	3.26±0.478	1.52±0.196
Yem Çekmeli		0.57±0.143	1.30±0.557	1.05±0.325	1.53±0.527	1.84±0.294	1.82±0.300	2.27±0.459	2.64±0.639	3.65±0.546	4.68±1.390	2.07±0.333
Kepek Esaslı		0.61±0.204	0.90±0.319	0.63±0.112	0.97±0.299	1.64±0.250	1.49±0.316	1.77±0.338	1.93±0.456	2.59±0.419	4.07±0.609	1.62±0.204
Yulaf Esaslı		0.94±0.125	0.78±0.139	0.66±0.170	0.75±0.160	1.22±0.169	1.29±0.209	1.80±0.187	1.63±0.416	2.22±0.379	3.98±0.450	1.47±0.100
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF												
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	0.32±0.109	1.12±0.566	0.30±0.154	1.04±0.291	1.07±0.249	1.40±0.208	1.58±0.182	1.07±0.090	2.07±0.344	3.28±0.790^{ab}	1.31±0.181
	Yem Çekmeli	0.48±0.181	1.04±0.140	0.77±0.172	0.74±0.151	1.30±0.351	1.43±0.507	1.29±0.103	1.30±0.222	2.71±0.409	2.06±0.576^{b}	1.32±0.187
	Kepek Esaslı	0.64±0.278	1.19±0.626	0.61±0.212	0.76±0.533	1.08±0.098	1.26±0.323	1.54±0.323	1.12±0.339	2.27±0.289	3.52±0.731^{ab}	1.39±0.221
	Yulaf Esaslı	1.27±0.463	0.66±0.179	0.81±0.122	0.83±0.280	0.96±0.155	1.04±0.236	1.81±0.162	1.21±0.377	2.23±0.689	4.16±0.582^{ab}	1.45±0.121
Kahverengi	Arpa Esaslı	0.95±0.141	0.54±0.177	0.49±0.309	1.17±0.258	1.37±0.652	1.90±0.507	2.65±0.800	2.21±0.720	3.19±0.773	3.24±0.664^{ab}	1.72±0.343
	Yem Çekmeli	0.67±0.236	1.57±0.502	1.34±0.639	2.32±0.927	2.38±0.292	2.22±0.240	3.26±0.573	3.97±0.818	4.58±0.800	7.31±2.024^{a}	2.82±0.327
	Kepek Esaslı	0.58±0.341	0.60±0.163	0.66±0.117	1.18±0.325	2.20±0.266	1.73±0.569	2.00±0.628	2.74±0.647	2.92±0.814	4.61±0.999^{ab}	1.85±0.332
	Yulaf Esaslı	0.62±0.089	0.89±0.223	0.51±0.323	0.67±0.191	1.48±0.255	1.54±0.325	1.79±0.369	2.06±0.741	2.20±0.441	3.81±0.766^{ab}	1.50±0.176
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**
AÖF											**3.912**	

Zorlanım programlarının tüm verim döneminde KYO üzerine etkisi incelendiğinde; en yüksek KYO, YÇ grupta (% 2.07), en düşük KYO YE grupta (% 1.47) gerçekleşmiştir. KYO, AE grupta % 1.52 iken KE grupta % 1.62 olarak tespit edilmiş ve gruplar arası farklılık önemsiz çıkmıştır.Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi sadece, 37-40 haftalarda önemli ($P<0.05$) olmuştur. 37-40 haftalarda en yüksek KYO, beyaz yumurtacılarda YE grupta (% 4.16), kahverengi yumurtacılarda ise YÇ grupta (% 7.31) tespit edilmiştir; en düşük KYO, beyaz yumurtacılarda YÇ grupta (% 2.06), kahverengi yumurtacılarda ise AE grupta (% 3.24) elde edilmiştir. Bu periyotta, beyaz yumurtacılarda YÇ grup (% 2.06) ile kahverengi yumurtacılarda YÇ grup (% 7.31) arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) çıkmış, fakat diğer gruplarla olan farklılık önemsiz çıkmıştır. Tüm verim döneminde en yüksek KYO, kahverengi yumurtacılarda YÇ grupta (% 2.82), en düşük KYO ise beyaz yumurtacılarda AE grupta (% 1.31) tespit edilmiş olup, gruplar arası farklılık önemsiz bulunmuştur.

Beyaz yumurtacılarda YÇ grupta tespit edilen kırık yumurta oranı (%1.32) Küçükyılmaz ve ark. (2003b)' nın 8 günlük aç bırakarak yaptıkları tüy döküm çalışmasında elde ettikleri değerden (%5.39) düşük bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE grupta elde edilen kırık yumurta oranı (%1.72) Petek (2001)' in arpa kullanarak yaptığı tüy döküm çalışmasında elde ettiği değerden (% 10.89) oldukça düşük bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; KYO bakımından kahverengi yumurtacılar (% 1.97) beyazlardan (% 1.37) daha geri durumdadır. Yaklaşık % 0.6 dolayında daha fazla KYO görülmüştür. Zorlanım programlarının KYO üzerine etkisi önemsiz bulunmuş ise de bu özellik bakımından YÇ grubu en kötü (% 2.07), YE grubu ise en iyi (% 1.47) ortalamayı vermiştir. AE grubu (% 1.52) ikinci olurken, KE grubu ise KYO bakımından üçüncü olmuştur.

4.2.5. Yumurta ağırlığı (YA)

Verim dönemi deneme gruplarında 4'er haftalık periyotlar halindeki YA ve tüm verim dönemi YA' ya ait ortalama değerler ile standart hataları ve istatistik

değerlendirme sonuçları Çizelge 4.16'da verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta ağırlığı'na ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 16'da verilmiştir.

Çizelge 4.16 incelendiğinde YA üzerine genotipin etkisi, tüm periyotlarda önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Beyaz yumurtacılarda 1-4 haftalarda YA 63.68 g, kahverengi yumurtacılarda YA 66.86 g olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Benzer şekilde 37-40 haftalarda, beyaz yumurtacılarda YA 65.85 g, kahverengi yumurtacılarda ise 69.18 g olarak tespit edilmiş ve genotipler arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Tüm verim döneminde (1-40. haftalar), beyaz yumurtacılarda YA 66.32 g, kahverengi yumurtacılarda ise 69.18 g olarak tespit edilmiş ve bu iki genotip arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) olmuştur.

Zorlanım programlarının YA üzerine etkisi tüm periyotlarda önemsiz çıkmıştır. YA 1-4 haftalarda AE grupta 65.78 g, KE grupta 65.47, YE grupta 65.32 g ve YÇ grupta 64.50 g olarak tespit edilmiş ve zorlanım programları arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. 37-40 haftalarda KE grupta YA 68.47 g, AE grupta 67.66 g, YÇ grupta 67.28 g ve YE grupta 66.66 g olarak bulunmuş ve gruplar arasındaki farklılık önemsiz olmuştur. Benzer şekilde tüm verim dönemi süresince YA KE grupta 68.25 g, AE grupta 67.95 g, YÇ grupta 67.54 g ve YE grupta 67.25 g olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

YA üzerine genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi sadece 25-28 haftalarda önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Diğer periyotlarda ve tüm dönem için bu etki önemsiz çıkmıştır. Beyaz yumurtacı genotiplerde zorlanım programları arasındaki farklar önemsiz iken, kahverengi gruplarda KE' nin YE ve AE grupları arasındaki fark önemli ($P<0.05$) çıkmıştır.

Beyaz yumurtacılarda YE grupta elde edilen yumurta ağırlığı (66.22 g) Landers (2004)'in bulduğu değerden (64.07g), Landers ve ark. (2005b)' nın bulduğu değerden (65.6 g) yüksek ve Donalson ve ark. (2005)' nın tespit ettiği değerden (70.78 g) düşük bulunmuştur. Beyaz yumurtacılarda AE programda tespit edilen yumurta ağırlığı (66.70

Çizelge 4.16. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta ağırlığı (g; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5–8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25–28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		63.68±0.213	63.89±0.202	66.51±0.187	66.68±0.188	66.99±0.216	67.52±0.252	67.15±0.251	67.37±0.265	67.54±0.238	65.85±0.529	66.32±0.190
Kahverengi		66.86±0.359	66.96±0.333	69.73±0.338	69.94±0.391	69.70±0.365	69.97±0.417	69.27±0.487	69.77±0.387	70.37±0.512	69.18±0.376	69.18±0.343
Ortalama		65.27±0.352	65.42±0.336	68.12±0.346	68.31±0.362	68.35±0.320	68.75±0.325	68.21±0.330	68.57±0.316	68.96±0.376	67.52±0.437	67.75±0.321
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		65.78±0.729	65.72±0.759	68.31±0.687	68.72±0.764	68.55±0.617	69.14±0.643	67.94±0.588	68.89±0.516	68.83±0.901	67.66±0.874	67.95±0.623
Yem Çekmeli		64.50±0.502	65.10±0.480	68.10±0.684	68.24±0.669	67.93±0.571	68.36±0.542	68.44±0.666	68.65±0.668	68.78±0.668	67.28±0898	67.54±0.609
Kepek Esaslı		65.47±0.979	65.77±0.899	68.41±0.902	68.59±0.965	68.90±0.894	69.15±0.929	68.97±0.887	68.96±0.856	69.80±0.936	68.47±1.112	68.25±0.881
Yulaf Esaslı		65.32±0.569	65.11±0.570	67.68±0.566	67.70±0.524	68.01±0.467	68.35±0.464	67.48±0.412	67.76±0.377	68.41±0.468	66.66±0.580	67.25±0.453
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF												
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	63.96±0.234	63.93±0.476	66.81±0.616	67.15±0.614	67.30±0.612	68.18±0.836	67.80±0.702^{c}	68.21±0.857	67.95±0.709	65.68±0.827	66.70±0.608
	Yem Çekmeli	63.54±0.322	64.12±0.129	66.51±0.198	66.59±0.198	66.72±0.307	67.15±0.154	66.83±0.476^{c}	67.03±0.229	67.10±0.272	65.16±0.491	66.07±0.152
	Kepek Esaslı	63.23±0.698	63.71±0.502	66.38±0.409	66.45±0.408	66.85±0.597	67.37±0.518	67.01±0.424^{c}	67.09±0.428	67.69±0.482	67.12±1.855	66.29±0.446
	Yulaf Esaslı	63.98±0.367	63.80±0.539	66.36±0.259	66.54±0.154	67.11±0.205	67.39±0.276	66.97±0.407^{c}	67.14±0.340	67.45±0.433	65.44±0.674	66.22±0.236
Kahverengi	Arpa Esaslı	67.60±0.472	67.51±0.579	69.81±0.574	70.28±0.844	69.80±0.596	70.10±0.783	68.09±1.054^{bc}	69.58±0.651	69.71±1.666	69.64±0.519	69.21±0.625
	Yem Çekmeli	65.46±0.677	66.08±0.644	69.68±0.682	69.90±0.464	69.14±0.673	69.56±0.613	70.05±0.340^{ab}	70.27±0.523	70.46±0.343	69.39±0.731	69.00±0.525
	Kepek Esaslı	67.72±0.794	67.83±0.830	70.44±0.937	70.74±1.059	70.94±0.761	70.92±1.286	70.94±0.963^{a}	70.83±0.951	71.92±0.932	69.81±1.061	70.21±0.929
	Yulaf Esaslı	66.66±0.416	66.43±0.267	69.01±0.512	68.86±0.603	68.91±0.661	69.30±0.562	67.99±0.673^{bc}	68.39±0.535	69.38±0.461	67.89±0.346	68.28±0.441
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF								1.977				

g) Biggs ve ark. (2003)' nın bulduğu değerden (65 g) yüksek, Biggs ve ark. (2004)' nın tespit ettiği değerle (67 g) benzer bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE programda tespit edilen yumurta ağırlığı (69.21 g) Petek (2001)' in arpa ile yaptığı tüy dökümü çalışmasında elde ettiği değerden (68.27 g) ve Yılmaz ve Şahan (2003)' ın arpa ile yaptığı tüy döküm çalışmasında tespit ettiği değerden (63.77) yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; beklendiği gibi kahverengi yumurtacılar beyaz yumurtacılara göre daha ağır yumurta vermektedirler. Bu çalışmada sözü edilen farklılık 2.86 g dır. Zorlanım programlarının YA üzerinde önemli bir etkisi belirlenmemiştir. Verim döneminde ortalama YA 67.75 g olarak gerçekleşmiştir. Bu özellik bakımından en iyi zorlanım grubu 68.25 g ile KE grubu olmuştur.

4.2.6. Yem tüketimi (YT)

Verim dönemi deneme gruplarında 4' er haftalık periyotlar halindeki günlük YT, tüm verim dönemi YT' ye ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.17' de verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi' ne ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 17' de verilmiştir.

Çizelge 4.17 incelendiğinde; yem tüketimi üzerine genotipin etkisi, ilk dört periyot ($P<0.01$) ve 10. periyotta (37-40 haftalar) önemli ($P<0.05$), diğer periyotlarda önemsiz çıkmıştır. Tüm verim dönemi yem tüketimi üzerine genotipin etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmış olup, bu dönemde kahverengi yumurtacılar ortalama olarak 121.75 g yem tüketirlerken, beyaz yumurtacılar 118.62 g yem tüketmişlerdir. Bu durum zaten beklenmektedir.

Zorlanım programlarının yem tüketimi üzerine etkisinde ise, 1-4, 13-16 ve 33-36 haftalar arasında önemli (sırasıyla $P<0.01$, $P<0.05$ ve $P<0.05$) çıkmış ve diğer periyotlarda önemsiz çıkmıştır. 1-4 haftalarda YT, YÇ grupta 102.24 g, KE grupta 107.79 g, AE grupta 111.54 g ve YE grupta 111.93 g tespit edilmiş olup, YÇ grubu ile

Çizelge 4.17. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi (g/tavuk/gün; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25–28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		98.19±1.168	121.33±1.090	117.17±0.818	121.48±0.980	129.04±1.498	114.16±1.770	121.72±2.713	127.13±1.770	123.79±1.875	112.51±1.720	118.62±1.265
Kahverengi		118.56±1.643	128.57±1.140	125.35±1.220	127.71±1.080	128.02±1.093	114.90±1.833	115.56±1.280	126.06±1.185	125.01±0.830	107.37±1.398	121.75±0.815
Ortalama		108.37±2.081	124.95±1.011	121.25±1.032	124.60±0.909	128.53±0.916	114.53±1.255	118.64±1.575	126.59±1.052	124.40±1.015	109.94±1.184	120.18±0.792
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**<0.05**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		111.54±3.996^{a}	124.86±1.612	119.66±1.499	121.91±1.277^{c}	127.44±1.973	111.60±1.167	116.38±2.461	124.54±2.217	121.71±1.637^{b}	106.04±2.044	118.56±1.432
Yem Çekmeli		102.24±3.122^{b}	124.19±1.878	123.92±2.139	127.64±2.054^{a}	130.59±1.372	116.32±3.564	121.56±1.998	129.04±1.386	127.62±1.471^{a}	112.51±1.566	121.53±1.064
Kepek Esaslı		107.79±4.710^{ab}	122.45±2.595	119.45±2.504	122.68±1.941^{bc}	126.50±1.376	113.22±2.238	116.47±1.658	123.46±1.093	121.64±2.086^{b}	108.41±2.047	118.24±1.803
Yulaf Esaslı		111.93±4.491^{a}	128.29±1.648	121.96±1.966	126.16±1.340^{ab}	129.57±2.387	116.99±2.450	120.14±5.315	129.34±2.758	126.61±2.178^{ab}	112.80±3.066	122.40±1.676
P		**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**5.808**			**3.670**					**5.226**		
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	101.29±1.890	122.26±2.320	117.92±2.720	119.90±2.165	128.10±3.770	110.66±2.095	119.36±3.945	123.93±3.585	121.05±3.180	109.05±3.050	117.34±2.680
	Yem Çekmeli	94.57±2.010	121.11±0.665	119.10±0.735	123.77±1.950	132.10±1.950	117.81±3.390	123.86±2.845	130.19±2.035	128.29±2.955	115.17±1.920	120.52±1.275
	Kepek Esaslı	96.51±2.670	116.68±1.295	113.87±0.540	118.59±1.215	124.96±1.705	109.56±0.350	116.00±2.245	123.49±0.950	117.53±1.555	109.53±2.440	114.67±0.780
	Yulaf Esaslı	100.38±1.540	125.28±1.900	117.67±0.095	123.67±1.495	131.00±3.695	118.62±4.940	127.67±9.605	130.91±10.77	128.28±4.475	116.28±5.115	121.93±3.470
Kahverengi	Arpa Esaslı	121.78±0.965	127.46±1.500	121.40±1.045	123.92±0.490	126.79±1.915	112.53±1.170	113.40±2.610	125.14±3.140	122.37±1.445	103.03±2.020	119.78±1.185
	Yem Çekmeli	109.90±1.505	127.26±3.115	128.74±2.310	131.51±2.425	129.08±1.855	114.83±6.805	119.26±2.640	127.90±1.990	126.95±1.035	109.84±1.745	122.54±1.725
	Kepek Esaslı	119.08±3.375	128.23±2.740	125.02±2.870	126.77±2.220	128.05±2.085	116.88±3.790	116.95±2.765	123.43±2.165	125.76±2.565	107.28±3.565	121.81±2.460
	Yulaf Esaslı	123.48±1.675	131.32±1.725	126.25±2.395	128.64±1.425	128.15±3.400	115.35±1.355	112.62±1.320	127.78±2.195	124.95±0.505	109.33±3.100	122.88±0.955
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF												

AE grubu ve YE grubu arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Tüm verim dönemi YT, YÇ grupta 121.53 g, YE grupta 122.40 g, KE grupta 118.24 g ve AE grupta 118.56 g yem tüketimi tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi, tüm dönemler ve genel ortalama YT bakımından önemsiz çıkmıştır. 1-4 haftalarda en yüksek YT, beyaz yumurtacılarda AE grupta 101.29 g, kahverengi yumurtacılarda ise YE grupta 123.48 g olarak tespit edilmiş; en düşük YT beyaz yumurtacılarda YÇ grupta 94.57 g, kahverengi yumurtacılarda da YÇ grupta 109.90 g tespit edilmiştir. Tüm verim döneminde en yüksek tavuk başına günde YT, beyaz yumurtacılarda YE grupta 121.93 g, kahverengi yumurtacılarda YE grupta 122.88 g elde edilmiş; en düşük YT, beyaz yumurtacılarda KE grupta (114.67 g), kahverengi yumurtacılarda ise AE grupta (119.78 g) elde edilmiş olup, gruplar arası farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Beyaz yumurtacılarda KE grupta elde edilen yem tüketimi (114.67 g) Biggs ve ark. (2003)' nın elde ettiği değerden (109 g) yüksek ve Biggs ve ark. (2004)' nın tespit ettiği değerle (114 g) benzer bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE programda tespit edilen yem tüketimi (119.78 g) Petek (2001)' in arpa ile yaptığı tüy dökümü çalışmasında elde ettiği değerden (105.09 g) yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; kahverengi yumurtacılar beyazlara göre başlangıç deneme periyotlarında ve genel ortalama olarak günde 3.13 g yem fazla tüketmişlerdir. Zorlanım programlarından YT bakımından en iyi durumda olan, KE programı iken bunu AE takip etmiş, YÇ ile YE programları ise birbirine yakın günlük YT değeri göstermişlerdir. Başlangıç, orta ve son deneme periyotlarında zorlanım programları arasındaki YT bakımından farklılıklar önemli ise de genel ortalama değerler arasındaki en yüksek farklılık oldukça yüksek (4.16 g) olmasına nazaran önemli çıkmamıştır.

4.2.7. Yem değerlendirme katsayısı

Yem değerlendirme katsayısı, g yem/g yumurta (YDK1) ve g yem/ adet yumurta (YDK2) şeklinde hesaplanmıştır.

Verim dönemi deneme gruplarında 4' er haftalık periyotlar halindeki YDK, tüm verim dönemi YDK' ya ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.18 (YDK1) ve Çizelge 4.19 (YDK2)'da verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısına ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 18 ve Ek Çizelge 19' da verilmiştir.

Çizelge 4.18 incelendiğinde; YDK1 üzerine genotipin etkisi, 5-8 haftalar, 13-16 haftalar, 21-24 haftalar, 33-36 haftalarda ve tüm verim periyodunda önemsiz çıkmıştır. Kahverengi yumurtacılarda YDK1 (g yem/g yumurta) 1-4 haftalarda 1.77 olarak tespit edilirken, beyaz yumurtacılarda ise 1.54 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) olmuştur. 9-12 ($P<0.05$), 17-20 ($P<0.01$), 25-28 ($P<0.01$) ve 29-32. ($P<0.05$) haftalarda da genotip etkisi önemli çıkmıştır. Nitekim 37-40 haftalarda YDK1 kahverengi yumurtacılarda 1.55 olarak tespit edilirken, beyaz yumurtacılarda ise 1.71 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. Tüm verim döneminde (1-40 haftalar) YDK1 kahverengi yumurtacılarda 1.76 olarak tespit edilirken, beyaz yumurtacılar ise 1.79 olarak belirlenmiş ve bu farklılık önemsiz bulunmuştur.

Zorlanım programlarının YDK1 üzerine etkisi incelendiğinde, 1-4 haftalarda YÇ grupta 1.59, KE grupta 1.64 olarak tespit edilmiş ve bu faklılık önemsiz çıkmıştır. YÇ grubunun AE (1.69) ve YE (1.71) gruplarıyla aralarında olan farklılık önemli ($P<0.01$) olmuştur. Tüm verim dönemi (1-40 haftalar) süresince YDK1 YE grupta 1.82 olmuş, YÇ grubunda ise 1.80 olarak tespit edilmiştir. YE ve YÇ grupları arasındaki farklılık önemsiz olduğu halde, YE (1.82) grubunun, AE (1.75) ve KE (1.73) grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. En iyi YDK1 değeri AE ve KE gruplarında tespit edilmiştir. YÇ ve YE grupları ise benzer ortalama değer göstermişlerdir.

Çizelge 4.18. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem /g yum. ; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25-28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		1.54±0.017	1.90±0.016	1.76±0.011	1.82±0.015	1.93±0.022	1.69±0.028	1.81±0.043	1.89±0.028	1.83±0.031	1.71±0.034	1.79±0.020
Kahverengi		1.77±0.021	1.92±0.018	1.80±0.016	1.83±0.016	1.84±0.016	1.64±0.027	1.67±0.015	1.81±0.021	1.78±0.014	1.55±0.022	1.76±0.014
Ortalama		1.66±0.025	1.91±0.012	1.78±0.010	1.83±0.011	1.88±0.016	1.67±0.019	1.74±0.026	1.85±0.019	1.81±0.017	1.63±0.024	1.77±0.012
P		**<0.01**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**>0.05**	**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**>0.05**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		1.69±0.045^{a}	1.90±0.022^{ab}	1.75±0.019^{b}	1.78±0.019^{b}	1.86±0.034	1.62±0.016	1.71±0.035	1.81±0.037	1.77±0.029^{bc}	1.57±0.043	1.75±0.022^{bc}
Yem Çekmeli		1.59±0.042^{b}	1.91±0.021^{ab}	1.82±0.018^{a}	1.87±0.020^{a}	1.92±0.026	1.71±0.058	1.78±0.040	1.88±0.032	1.86±0.031^{a}	1.68±0.041	1.80±0.018^{ab}
Kepek Esaslı		1.64±0.052^{ab}	1.86±0.020^{b}	1.75±0.018^{b}	1.79±0.014^{b}	1.84±0.024	1.64±0.020	1.69±0.028	1.79±0.023	1.74±0.018^{c}	1.59±0.042	1.73±0.014^{c}
Yulaf Esaslı		1.71±0.055^{a}	1.97±0.019^{a}	1.80±0.017^{ab}	1.86±0.011^{a}	1.90±0.035	1.71±0.041	1.78±0.086	1.91±0.045	1.85±0.041^{ab}	1.70±0.060	1.82±0.028^{a}
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**<0.05**
AÖF		**0.08747**	**0.08213**	**0.06366**	**0.06821**					**0.08528**		**0.06329**
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	1.58±0.030	1.91±0.025	1.77±0.032	1.79±0.027	1.91±0.049	1.63±0.027	1.76±0.052	1.82±0.052	1.78±0.037	1.66±0.042	1.76±0.033
	Yem Çekmeli	1.49±0.036	1.89±0.013	1.79±0.009	1.86±0.027	1.98±0.023	1.76±0.050	1.85±0.048	1.94±0.028	1.92±0.046	1.77±0.042	1.83±0.019
	Kepek Esaslı	1.53±0.040	1.83±0.025	1.72±0.012	1.79±0.026	1.87±0.040	1.63±0.010	1.73±0.043	1.84±0.023	1.74±0.034	1.64±0.065	1.73±0.022
	Yulaf Esaslı	1.57±0.045	1.97±0.026	1.77±0.007	1.86±0.021	1.95±0.054	1.76±0.077	1.91±0.154	1.95±0.085	1.91±0.077	1.78±0.098	1.84±0.056
Kahverengi	Arpa Esaslı	1.80±0.021	1.89±0.039	1.74±0.025	1.77±0.029	1.82±0.045	1.61±0.019	1.67±0.042	1.80±0.060	1.76±0.050	1.48±0.036	1.73±0.034
	Yem Çekmeli	1.68±0.027	1.93±0.040	1.85±0.029	1.88±0.032	1.87±0.023	1.66±0.107	1.70±0.038	1.82±0.038	1.80±0.014	1.59±0.021	1.78±0.028
	Kepek Esaslı	1.76±0.044	1.89±0.025	1.78±0.028	1.79±0.014	1.81±0.019	1.65±0.041	1.65±0.027	1.74±0.017	1.75±0.015	1.54±0.047	1.73±0.020
	Yulaf Esaslı	1.85±0.027	1.98±0.033	1.83±0.026	1.87±0.009	1.86±0.037	1.67±0.019	1.66±0.009	1.87±0.032	1.80±0.011	1.61±0.049	1.80±0.014
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF												

Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi bütün periyotlarda ve tüm verim döneminde önemsiz çıkmıştır.

Beyaz yumurtacılarda KE ve AE programlarında elde edilen yem değerlendirme katsayısı (1.7) Biggs ve ark. (2003)' nın mısır ve buğday kırıkları kullanarak ve yem çekmesiz yaptıkları tüy dökümü çalışmasından elde ettikleri değerden (2.4) ve yine Biggs ve ark. (2004)' nın mısır ve buğday kırıkları ile yaptıkları çalışmasında tespit ettikleri değerden (2.5) düşük bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; YE ve YÇ grupları YDK1 bakımından birbirine benzer ve beklenenin aksine AE ve KE gruplarından daha geri yem çevrimi sağlamışlardır. YE grubunun zorlanım periyodunda CAK ve yumurta veriminin düşüklüğü nedeniyle daha iyi dinlendirme sağladığı görülmüş idi. Anlaşılan o ki, zorlanım dönemine CAK fazla ve yumurta verimi düşen gruplar verim döneminde daha fazla yem tüketerek YDK'yı olumsuz etkilemektedir. Dolayısıyla, zorlanım periyodunda en fazla CAK ve en düşük yumurta veren gruplar iyi YDK sağlamamaktadır. Optimum seviyede bir CAK ve yumurtasız dönem (dinlenme periyodu) önem kazanmaktadır.

Çizelge 4.19. (g yem/ adet yum.) incelendiğinde; genotipin YDK2 üzerine etkisi, sadece 9-12 haftalar, 13-16 haftalar ve 25-28 haftalarda önemli (sırasıyla $P<0.01$, $P<0.05$ ve $P<0.05$) çıkmış, diğer periyotlarda ve tüm verim döneminde önemsiz bulunmuştur. Tüm verim döneminde YDK2, beyaz yumurtacılarda 163.2 olurken, kahverengi yumurtacılarda 165.1 olarak tespit edilmiştir.

Zorlanım programlarının YDK2 üzerine etkisi, 1-4 haftalar ve 5-8 haftalarda sırasıyla önemli ($P<0.01$ ve $P<0.05$), diğer periyotlarda ve tüm verim döneminde önemsiz çıkmıştır. 1-4 haftalarda, YE grup 1 adet yumurta için YÇ gruptan 58.8 g daha fazla ($P<0.01$) yem tüketmiş, bu periyotta YE grubu ile AE (213,3) ve KE (219.1) grupları arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır. 5-8 haftalarda YDK2; YE grupta 162.6, YÇ grupta ise 180.5 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuş, YE grubu ile AE (171.1) ve KE grupları (170.4) arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Çizelge 4.19. Verim dönemi kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem/adet yum. ; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		1-4 haftalar	5-8 haftalar	9-12 haftalar	13-16 haftalar	17-20 haftalar	21-24 haftalar	25-28 haftalar	29-32 haftalar	33-36 haftalar	37-40 haftalar	1-40 haftalar
Beyaz		207.3±6.51	170.9±2.85	138.4±1.18	147.2±1.70	164.7±2.67	144.1±2.42	173.9±4.74	179.0±3.37	168.7±3.53	166.1±4.07	163.2±2.18
Kahverengi		201.9±8.11	171.4±3.18	148.5±2.05	154.5±2.14	159.6±2.26	143.1±2.58	160.6±2.35	183.7±3.06	175.8±3.31	171.4±3.65	165.1±1.70
Ortalama		204.6±5.14	171.2±2.10	143.4±1.48	150.8±1.49	162.1±1.78	143.6±1.74	167.3±2.86	181.3±2.28	172.3±2.46	168.8±2.73	164.1±1.37
P		**>0.05**	**>0.05**	**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
Zorlanım Programı												
Arpa Esaslı		213.3±3.72[a]	171.1±3.10[ab]	144.0±2.68	151.0±3.15	165.5±2.45	144.6±2.10	169.5±4.50	182.9±1.70	173.3±2.33	169.9±2.43	166.5±1.96
Yem Çekmeli		163.6±6.79[b]	180.5±3.38[a]	145.6±2.89	152.4±2.84	162.4±3.10	144.4±4.76	169.4±5.50	183.0±4.16	174.0±5.92	171.3±5.75	163.0±2.73
Kepek Esaslı		219.1±6.67[a]	170.4±4.68[ab]	145.1±3.62	151.6±4.01	161.0±4.77	142.4±4.27	160.6±3.85	176.1±5.26	171.3±7.39	170.5±7.08	163.6±3.82
Yulaf Esaslı		222.4±6.14[a]	162.6±3.51[b]	139.0±2.47	148.4±2.04	159.6±3.87	143.1±2.81	169.5±8.44	183.4±6.23	170.5±3.36	163.5±6.11	163.4±2.52
P		**<0.01**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**22.14**	**11.30**									
GenotipxZorlanım Prog.												
Beyaz	Arpa Esaslı	216.5±7.10	170.0±3.68	139.8±3.12	145.0±2.28	167.3±4.77	144.3±2.87	175.5±3.10	181.8±2.29	168.5±2.26	167.3±3.50	164.8±2.93
	Yem Çekmeli	175.0±10.29	181.5±3.97	138.5±1.33	149.8±4.61	163.0±4.92	146.0±7.13	176.3±9.96	176.0±6.18	169.3±10.85	163.3±10.50	162.3±5.65
	Kepek Esaslı	210.3±6.92	166.5±7.46	139.0±3.29	144.8±4.13	162.0±8.50	137.3±4.48	162.3±6.35	172.0±7.35	161.5±7.97	162.8±8.23	159.0±2.25
	Yulaf Esaslı	227.3±11.51	165.8±4.96	136.3±1.75	149.3±2.63	166.5±4.12	149.0±8.56	181.5±15.25	186.3±9.50	175.5±2.73	171.3±11.16	166.8±4.03
Kahverengi	Arpa Esaslı	210.0±2.68	172.3±5.52	148.3±3.43	157.0±4.15	163.8±1.80	145.0±3.49	163.5±7.81	184.0±2.74	178.0±2.28	172.5±3.28	168.3±2.72
	Yem Çekmeli	152.3±4.79	179.5±6.08	152.8±1.80	155.0±3.44	161.8±4.52	142.8±7.29	162.5±3.20	190.0±3.16	178.8±5.55	179.3±1.25	163.8±1.60
	Kepek Esaslı	228.0±10.35	174.3±6.05	151.3±5.04	158.5±5.14	160.0±5.79	147.5±6.89	159.0±5.20	180.3±7.98	181.0±11.31	178.3±11.24	168.3±5.12
	Yulaf Esaslı	217.5±5.24	159.5±5.14	141.8±4.50	147.5±3.48	152.8±4.65	137.3±1.03	157.5±20.02	180.5±9.25	165.5±2.50	155.8±3.09	160.0±2.42
P		**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF												

Tüm verim döneminde YDK2; AE grupta 166.5, YÇ grupta 163.0, KE grupta 163.6 ve YE grubunda 163.4 olarak tespit edilmiş olup, programlar arası farklılık önemsiz bulunmuştur.

Genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi bütün periyotlarda ve tüm verim döneminde önemsiz çıkmıştır.

Kahverengi yumurtacılarda AE programda elde edilen yumurta başına tüketilen yem miktarı 168 g olup, bu değer Petek (2001)' in arpa ile yaptığı tüy dökümü çalışmasın tespit ettiği değerden (220 g) düşük bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; üretilen gıda ağırlık içinde bulunduğundan, yumurta başına tüketilen yem olarak hesaplanan YDK2, YDK1' e nazaran daha subjektif bir kriter olup, YDK1 ile elde edilen sonuçlar daha belirleyici ve anlamlıdır. Ancak burada kahverengi yumurtacıların beyazlara nazaran aralarındaki farklılık önemli olmasa da yumurta başına daha fazla yem tükettiği ifade edilebilir. Diğer taraftan zorlanım programlarının YDK2 bakımından birbirine oldukça benzer olduğu ve en geri durumda olan program AE grubu olduğu görülmektedir.

Ayrıca ifade edilebilecek husus şudur ki; zorlanım periyodunda daha çok dinlenen veya daha şiddetli zorlanan gruplar, verim döneminde daha fazla yem tüketerek, yem çevrimleri diğerlerine nazaran olumsuz yönde etkilenmektedir.

4.2.8. Yaşama gücü (YG)

Verim döneminde deneme gruplarındaki YG' ye ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.20' de verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yaşama gücüne ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 20' de verilmiştir.

Çizelge 4.20 incelendiğinde; genotipin YG üzerine etkisi önemsiz olmuştur. Verim döneminde YG, beyaz yumurtacılarda % 96.53 ve kahverengi yumurtacılarda % 95.49 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.20.- Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yaşama gücü (%; $\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		%
Beyaz		96.53±0.998
Kahverengi		95.49±1.620
Ortalama		96.01±0.940
P		>0.05
Arpa Esaslı		97.92±1.460
Yem Çekmeli		96.53±1.460
Kepek Esaslı		96.53±1.800
Yulaf Esaslı		93.05±2.518
P		>0.05
AÖF		
GenotipxZorlanım Prog.		
Beyaz	Arpa Esaslı	95.83±2.660^{ab}
	Yem Çekmeli	94.44±2.720^{ab}
	Kepek Esaslı	100.00±0.000^{a}
	Yulaf Esaslı	95.83±1.390^{ab}
Kahverengi	Arpa Esaslı	100.00±0.000^{a}
	Yem Çekmeli	98.61±1.390^{a}
	Kepek Esaslı	93.06±2.660^{ab}
	Yulaf Esaslı	90.28±4.745^{b}
P		<0.05
AÖF		6.972

Verim döneminde zorlanım programlarının YG üzerine etkisi de önemsiz bulunmuştur. YG, en yüksek AE grupta % 97.92 tespit edilirken, YÇ grupta % 96.53, KE grupta % 96.53 ve YE grupta % 93.05 olarak elde edilmiş ve gruplar arası farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Genotip x zorlanım programları interaksiyonunun YG üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. YG, beyaz yumurtacılarda KE grupta (% 100.00) ve kahverengi

yumurtacılarda AE grupta % 100.00 şeklinde olmuştur. Beyaz yumurtacılarda en düşük YG YÇ grupta (% 94.44) elde edilirken; kahverengi yumurtacılarda en düşük YG YE grupta (% 90.28) tespit edilmiştir. Kahverengi yumurtacılarda YE grubunun (%90.28) AE grup (% 100.00) ve YÇ grupları (% 98.61) ile arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Beyaz yumurtacılarda programlar arasında olan farklılık önemsiz olmuştur.

Beyaz yumurtacılarda AE programında elde edilen ölüm oranı (%4.17) Biggs ve ark. (2003)' nın buğday kırıkları ile yaptıkları tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri değerle (%4.8) benzer bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE programında elde edilen ölüm oranı % 0 olarak tespit edilmiş ve bu değer Yılmaz ve Şahan (2003)' ın arpa ile yaptıkları tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri değerden (% 5.2) düşük bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; YG bakımından genotip grupları arasında önemli bir fark görülmez iken, kahverengi yumurtacılarda YE program YG' yi diğer ikisine (AE ve YÇ) göre önemli olarak etkilemişlerdir. Bunun sebebi ise anlaşılamamıştır.

4.2.9. Yumurta kalite özellikleri

Deneme gruplarında, verim döneminde elde edilen yumurtalarda tespit edilen kalite kriterlerine ait ortalama değerler ve standart hataları ile istatistik değerlendirme sonuçları Çizelge 4.21' de verilmiştir. Verim döneminde, kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kalite kriterlerine ait varyans analiz sonuçları Ek Çizelge 21' de verilmiştir.

4.2.9.1. Yumurta ağırlığı (YA)

Kalite tayini amacıyla alınan yumurtalarda YA' da belirlenmiştir. Çünkü bunlar bir kalite seti oluşturmaktadır. Dolayısıyla, deneme periyotlarından ayrı olarak 14-30.

Çizelge 4.21. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kalite özellikleri ($\overline{X} \pm S_{\overline{X}}$)

Genotip		Yum. Ağırlığı (g)	Ak Yüksekliği (mm)	Haugh Birimi	Kabuk Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı (mm)	Kabuk Oranı Kab.Ağ./Yum. Ağ. (%)	Şekil İndeksi %	Özgül Ağırlık (g/cm^3)
Beyaz		67.37±0.146	7.22±0.041	82.54±0.268	6.55±0.018	0.335±0.0008	9.72±0.039	76.56±0.070	1.079±0.0002
Kahverengi		69.91±0.179	7.10±0.047	80.95±0.310	6.98±0.023	0.349±0.0010	9.98±0.028	76.98±0.095	1.082±0.0003
Ortalama		68.64±0.128	7.16±0.031	81.74±0.208	6.76±0.017	0.342±0.0007	9.85±0.019	76.77±0.060	1.081±0.0002
P		**<0.01**	**<0.05**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**	**<0.01**
A.Ö.F.									
Zorlanım Programı									
Arpa Esaslı		69.25±0.251^{a}	7.22±0.063^{a}	81.97±0.420^{a}	6.80±0.036^{a}	0.342±0.0015	9.82±0.036	76.94±0.133	1.081±0.0002
Yem Çekmeli		68.28±0.263^{b}	7.03±0.065^{b}	80.92±0.444^{b}	6.70±0.033^{b}	0.341±0.0014	9.81±0.040	76.69±0.120	1.080±0.0003
Kepek Esaslı		68.82±0.296^{ab}	7.19±0.061^{a}	81.89±0.398^{a}	6.81±0.038^{a}	0.343±0.0014	9.90±0.038	76.77±0.118	1.081±0.0003
Yulaf Esaslı		68.22±0.200^{b}	7.21±0.062^{a}	82.20±0.396^{a}	6.74±0.032^{ab}	0.343±0.0014	9.88±0.038	76.68±0.106	1.081±0.0005
P		**<0.01**	**<0.05**	**<0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**>0.05**
AÖF		**0.7497**	**0.1378**	**0.9310**	**0.074**				
GenotipxZorlanım Prog.									
Beyaz	Arpa Esaslı	68.08±0.314^{de}	7.38±0.079^{a}	83.37±0.512^{a}	6.57±0.040^{c}	0.333±0.0016	9.65±0.046	76.97±0.149^{ab}	1.079±0.0003^{b}
	Yem Çekmeli	67.01±0.331^{ef}	7.10±0.078^{abc}	81.86±0.527^{bc}	6.53±0.036^{c}	0.336±0.0017	9.72±0.053	76.50±0.136^{bc}	1.080±0.0005^{a}
	Kepek Esaslı	66.88±0.268^{f}	7.11±0.082^{abc}	81.96±0.542^{bc}	6.53±0.038^{c}	0.335±0.0015	9.76±0.044	76.28±0.112^{c}	1.080±0.0004^{a}
	Yulaf Esaslı	67.52±0.229^{ef}	7.30±0.087^{ab}	82.98±0.554^{ab}	6.56±0.032^{c}	0.335±0.0015	9.72±0.023	76.47±0.149^{bc}	1.079±0.0003^{b}
Kahverengi	Arpa Esaslı	70.41±0.335^{ab}	7.07±0.095^{bc}	80.57±0.621^{cd}	7.03±0.045^{a}	0.350±0.0020	9.98±0.048	76.91±0.222^{ab}	1.082±0.0003^{a}
	Yem Çekmeli	69.54±0.344^{bc}	6.95±0.104^{c}	79.97±0.699^{d}	6.88±0.046^{b}	0.346±0.0021	9.90±0.058	76.88±0.195^{ab}	1.081±0.0004^{a}
	Kepek Esaslı	70.75±0.403^{a}	7.26±0.089^{ab}	81.81±0.587^{bc}	7.09±0.045^{a}	0.351±0.0020	10.03±0.058	77.27±0.189^{a}	1.083±0.0005^{a}
	Yulaf Esaslı	68.91±0.305^{cd}	7.12±0.087^{abc}	81.43±0.555^{c}	6.91±0.046^{b}	0.351±0.0019	10.03±0.060	76.89±0.146^{ab}	1.082±0.0009^{a}
P		**<0.01**	**<0.01**	**<0.05**	**<0.05**	**>0.05**	**>0.05**	**<0.05**	**<0.05**
AÖF		**1.060**	**0.2564**	**1.31**	**0.105**			**0.4413**	**0.0009**

verim haftalarında kalite tayini için alınan yumurtalarda önce yumurta ağırlığı belirlenmektedir. Esas sürüye ait YA dönemler itibariyle ortalama olarak belirlenmiştir.

Çizelge 4.21. incelendiğinde; genotipin, YA üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. YA, beyaz yumurtacılarda 67.37 g iken; kahverengi yumurtacılarda 69.91 g olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Zorlanım programlarının, YA üzerine etkisi de önemli ($P<0.01$) çıkmıştır. En yüksek YA AE grupta (69.25 g) tespit edilirken, en düşük YE grupta (68.22 g) tespit edilmiş olup; YÇ grupta 68.28 g ve KE grupta 68.82 g olarak tespit edilmiştir. AE grubunun KE grubu ile arasında olan farklılık önemsiz iken, YÇ ve YE gruplarıyla olan arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.01$) bulunmuştur.

YA üzerine, genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi de önemli ($P<0.01$) olmuştur. Beyaz yumurtacılarda en yüksek YA AE grupta (68.08 g) tespit edilirken, en düşük KE grubunda (66.88 g) tespit edilmiştir. AE grubunun KE grubu ile arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) olduğu halde, YÇ ve YE grupları ile olan aralarındaki farklılık önemsiz bulunmuştur. Diğer taraftan, kahverengi yumurtacılarda en yüksek YA KE grupta (70.75 g), en düşük YA ise YE grupta (68.91 g) tespit edilmiştir. KE grubunun AE grubu ile arasındaki farklılık önemsiz iken, YÇ ve YE grupları arasındaki olan farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Bu sonuçlara göre; kalite tayini amacıyla rastgele alınan yumurtalarda, kahverengi yumurtacılar lehine bir yumurta ağırlığı fazlalılığı görülmektedir.Zorlanım programlarından YÇ, KE ve YE arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken, AE programında en yüksek YA elde edilmiştir. Diğer taraftan, beyaz yumurtacılarda AE en yüksek YA' ya sahipken kahverengi yumurtacılarda KE programı en yüksek YA vermiştir.

4.2.9.2. Ak yüksekliği (AY)

Çizelge 4.21. incelendiğinde; genotipin, AY üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) olmuştur. AY, beyaz yumurtacılarda 7.22 mm iken; kahverengi yumurtacılarda 7.10 mm olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.05$) çıkmıştır.

Zorlanım programlarının, AY üzerine etkisi de önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. En yüksek AY AE grupta (7.22 mm) tespit edilirken, en düşük YÇ grupta (7.03 mm) tespit edilmiş olup; YE grupta 7.21 mm ve KE grupta 7.19 mm olarak tespit edilmiştir. AE grubunun KE ve YE grupları ile arasında olan farklılık önemsiz iken, YÇ grubu ile olan arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

AY üzerine, genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi de önemli ($P<0.01$) olmuştur. Beyaz yumurtacılarda en yüksek AY AE grupta (7.38 mm), en düşük YÇ grubunda (7.10 mm) tespit edilirken, YE grupta 7.30 mm, KE grupta ise 7.11 mm olarak tespit edilmiş olup, gruplar arası farklılıklar önemsiz çıkmıştır. Diğer taraftan, kahverengi yumurtacılarda en yüksek AY KE grupta (7.26 mm), en düşük AY ise YÇ grupta (6.95 mm) tespit edilmiştir. KE grubunun YÇ grubu ile arasındaki olan farklılık önemli ($P<0.01$) iken, AE ve YE grupları ile olan farklılık önemsiz bulunmuştur.

Beyaz yumurtacılarda YE programda elde edilen ak yüksekliği (7.30 mm) değeri, Landers (2004)' in tespit ettiği değerden (5.99 mm) ve Landers ve ark. (2005b)' nın elde ettiği değerden (6.21 mm) yüksek bulunmuş, Donalson ve ark. (2005)' nın tespit ettiği değerden (8.31) de düşük bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE programda elde edilen ak yüksekliği (7.07 mm) Yılmaz ve Şahan (2003)' ın arpa ile yaptıkları tüy dökümü çalışmasında tespit ettiği değerden (6.01 mm) yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; beyaz yumurtacılar kahverengi yumurtacılara göre daha fazla AY vermişlerdir. YÇ grubu (kontrol) yem çekmesiz zorlanım programlarına göre daha düşük AY vermektedir. Beyaz yumurtacılarda zorlanım programları arasındaki farklılıklar önemsiz çıkarken, kahverengi yumurtacılarda yem çekmesiz programlar

lehine yüksek çıkmıştır. Daha yüksek ak yüksekliğine sahip yumurtalar normal şartlarda düşük ak yüksekliğine sahip yumurtalardan daha uzun süre depolanabileceği söylenebilir. Bu bakımdan beyaz yumurtacıların daha avantajlı olacağı ifade edilebilir.

4.2.9.3. Haugh Birimi (HB)

Çizelge 4.21. incelendiğinde; genotipin, HB üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. HB, beyaz yumurtacılarda 82.54 iken; kahverengi yumurtacılarda 80.95 olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Zorlanım programlarının, HB üzerine etkisi de önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. En yüksek HB YE grupta (82.20) tespit edilirken, en düşük HB YÇ grupta (80.92) tespit edilmiş olup; AE grupta 81.97 ve KE grupta 81.89 olarak tespit edilmiştir. YE, KE ve AE grupları arasındaki farklılıklar önemsiz iken, bu grupların YÇ grubu ile olan arasındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

HB üzerine, genotip x zorlanım programı interaksiyon etkisi önemli ($P<0.05$) olmuştur. Beyaz yumurtacılarda en yüksek HB AE grupta (83.37) tespit edilirken, en düşük YÇ grubunda (81.86) tespit edilmiştir. AE grubunun YE grubu ile arasındaki farklılık önemsiz iken, YÇ ve KE grupları ile olan aralarındaki farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Diğer taraftan, kahverengi yumurtacılarda en yüksek HB KE grupta (81.81), en düşük HB ise YÇ grupta (79.97) tespit edilmiştir. KE grubunun YE ve AE grupları ile arasındaki farklılık önemsiz iken, YÇ grubu ile arasındaki olan farklılık önemli ($P<0.05$) çıkmıştır.

Beyaz yumurtacılarda YE programında elde edilen HB değeri (82.98) Donalson ve ark. (2005)' nın %70 yonca unu ihtiva eden yumurta tavuk yemi ile yaptıkları yem çekmesiz tüy dökümü çalışmasında tespit ettikleri değerden (85.02) düşük bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda AE programda elde edilen HB değeri (80.57) Yılmaz ve Şahan (2003)' ın arpa ile yaptıkları çalışmada tespit ettiği değerden (74.78) yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; Beyaz yumurtacı genotipin kahverengi genotipe nazaran daha yüksek HB verdiği ifade edilebilir. Yem çekmesiz zorlanım programlarının yem çekmeli programa nazaran önemli derecede yüksek HB sağladığı görülmektedir. HB bakımından zorlanım programları ile genotip arasında önemli bir etkileşim (interaksiyon) olduğu görülmektedir. HB bakımından en iyi tepkiyi beyaz yumurtacılarda AE grubu, kahverengi yumurtacılarda ise KE grubu vermiştir. Her iki genotip gruplarında, yem çekmesiz programlarla daha yüksek HB değeri sağlanmaktadır. Elde edilen HB değerleri TSE sınıflandırmaları ile karşılaştırıldığında, hem beyaz hem de kahverengi yumurtacıların AA kalitesinde yumurta verdikleri belirlenmiştir. Ak yüksekliği ile HB arasında yüksek bir korelasyon (0.98) vardır (Durmuş 2006). Dolayısıyla Beyaz yumurtacılarda AE grubu ve Kahverengi yumurtacılarda KE grubunda ak yükseklikleri diğer programlara göre daha yüksek olduğu için bu programlarla daha yüksek HB değeri elde edildiği görülmektedir. Ayrıca yüksek HB değeri yüksek yumurta kalitesi demektir.

4.2.9.4. Kabuk ağırlığı (KA)

Çizelge 4.21 incelendiğinde; genotipin KA üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olmuştur. Beyaz yumurtacılarda KA 6.55 g olarak tespit edilirken, kahverengi yumurtacılarda 6.98 g olarak tespit edilmiş ve bu farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Zorlanım programlarından YÇ grubunda KA 6.70 g, AE grubunda 6.80 g, KE grupta 6.81 g ve YE grubunda 6.74 g olarak tespit edilmiştir. YÇ grubunun, KE ve AE grubu ile arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) olduğu halde, YE grup (6.74 g) ile aralarında olan farklılık önemsiz çıkmıştır.

KA üzerine, genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Beyaz yumurtacılarda en yüksek KA AE grupta (6.57 g) tespit edilirken, en düşük YÇ ve KE gruplarında (6.53 g) tespit edilmiş olup, bu farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Diğer taraftan, kahverengi yumurtacılarda en yüksek KA KE grupta 7.09 g, en düşük KA ise YÇ grupta (6.88 g) tespit edilmiştir. KA AE grupta 7.03 g ve YE

grupta ise 6.91 g olarak tespit edilmiştir. AE grup ve KE grup ile YÇ ve YE grupları arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Bu iki grubun kendi içindeki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Bu sonuçlara göre; genotip grupları KA bakımından birbirinden farklıdır. KA kahverengi genotiplerde daha yüksektir. AE programı ile KE grupları benzer sonuçlar verirken, YÇ programı ile YE programı benzer sonuçlar vermiştir. En düşük KA ise YÇ grubunda görülmüştür. Bu husus daha çok kahverengi gruplar arasında görülmüştür. Beyaz yumurtacılarda tüm programlar KA bakımından benzer sonuç vermiştir.

4.2.9.5. Kabuk kalınlığı (KK)

Çizelge 4.21 incelendiğinde; beyaz yumurtacılarda KK 0.335 mm, kahverengi yumurtacılarda ise KK 0.349 mm olarak tespit edilmiş olup, KK bakımından genotipler arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Zorlanım programlarının KK üzerine etkisi önemsiz olmuştur. KK, KE ve YE gruplarda 0.343 mm tespit edilirken, AE grupta 0.342 mm ve YÇ grupta 0.341 mm olarak tespit edilmiş olup, gruplar arası farklılık önemsiz çıkmıştır. Genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi, KK üzerine önemsiz çıkmıştır.

Kahverengi yumurtacılarda AE programda elde edilen kabuk kalınlığı değeri (0.350 mm) Yılmaz ve Şahan (2003)' ın arpa ile yaptıkları tüy dökümü çalışmasında elde ettikleri değerden (0.306) yüksek bulunmuştur.

Bu sonuçlara göre; KK bakımından fark yaratıcı faktör genotip olup, kahverengi yumurtacılar daha kalın (0.014 mm) kabuk vermektedir.

4.2.9.6. Kabuk oranı (KO)

Çizelge 4.21 incelendiğinde; beyaz yumurtacılarda KO, % 9.72 iken, bu değer kahverengi yumurtacılarda % 9.98 olarak gerçekleşmiş olup, genotipler arasındaki farklılık önemli (P<0.01) çıkmıştır.

Zorlanım programlarının KO üzerine etkisi incelendiğinde; en yüksek KO, KE grupta (% 9.90), en düşük ise YÇ grupta (% 9.81) tespit edilmiştir. AE grupta KO % 9.82 ve YE grupta %9.88 olarak bulunmuştur. Zorlanım programları arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

KO üzerine, genotip x zorlanım programları interaksiyon etkileri de önemsiz çıkmıştır.

Bu sonuçlar doğrultusunda; esas çalışma konusu olan zorlanım programlarının yumurta kabuk oranını etkilemediği görülmüştür. Kahverengi yumurtacılar daha yüksek KO göstermiş ve bu durum zaten beklenmekteydi.

4.2.9.7. Şekil indeksi (Şİ)

Çizelge 4.21 incelendiğinde, Şİ üzerine genotipin etkisi önemli (P<0.01) çıkmıştır. Beyaz yumurtacılarda Şİ % 76.56 iken, kahverengi yumurtacılarda % 76.98 olarak tespit edilmiş olup, genotipler arasındaki farklılıklar önemli (P<0.01) olmuştur.

Zorlanım programlarının Şİ üzerine etkisi incelendiğinde; AE grupta % 76.94, KE grupta % 76.77, YÇ grupta % 76.69 ve YE grupta ise % 76.68 olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır.

Şİ üzerine, genotip x zorlanım programları interaksiyon etkisi önemli (P<0.05) olmuştur. Beyaz yumurtacılarda AE grupta Şİ % 76.97, YÇ grupta % 76.50, KE grupta %76.28 ve YE grupta da % 76.47 olarak tespit edilmiş olup, KE grubunun, AE grubu ile arasında olan farklılık önemli (P<0.05) bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda KE

grupta Şİ % 77.27, AE grupta % 76.91, YÇ grupta % 76.88 ve YE grupta % 76.89 olarak elde edilmiş olup, gruplar arası farklılık önemsiz çıkmıştır.

Kahverengi yumurtacılarda AE programında elde edilen şekil indeksi değeri (%76.91) Yılmaz ve Şahan (2003)' ın arpa ile yaptıkları tüy dökümü çalışmasında tespit ettikleri değerden (%74.69) yüksek bulunmuştur. Şekil indeksin normal değerden (%74) daha yüksek çıkması yumurta ağırlığının yüksek olmasından kaynaklanmaktadır ve yumurtanın daha yuvarlak bir şekil oluşturmaktadır.

Bu sonuçlara göre; zorlanım programları Şİ bakımından kahverengi gruplar arasında önemli farklılıklar oluşturmazken, beyaz yumurtacılar arasında oluşturmuştur. Nitekim beyaz yumurtacılarda KE programı AE programından daha düşük Şİ vermiştir.

4.2.9.8. Özgül ağırlık (ÖA)

Çizelge 4.21 incelendiğinde; beyaz yumurtacılarda ÖA 1.079 g/cm^3 iken kahverengi yumurtacılarda ÖA 1.082 g/cm^3 olarak tespit edilmiş ve genotipler arasındaki farklılık önemli ($P<0.01$) çıkmıştır.

Zorlanım programlarından, AE grubu, KE grubu ve YE grubunda ÖA 1.081 g/cm^3, YÇ grubunda ise 1.080 g/cm^3 olarak tespit edilmiş olup, gruplar arasındaki farklılık önemsiz bulunmuştur.

Genotip x zorlanım programları interaksiyonun ÖA üzerine etkisi önemli ($P<0.05$) çıkmıştır. Beyaz yumurtacılarda ÖA KE grupta 1.080, YÇ grupta 1.080, YE grupta 1.079 ve AE grupta 1.079 g/cm^3 olarak tespit edilmiş olup, KE ve YÇ gruplarının YE ve AE grupları ile aralarındaki olan farklılık önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Kahverengi yumurtacılarda ise, en yüksek ÖA değeri KE grupta (1.083 g/cm^3) tespit edilirken, en düşük değer YÇ grupta (1.081 g/cm^3) tespit edilmiş olup, gruplar arası farklılıklar önemsiz olmuştur.

Beyaz yumurtacılarda elde edilen ÖA değeri (1.079) Biggs ve ark. (2004)' nın elde ettiği değer (1.076) ve Donalson ve ark. (2005)'nın tespit ettikleri değerden (1.077) yüksek bulunmuştur.

Kahverengi yumurtacılar beyaz yumurtacılara nazaran daha yüksek ÖA değeri vermişlerdir. Bu sonuç, kahverengi yumurtaların daha mukavemetli olduğu ifade edilebilir. Bu sonuç beklenmekteydi. Bu cümleden olarak; ÖA'nın kabuk mukavemeti ile yüksek oranda ilişkili olduğu ve yumurtayı kırmadan mukavemeti tespit etme metodu olduğu bilinmektedir (North ve Bell 1990; Card ve Nesheim 1979). ÖA'nın yüksek olmasıyla yumurtanın toplanması, taşınması ve paketlenmesi esnasında daha az kırık yumurta elde edileceği (North ve Bell 1990), dolayısıyla satılabilir yumurta oranın yüksek olması beklenir.

Diğer taraftan, genotip x zorlanım programı interaksiyonu önemli çıkmış ve KE ve YÇ programlarının beyaz yumurtacılarda diğer muamele gruplarına göre daha yüksek ve dolayısıyla daha mukavim yumurtalar verdiği ifade edilebilir. Kahverengi yumurtacı gruplarında zorlanım programları önemli bir etki göstermemektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada; bir adet yem çekmeli ve üç adet yem çekmesiz zorlanım programına, iki yumurtacı hibrit' in verim ve kalite performansları bakımından tepkileri incelenmiştir. Yem çekmesiz programlar; yonca takviyeli olarak (% 21-27) ve ülkemizde genellikle kıtlığı çekilmeyen arpa, kepek ve yulaf esasında hazırlanan yemleri, zorlanım periyodunda, deneme hayvanlarına adlibitum olarak yedirilen zorlanım programlardır. Bu yemler tuz bulundurmayan, % 10 ve daha yukarı selüloz bulunduran, Ca' ca düşük fakat enerji (2200-2500 kcal/kg) ve protein (% 11-13) bakımından orta seviyede, aminoasit ve vitaminlerce dengeli ve en düşük maliyetli olarak hazırlanmışlardır. Araştırmada hayvan materyali olarak kullanılan yumurtacı hibritler, bölgemizde yaygın olarak yetiştirilen kahverengi (Hy-Line, W-36) ve beyaz yumurtacı (H&N Brown Nick) hibritler olmuştur. Araştırma, toplam 640 adet hayvanla kafes şartlarında yürütülmüştür. Çalışma 28' er günlük 10 periyot (280 gün) sürdürülmüştür. Periyotlar itibariyle yumurta verim ve kalite özellikleri incelenmiştir. Başlangıçta da zorlanım periyodu (42 gün) verileri belirlenmiştir.

Çalışma süresince tespit edilen veriler zorlanım periyodu ve verim dönemi için ayrı ayrı olmak üzere; istatistik değerlendirmeye tabi tutulmuş, bilimsel ve uygulamaya dönük sonuçlar çıkarılmaya çalışılmıştır.

Elde edilen genel sonuçları aşağıdaki paragraflarda olduğu gibi ifade edebiliriz.

Zorlanım döneminde CA kaybı bakımından YÇ programa nazaran yem çekmesiz programlar daha yüksek bulunmuştur. Burada, YÇ programın telafi periyodunda diğerlerine göre daha fazla CA kazandığı görülmüştür. Beyaz yumurtacılarda YE programı uygulanan gruplarda en yüksek CA kaybı (% 17.34) görülürken, kahverengi yumurtacılarda KE programı en yüksek CA kaybı (% 17.15) sağlamıştır.

Diğer taraftan bu periyotta kahverengi yumurtacılar beyazlara nazaran toplam daha fazla (800 g) zorlanım yemi tüketmişlerdir. YÇ programı başlangıçta 8 gün aç

bırakılmasına rağmen yem çekmesiz gruplardan daha fazla yem tüketmiştir. Her iki genotip grubunda da YE programı hayvanları en az yem tüketen gruplar olmuştur. Bu dönemde; tavuk başına ortalama zorlanım yem tüketimi günde 73 g olurken, kahverengi yumurtacılar beyazlar yumurtacılara nazaran günde 20 g dolayında daha fazla yem tüketmişlerdir. YÇ programı her iki genotip grubunda da en yüksek yem tüketimi sağlamıştır.

Zorlanım döneminde her iki genotip grubunda da en düşük yumurta verimi dolayısıyla en iyi dinlenme YE programı ile sağlanmıştır.

Zorlanım periyodu sonunda; tespit edilen iç organ ağırlıkları oranına, böbrek ve pankreas haricinde, zorlanım programlarının önemli bir etkisi görülmemiştir. AE programında en yüksek pankreas ve böbrek oranı tespit edilmiştir.

Stres indikatörü olarak incelenen H:L oranı zorlanım periyodu sonunda başlangıca nazaran yaklaşık iki kat arttığı görülmüştür. Yem çekmesiz programlar da, H:L oranını artırmıştır. Ancak zorlanım periyodunun 8. gününde, YÇ programında, başlangıca oranla yaklaşık 4 katına çıkmıştır.

Verim döneminde, tavuk-gün yumurta verimi en yüksek YE programında (209.71 adet; % 74.90) tespit edilmiştir. Tavuk-gün yumurta verimi bakımından beyaz yumurtacılarda YÇ grubu (208.35 adet; % 74.42) en iyi tepkiyi verirken, kahverengi yumurtacılarda ise YE grubu (214.88 adet; % 76.75) vermiştir. Benzer şekilde tavuk-kümes yumurta veriminde de en iyi tepkiyi YÇ (205.74 adet; % 73.48) ve YE (201.87 adet; % 72.10) programları vermiştir. Yem çekmesiz programlarla geleneksel YÇ programları kadar verim elde edilebilmektedir. Bu sonuç hiç değilse çalışmadaki yem çekmesiz programlar için doğrudur.

Verim döneminde, zorlanım programları yumurta kitlesi bakımından önemli bir farklı etki meydana getirmese de YÇ ve YE programları birbirine yakın ve diğerlerinden nispeten yüksek yumurta kitlesi vermiştir. Yumurta kitlesi bakımından en

iyi tepkiyi beyaz yumurtacılarda YÇ programı (13.766 kg; 49.17 g), kahverengi yumurtacılarda ise YE programı (14.670 kg; 52.40 g) vermiştir.

YA bakımından en etkili faktör genotip etkisi olup kahverengiler lehine yüksek çıkmıştır. Aralarında fark önemsiz bulunsa da beyaz yumurtacılarda AE programı (66.70 g) diğerlerine göre daha ağır yumurta verirken, kahverengi yumurtacılarda KE programı (70.21 g) vermiştir.

Verim dönemi yem tüketimi bakımından programlar arası farklılıklar önemsiz olsa da, beyaz yumurtacılarda en düşük KE programda (114.67 g) tespit edilirken, kahverengi yumurtacılarda ise AE programında (119.78 g) tespit edilmiştir. Yem tüketimi tüm periyot için 120 g bulunmuştur. Genotip dışında yem tüketimini etkileyen önemli bir faktör tespit edilememiştir.

Verim döneminde YDK (g yem/ g yumurta) bakımından AE ve KE programları YÇ ve YE programlarından önemli olarak iyi çıkmıştır.

Zorlanım periyodunda CA kaybı yüksek olan grup KE (% 16.02) verim döneminde ortalama YDK (g yem/g yum.) bakımından en iyi durumda olduğu görülmüştür. Bunu AE programı takip etmiştir.

Yumurta kalite kriterleri olan; yumurta ak yüksekliği bakımından en yüksek değeri beyaz yumurtacılarda AE programı (7.38 mm) verirken, kahverengi yumurtacılarda ise KE programı (7.26 mm) sağlamıştır.

Haugh birimi bakımından beyaz yumurtacılarda AE programı (83.37) en iyi değeri verirken, kahverengi yumurtacılarda ise KE programı (81.81) vermiştir. Bu kalite kriteri bakımından YÇ programı yem çekmesiz programlardan daha düşük HB vermiştir.

Benzer şekilde en yüksek kabuk ağırlığı beyaz yumurtacılarda AE programında (6.57 g) elde edilirken, kahverengi yumurtacılarda ise, KE programında (7.09 g) tespit edilmiştir.

Beyaz yumurtacılarda şekil indeksi değeri en yüksek AE programda (% 76.97) belirlenirken, kahverengi yumurtacılarda ise KE programda (% 77.27) tespit edilmiştir.

Özgül ağırlık bakımından beyaz yumurtacılarda YÇ ve KE programları en yüksek değeri (1.080 g/cm^3) verirken, kahverengi yumurtacılarda ise KE programı (1.083 g/cm^3) vermiştir.

Bundan sonra bu konuda yapılacak çalışmalar hakkından bazı öneriler yapılabilir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; genotip (hibrit materyal) en etkili değiştirici faktör olarak dikkati çekmiştir. Dolayısıyla son zamanlarda yaygın araştırma konusu olan yem çekmesiz programlar bakımından farklı materyal ve alternatif yem programlarıyla araştırma çalışmalarının sürdürülmesi önerilebilir.

Ayrıca, % 98' i ithal olan büyük ebeveyn ve ebeveynlerden de daha fazla yararlanmak için ebeveyn düzeyinde de yem çekmesiz zorlanım çalışmaları yapılabilir.

Yem çekmesiz programların sadece yumurta verim ve yumurta kalitesi yönünden değil aynı zamanda da ekonomik olarak yem çekmeli programlara alternatifliği araştırılması yararlı olabilir.

6. KAYNAKLAR

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

Altan, Ö., Koçak, Ç., Altan, A., ve Akbaş, Y. 1989. Çeşitli tüy değiştirme yöntemlerinin yumurta tavuklarında kimi verim özelliklerine etkileri. Ege Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi. 3:26.

Anderson, K.E., Davis, G.S., Jenkins, P.K. and Carroll, A.S. 2004. Effect of bird age, density, and molt on behavioral profiles of two commercial layer strains in cages. Poult. Sci. 83: 15-23.

Bar, A., V. Razaphkovsky, E. Wax, and Y. Malka. 2001. Effect of age at molting on postmolting performance. Poult. Sci. 80:874–878.

Bar, A., Razaphkovsky, V., Shinder, D. and Vax, E. 2003. Alternative procedures for molt ınduction. Practical aspects. Poult. Sci. 82:543-550.

Bell, D.D. 2003. Historical and current molting practices in the U.S. table egg industry. Poult. Sci. 82: 965-970.

Berry, W.D. 2003. The physiology of induced molting. Poult. Sci, 82:971-980.

BESD-BİR. 2004. Kanatlı Bilgileri Yıllığı (özet). Yayın No: 5.

Biggs, P.E., Douglas, M.W., Koelkebeck, K.W., and Parsons, C.M. 2003. Evaluation of nonfeed removal for molting programs. Poultry Science. 82:749-753.

Biggs, P.E., Me. E. Persia, K. W. Koelkebeck, and C. M. Parsons, 2004. Furter evaluation of nonfeed removal methods for molting programs. Poultry scienece, 83-745-752.

Card, L. E., Nesheim, M. C. 1979. Poultry Production. 12th Edition. Lea and Febiger, Philadelphia, U.S.A.

Decuypere, E., and G. Verheyen. 1986. Physiological basis of induced molting and tissue regeneration in fowls. World Poult. Sci. Assoc. J. 42 (1): 56–68.

Donalson, L.M., Kim, W.K., Woodward, C.L., Herrera, P., Kubena, L.F., Nisbet, D.J. and Ricke, S.C. 2005. Utilizing different ratios of alfalfa and layer ration for molt induction and performance in commercial laying hens. Poultry Science. 84: 362-369.

Durmuş, İ. 2006. Geliştirilmekte olan yerli beyaz yumurtacı saf hatlar ve hibritlerinde verim özellikleri yumurta kalitesi ve kuluçka sonuçlarının belirlenmesi. Doktora tezi. Ankara Üniv. Fen. Bil. Ens. Zootekni ABD. Ankara.

Düzgüneş, O., Kesici. T. ve Gürbüz, F. 1983. İstatistik metotları I. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 861, Ders Kitabı: 229. Ankara Üniv. Basımevi. Ankara.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O. ve Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve deneme metodları. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 1021, Ders Kitabı: 295. Ankara.

Erensayın, C. 1987. Zorlamalı tüy dökümünün ekonomisi. Cumhuriyet Üniv. Tokat Ziraat Fak. Derg. 3(1): 449-463.

FAO, 2004. Web sitesi. http:www.fao.org

Gast, R.K. ve Ricke, S.C. 2003. Current and future prospects for induced molting in laying hens. Symposium. Poult. Sci.82: 964.

Gross, W. B. and Siegel, H.S. 1983. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. Avian Dis. 27: 972-979.

Hocking, P. M. 2004. Roles of body weight and feed intake in ovarian folicular dinamics in broiler breders at the onset of lay and after a forced molt. Poult. Sci, 83: 2044-2050.

Holt, P.S. 2003. Molting and Salmonella enterica serovar Enteritidis infection: the problem and some solutions. Poult. Sci. 82, 1008-1010.

Karaçay, N. ve Sarıca, M. 2003. Yerli ve dış kaynaklı yumurtacı hibritlerin birinci ve ikinci verim dönemi yumurta kalitesi bakımından karşılaştırılması. III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Ank. Üniv. Zir. Fak. Zootekni Bölümü, 168-180, Ankara.

Koçak, Ç., Gönül, T., Mutaf, Y. ve Önder, M. 1980. Çeşitli genotipten tavuklarda yumurta üretim süresinin zorlamalı tüy değiştirme yoluyla uzatılması olanakları. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 17(2):135-149

Konuk T. 1975. Pratik Fizyoloji I. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Yayınları. Ankara

Kuenzel, W.J., Wideman, R.F., Chapman, M., Golden, C. ve Hooge, D.M. 2005. A practical method for induced moulting of caged layers that combines full

Access to feed and water, dietary thyroactive protein, and short day length. World's Poultry Science Journal. 61(4): 599-624.

Küçükyılmaz, K., Bozkurt, M., Çatlı, A. U. ve İmre, N. 2003a. Farklı açlık sürelerinin zorlamalı tüy döktürülen yumurta tavuklarında bazı organ ağırlıkları üzerinde etkileri. Hayvansal Üretim. 44(2): 55-63.

Küçükyılmaz, K., Erensayın, C. ve Orhan, H. 2003b. Zorlamalı tüy döktürülen yumurta tavuklarında değişik açlık sürelerinin yumurta verim performansları ile yumurta iç ve kabuk kalite kriterleri üzerine etkileri. Akdeniz Üniv. Ziraat Fak. Derg. 16(2): 199-210

Landers, K.L. 2004. Evaluation of the use of alfalfa diets as an alternative to feed deprivation for the induction of molt in commercial laying hens. PhD Thesis. The Office of Graduate Studies of Texas A&M University. College Station. USA.

Landers, K.L., Howard, Z.R., Woodward, C.L., Birkhold, S.G. and Ricke, S.C. 2005a. Potential of alfalfa as an alternative molt induction diet for laying hens: egg quality and consumer acceptability. 96 (8): 907-911.

Landers, K.L., Woodward, C.L., Li, X., Kubena, L.F., Nisbet, D.J., Ricke, S.C. 2005b. Alfalfa as a single dietary source for molt induction in laying hens. Bioresource Technol. 96 (5): 565-570.

MINITAB, 2000. Minitab reference manuel (release 13.0). Minitab Inc. State Coll., P.A. USA.

Moreng, R. E. and Avens, J.S. 1985. Poultry Science and Production. A Prentice-Hall Company. Reston, Virginia, USA.

Mstat, 1989. Mstat User's guide: statistics (verison 5). Michigan State University, Michigan, USA.

NRC, 1994. (National Research Council) Nutrient requirement of poultry. 9th Revised Edition, National Academy Pres, Washington, DC.

North, M.O. ve Bell, D.D. 1990. Commercial chicken production manual, Fourth ed. Chapman and Hall, New York, NY.

Ocak, N., Sarıca, M. Erener, G. ve Garipoğlu, A. V. 2004. The effect of body weight prior to molting in Brown laying hens on egg yield and quality during second production cycle. Int. J. Poultry Science, 3: 768-772.

Oguike, M.A., Igboeli, G., Ibe, S.N. ve Ironkwe, M.O. 2005. Physiological and endocrinological mechanisms associated with ovulatory cycle and induced-moulting in the domestic chicken- a Review. World's Poultry Science Journal. 61(4): 625-632.

Onagbesan, O. M. and M.J. Peddie. 1988. Steroid secretion by ovarian cells of the Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). Gen. Comp. Endocrinol. 72: 272-281.

Öztürk, F., Durmuş, İ, 2001. Türkiye'de tavukçuluk işletmelerinin genel durumu. Tavukçuluk araştırma dergisi, 3(2):7-16ç.

Park, S.Y., S.G. Birkhold, L.F. Kubena, D.J. Nisbet, and S.C. Ricke. 2004. Effect of high zinc diets using zing propionate on molt induction, organs, and postmolt egg production and quality in laying laying hens. Poult. Sci. 83:24–33.

Petek., M. 2001. Değişik zorlamalı tüy dökümü programlarının ticari yumurtacı tavuklarda başlıca verimler üzerine etkisi. J.Fac.Vet.Med. 40: 39-44.

Ricke, S. C. 2003. The gastrointestinal tract ecology of *Salmonella enteritidis* colonization in molting hens. Poult. Sci. 82:1003– 1007.

Ruszler, P. 1998. Health and husbandry considerations of induced molting. Poult. Sci. 77: 1789-1793.

Sarıca, M., Öztürk, E. ve Karaçay, N. 1996. Değişik zorlamalı tüy döküm programlarının yumurta verimi ve yumurta kalitesi üzerine etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences. 20: 143-150.

Sarıca, M. ve Erensayın, C. 2004. Tavukçuluk Ürünleri. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). Editörler, M. Türkoğlu, M. Sarıca, Bey-Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., 2. Basım, Sayfa 100-160., Ankara.

Sharp, P. J. 1993. Photoperiodic control of reproduction in the domestic hen. Poult. Sci. 72: 897-905.

Wells, R.G., 1968. A study of the hen's egg. In: Carter, T.C., British Egg Marketing Board Symposium, Edinburg, UK. 207-249.

Yetişir, R., Soysal, M., Düzgüneş, O. 1985. Çeşitli yumurtacı hibritleri ikinci verim yılında kullanma imkanları. Teknik Tavukçuluk Dergisi. 47: 23-31.

Yetişir, R. 1998. Yem optimizasyon programlarının özellikleri ve yeni bir uygulama programı.-Omix. II. Ulusal Tarımda Bilgisayar Uygulamaları Sempozyumu. 28-30. Eylül- Konya

Yetişir, R. ve Sarıca, M. 2004. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). Editörler, M. Türkoğlu, M. Sarıca, Bey-Ofset Matbaacılık Ltd. Şti., 2. Basım, Sayfa 279-329., Ankara.

Yılmaz, B. ve Şahan, Ü. 2003. Değişik zorlamalı tüy döküm yöntemlerinin yumurtacı sürülerde yumurta verimi ve kalitesine olan etkileri. III. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi. Ankara Üniv. Zir. Fak. Zootekni Bölümü. 139-147. Ankara.

Yurtsever, N. 1984. Deneysel istatistik metotlar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Genel Yayın No. 121, Teknik Yayın No: 56. Ankara

Zeelen, H. H. M., Jr. 1975. Technical and economic results from forced molting of laying hens. World's Poult. Sci. J. 31:57–67.

7. EKLER

Ek Çizelge 1. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA kayıpları (%)'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Zorlanım Periyodu Başlangıcı CA					
Genotip	1	2996468	2996468	310.47	0,000
Muamele	3	15336	5112	0,53	0,663
GenotipxMuamele	3	45884	15295	1,58	0,195
Hata	152	1467024	9651		
Genel	159	4524712			
Zorlanım Per. Sonu CA					
Genotip	1	2938995	2938995	384,29	0,000
Muamele	3	646640	215547	28,18	0,000
GenotipxMuamele	3	56054	18685	2,44	0,066
Hata	152	1162478	7648		
Genel	159	4804167			
CA Kaybı					
Genotip	1	51,40	51,40	6,51	0,012
Muamele	3	1037,11	345,70	43,82	0,000
GenotipxMuamele	3	150,42	50,14	6,36	0,000
Hata	152	1199,18	7,89		
Genel	159	2438,11			

Ek Çizelge 2. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi (g)'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
g/tavuk/gün					
Genotip	1	3305,5	3305,5	409,55	0,000
Muamele	3	4034,5	1344,8	166,62	0,000
GenotipxMuamele	3	165,0	55,0	6,82	0,002
Hata	24	193,7	8,1		
Genel	31	7698,7			
g/tavuk/dönem					
Genotip	1	5125602	5125602	480,08	0,000
Muamele	3	1217935	405978	38,03	0,000
GenotipxMuamele	3	133892	44631	4,18	0,016
Hata	24	256235	10676		
Genel	31	6733663			

Ek Çizelge 3. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, adet)'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Hafta					
Genotip	1	3.4782	3.4782	32.18	0.000
Muamele	3	7.7234	2.5745	23.82	0.000
GenotipxMuamele	3	1.2415	0.4138	3.83	0.023
Hata	24	2.5944	0.1081		
Genel	31	15.0374			
2. Hafta					
Genotip	1	2.6450	2.6450	45.96	0.000
Muamele	3	6.7019	2.2340	38.82	0.000
GenotipxMuamele	3	2.2206	0.7402	12.86	0.000
Hata	24	1.3812	0.0576		
Genel	31	12.9487			
3. Hafta					
Genotip	1	3.5778	3.5778	59.48	0.000
Muamele	3	6.4278	2.1426	35.62	0.000
GenotipxMuamele	3	2.6903	0.8968	14.91	0.000
Hata	24	1.4438	0.0602		
Genel	31	14.1397			
4. Hafta					
Genotip	1	13.5851	13.5851	60.01	0.000
Muamele	3	8.6627	2.8876	12.76	0.000
GenotipxMuamele	3	3.9277	1.3092	5.78	0.004
Hata	24	5.4331	0.2264		
Genel	31	31.6087			
5. Hafta					
Genotip	1	19.0653	19.0653	183.12	0.000
Muamele	3	21.5453	7.1818	68.98	0.000
GenotipxMuamele	3	6.0203	2.0068	19.27	0.000
Hata	24	2.4988	0.1041		
Genel	31	49.1297			
6. Hafta					
Genotip	1	6.1513	6.1513	55.27	0.000
Muamele	3	25.1352	8.3784	75.28	0.000
GenotipxMuamele	3	3.8581	1.2860	11.55	0.000
Hata	24	2.6713	0.1113		
Genel	31	37.8159			
1-6 Hafta					
Genotip	1	253.294	253.294	265.28	0.000
Muamele	3	142.421	47.474	49.72	0.000
GenotipxMuamele	3	40.569	13.523	14.16	0.000
Hata	24	22.916	0.955		
Genel	31	459.200			

Ek Çizelge 4. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, %)'ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Hafta					
Genotip	1	250.74	250.74	31.58	0.000
Muamele	3	551.63	183.88	23.16	0.000
GenotipxMuamele	3	81.85	27.28	3.44	0.033
Hata	24	190.53	7.94		
Genel	31	1074.75			
2. Hafta					
Genotip	1	468.52	468.52	40.37	0.000
Muamele	3	2665.77	888.59	76.56	0.000
GenotipxMuamele	3	306.72	102.24	8.81	0.000
Hata	24	278.54	11.61		
Genel	31	3719.56			
3. Hafta					
Genotip	1	717.34	717.34	36.91	0.000
Muamele	3	1252.69	417.56	21.48	0.000
GenotipxMuamele	3	203.75	67.92	3.49	0.031
Hata	24	466.47	19.44		
Genel	31	2640.25			
4. Hafta					
Genotip	1	2772.33	2772.33	59.98	0.000
Muamele	3	1767.93	589.31	12.75	0.000
GenotipxMuamele	3	801.40	267.13	5.78	0.004
Hata	24	1109.33	46.22		
Genel	31	6450.99			
5. Hafta					
Genotip	1	2432.78	2432.78	203.13	0.000
Muamele	3	2336.37	778.79	65.03	0.000
GenotipxMuamele	3	244.58	81.53	6.81	0.002
Hata	24	287.43	11.98		
Genel	31	5301.17			
6. Hafta					
Genotip	1	1153.79	1153.79	64.85	0.000
Muamele	3	3326.94	1108.98	62.34	0.000
GenotipxMuamele	3	139.82	46.61	2.62	0.074
Hata	24	426.97	17.79		
Genel	31	5047.52			
1-6 Hafta					
Genotip	1	831.04	831.04	216.92	0.000
Muamele	3	490.59	163.53	42.69	0.000
GenotipxMuamele	3	85.94	28.65	7.48	0.001
Hata	24	91.95	3.83		
Genel	31	1499.51			

Ek Çizelge 5. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranları (%)'na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1.Hafta					
Genotip	1	1076,13	1076,13	27,65	0,000
Muamele	3	153,71	51,24	1,32	0,292
GenotipxMuamele	3	22,60	7,53	0,19	0,900
Hata	24	934,11	38,92		
Genel	31	2186,55			
2. Hafta					
Genotip	1	0,4	0,4	0,00	0,973
Muamele	3	5366,4	1788,8	5,47	0,005
GenotipxMuamele	3	688,6	29,5	0,70	0,560
Hata	24	7850,3	327,1		
Genel	31	13905,6			
3. Hafta					
Genotip	1	64,91	64,91	0,75	0,396
Muamele	3	622,28	207,43	2,38	0,094
GenotipxMuamele	3	296,62	98,87	1,14	0,354
Hata	24	2087,35	86,97		
Genel	31	3071,16			
4. Hafta					
Genotip	1	8,68	8,68	0,40	0,534
Muamele	3	31,82	10,61	0,49	0,694
GenotipxMuamele	3	34,50	11,50	0,53	0,667
Hata	24	522,33	21,76		
Genel	31	597,33			
5. Hafta					
Genotip	1	327,30	327,30	28,70	0,000
Muamele	3	12,42	4,14	0,36	0,780
GenotipxMuamele	3	11,66	3,89	0,34	0,796
Hata	24	273,69	11,40		
Genel	31	625,06			
6. Hafta					
Genotip	1	364,22	364,22	8,31	0,008
Muamele	3	429,51	143,17	3,26	0,039
GenotipxMuamele	3	179,34	59,78	1,36	0,278
Hata	24	1052,50	43,85		
Genel	31	2025,58			
1-6 Hafta					
Genotip	1	414,72	414,72	20,99	0,000
Muamele	3	159,73	53,24	2,70	0,069
GenotipxMuamele	3	108,76	36,25	1,84	0,168
Hata	24	474,09	19,75		
Genel	31	1157,31			

Ek Çizelge 6. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki organ ağırlıkları oranı (%)' na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Karaciğer Oranı					
Genotip	1	0,03001	0,03001	0,63	0,437
Muamele	3	0,11612	0,03871	0,81	0,503
GenotipxMuamele	3	0,25381	0,08460	1,76	0,181
Hata	24	1,15200	0,04800		
Genel	31	1,55195			
Dalak Oranı					
Genotip	1	0,0001125	0,0001125	0,31	0,586
Muamele	3	0,0007125	0,0002375	0,64	0,594
GenotipxMuamele	3	0,0022125	0,0007375	2,00	0,141
Hata	24	0,0088500	0,0003688		
Genel	31	0,0118875			
Böbrek Oranı					
Genotip	1	0,012403	0,012403	3,30	0,082
Muamele	3	0,040309	0,013436	3,57	0,029
GenotipxMuamele	3	0,011909	0,003970	1,05	0,387
Hata	24	0,090325	0,003764		
Genel	31	0,154947			
Ovaryum Oranı					
Genotip	1	0,04883	0,04883	3,98	0,058
Muamele	3	0,01966	0,00655	0,53	0,664
GenotipxMuamele	3	0,02768	0,00923	0,75	0,532
Hata	24	0,29473	0,01228		
Genel	31	0,39090			
Pankreas Oranı					
Genotip	1	0,0011281	0,0011281	2,54	0,124
Muamele	3	0,0101594	0,0033865	7,61	0,001
GenotipxMuamele	3	0,0007844	0,0002615	0,59	0,629
Hata	24	0,0106750	0,0004448		
Genel	31	0,0227469			

Ek Çizelge 7. Zorlanım periyodunda kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki heterofil:lenfosit oranı' na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
0. Gün					
Genotip	1	0,480387	0,417488	78,55	0,000
Muamele	3	0,000019	0,000005	0,00	1,000
GenotipxMuamele	3	0,000028	0,000005	0,00	1,000
Hata	74	0,393327	0,005315		
Genel	81	0,873761			
42. Gün					
Genotip	1	0,40971	0,35591	24,08	0,000
Muamele	3	0,07463	0,02465	1,67	0,179
GenotipxMuamele	3	0,02134	0,00711	0,48	0,696
Hata	95	1,40406	0,01478		
Genel	102	1,90974			

Ek Çizelge 8. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki CA ve CAA (%)' ya ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Zorlanım Periyodu Sonu CA					
Genotip	1	2938995	2938995	384,29	0,000
Muamele	3	646640	215547	28,18	0,000
GenotipxMuamele	3	56054	18685	2,44	0,066
Hata	152	1162478	7648		
Genel	159	4804167			
Verim Sonu CA					
Genotip	1	3132361	3132361	80,86	0,000
Muamele	3	141812	47271	1,22	0,304
GenotipxMuamele	3	156046	52015	1,34	0,263
Hata	152	5888204	38738		
Genel	159	9318423			
Zor. Per. Sonu-Verim Dön. Sonu CAA					
Genotip	1	650,0	650,0	4,17	0,043
Muamele	3	6704,6	2234,9	14,33	0,000
GenotipxMuamele	3	221,3	73,8	0,47	0,701
Hata	152	23699,1	155,9		
Genel	159	31275,1			

Ek Çizelge 9. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, adet)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	88,944	88,944	75,93	0,000
Muamele	3	96,300	32,100	27,40	0,000
GenotipxMuamele	3	14,937	4,979	4,25	0,015
Hata	24	28,113	1,171		
Genel	31	228,294			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	10,058	10,058	7,71	0,010
Muamele	3	29,645	9,882	7,58	0,001
GenotipxMuamele	3	1,261	0,420	0,32	0,809
Hata	24	31,300	1,304		
Genel	31	72,263			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	0,1188	0,1188	0,17	0,687
Muamele	3	7,7654	2,5885	3,62	0,028
GenotipxMuamele	3	3,0786	1,0262	1,44	0,257
Hata	24	17,1622	0,7151		
Genel	31	28,1251			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	0,0066	0,0066	0,01	0,924
Muamele	3	5,3666	1,7889	2,51	0,083
GenotipxMuamele	3	3,9591	1,3197	1,85	0,165
Hata	24	17,0914	0,7121		
Genel	31	26,4238			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	2,306	2,306	1,47	0,237
Muamele	3	7,413	2,471	1,58	0,220
GenotipxMuamele	3	3,711	1,237	0,79	0,511
Hata	24	37,543	1,564		
Genel	31	50,972			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	0,766	0,766	0,67	0,423
Muamele	3	7,215	2,405	2,09	0,128
GenotipxMuamele	3	2,534	0,845	0,73	0,542
Hata	24	27,599	1,150		
Genel	31	38,114			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	1,810	1,810	1,35	0,257
Muamele	3	5,652	1,884	1,41	0,265
GenotipxMuamele	3	0,236	0,079	0,06	0,981
Hata	24	32,167	1,340		
Genel	31	39,864			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	3,518	3,518	2,34	0,139
Muamele	3	2,912	0,971	0,65	0,593
GenotipxMuamele	3	5,380	1,793	1,19	0,333
Hata	24	36,027	1,501		
Genel	31	47,836			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	3,125	3,125	1,95	0,175
Muamele	3	6,721	2,240	1,40	0,267
GenotipxMuamele	3	4,759	1,586	0,99	0,414
Hata	24	38,447	1,602		
Genel	31	53,053			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	16,018	16,018	9,65	0,005
Muamele	3	15,926	5,309	3,20	0,042
GenotipxMuamele	3	12,021	4,007	2,41	0,092
Hata	24	39,855	1,661		
Genel	31	83,819			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	74,73	74,73	1,21	0,283
Muamele	3	568,87	189,62	3,06	0,047
GenotipxMuamele	3	141,70	47,23	0,76	0,526
Hata	24	1485,03	61,88		
Genel	31	2270,33			

Ek Çizelge 10. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-gün, %)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	400.68	400.68	77.02	0.000
Muamele	3	427.72	142.57	27.41	0.000
GenotipxMuamele	3	68.39	22.80	4.38	0.014
Hata	24	124.86	5.20		
Genel	31	1021.65			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	128.52	128.52	7.73	0.010
Muamele	3	378.28	126.09	7.58	0.001
GenotipxMuamele	3	16.13	5.38	0.32	0.808
Hata	24	399.13	16.63		
Genel	31	922.06			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	1.518	1.518	0.17	0.687
Muamele	3	98.624	32.875	3.59	0.028
GenotipxMuamele	3	39.306	13.102	1.43	0.258
Hata	24	219.573	9.149		
Genel	31	359.021			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	0.086	0.086	0.01	0.923
Muamele	3	68.271	22.757	2.50	0.084
GenotipxMuamele	3	50.843	16.948	1.86	0.163
Hata	24	218.312	9.096		
Genel	31	337.512			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	29.38	29.38	1.47	0.237
Muamele	3	94.89	31.63	1.59	0.219
GenotipxMuamele	3	47.32	15.77	0.79	0.511
Hata	24	478.94	19.96		
Genel	31	650.54			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	9.90	9.90	0.67	0.419
Muamele	3	92.14	30.71	2.09	0.128
GenotipxMuamele	3	32.45	10.82	0.74	0.540
Hata	24	352.18	14.67		
Genel	31	486.66			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	23.14	23.14	1.35	0.256
Muamele	3	72.28	24.09	1.41	0.265
GenotipxMuamele	3	3.04	1.01	0.06	0.981
Hata	24	410.47	17.10		
Genel	31	508.93			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	44.94	44.94	2.35	0.139
Muamele	3	37.03	12.34	0.64	0.594
GenotipxMuamele	3	68.34	22.78	1.19	0.334
Hata	24	459.30	19.14		
Genel	31	609.61			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	39.92	39.92	1.96	0.175
Muamele	3	85.65	28.55	1.40	0.267
GenotipxMuamele	3	60.34	20.11	0.99	0.416
Hata	24	489.79	20.41		
Genel	31	675.69			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	204.27	204.27	9.66	0.005
Muamele	3	203.23	67.74	3.20	0.041
GenotipxMuamele	3	153.58	51.19	2.42	0.091
Hata	24	507.41	21.14		
Genel	31	1068.48			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	9.494	9.494	1.20	0.284
Muamele	3	72.687	24.229	3.07	0.047
GenotipxMuamele	3	18.189	6.063	0.77	0.523
Hata	24	189.487	7.895		
Genel	31	289.857			

Ek Çizelge 11. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-kümes, adet)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	88,944	88,944	75,93	0,000
Muamele	3	96,300	32,100	27,40	0,000
GenotipxMuamele	3	14,937	4,979	4,25	0,015
Hata	24	28,113	1,171		
Genel	31	228,294			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	5,986	5,986	4,05	0,055
Muamele	3	21,892	7,297	4,94	0,008
GenotipxMuamele	3	0,993	0,331	0,22	0,879
Hata	24	35,448	1,477		
Genel	31	64,318			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	1,125	1,125	0,82	0,374
Muamele	3	1,992	0,664	0,48	0,696
GenotipxMuamele	3	2,072	0,691	0,50	0,683
Hata	24	32,872	1,370		
Genel	31	38,060			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	0,394	0,394	0,28	0,598
Muamele	3	1,080	0,360	0,26	0,853
GenotipxMuamele	3	4,491	1,497	1,08	0,375
Hata	24	33,167	1,382		
Genel	31	39,131			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	1,674	1,674	0,78	0,387
Muamele	3	2,848	0,949	0,44	0,726
GenotipxMuamele	3	0,121	0,040	0,02	0,996
Hata	24	51,660	2,152		
Genel	31	56,304			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	0,581	0,581	0,31	0,585
Muamele	3	3,248	1,083	0,57	0,640
GenotipxMuamele	3	1,324	0,441	0,23	0,873
Hata	24	45,509	1,896		
Genel	31	50,662			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	0,888	0,888	0,47	0,501
Muamele	3	7,673	2,558	1,34	0,283
GenotipxMuamele	3	4,182	1,394	0,73	0,543
Hata	24	45,652	1,902		
Genel	31	58,395			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	4,575	4,575	1,75	0,199
Muamele	3	2,818	0,939	0,36	0,783
GenotipxMuamele	3	5,549	1,850	0,71	0,557
Hata	24	62,808	2,617		
Genel	31	75,750			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	4,500	4,500	1,99	0,171
Muamele	3	2,921	0,974	0,43	0,732
GenotipxMuamele	3	2,954	0,985	0,44	0,729
Hata	24	54,151	2,256		
Genel	31	64,525			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	20,288	20,288	8,45	0,008
Muamele	3	4,731	1,577	0,66	0,586
GenotipxMuamele	3	6,842	2,281	0,95	0,432
Hata	24	57,607	2,400		
Genel	31	89,468			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	19,6	19,6	0,17	0,687
Muamele	3	247,9	82,6	0,70	0,560
GenotipxMuamele	3	104,7	34,9	0,30	0,827
Hata	24	2824,5	117,7		
Genel	31	3196,7			

Ek Çizelge 12. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta verimi (tavuk-kümes, %)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	390.37	390,37	77,33	0,000
Muamele	3	436,24	145,41	28,80	0,000
GenotipxMuamele	3	73,43	24,48	4,85	0,009
Hata	24	121,16	5,05		
Genel	31	1021,20			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	76,45	76,45	4,05	0,055
Muamele	3	279,06	93,02	4,93	0,008
GenotipxMuamele	3	12,66	4,22	0,22	0,879
Hata	24	452,81	18,87		
Genel	31	820,98			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	14,32	14,32	0,82	0,374
Muamele	3	25,27	8,42	0,48	0,698
GenotipxMuamele	3	26,44	8,81	0,50	0,683
Hata	24	419,78	17,49		
Genel	31	485,82			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	5,00	5,00	0,28	0,599
Muamele	3	13,66	4,55	0,26	0,855
GenotipxMuamele	3	57,50	19,17	1,09	0,374
Hata	24	423,29	17,64		
Genel	31	499,45			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	21,17	21,17	0,77	0,389
Muamele	3	36,48	12,16	0,44	0,725
GenotipxMuamele	3	1,56	0,52	0,02	0,996
Hata	24	659,13	27,46		
Genel	31	718,34			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	7,54	7,54	0,31	0,582
Muamele	3	41,39	13,80	0,57	0,640
GenotipxMuamele	3	16,99	5,66	0,23	0,872
Hata	24	580,94	24,21		
Genel	31	646,86			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	11,35	11,35	0,47	0,501
Muamele	3	97,93	32,64	1,34	0,283
GenotipxMuamele	3	53,50	17,83	0,73	0,542
Hata	24	582,59	24,27		
Genel	31	745,37			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	58,40	58,40	1,75	0,198
Muamele	3	35,98	11,99	0,36	0,783
GenotipxMuamele	3	70,78	23,59	0,71	0,558
Hata	24	801,44	33,59		
Genel	31	966,59			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	57,62	57,62	2,00	0,170
Muamele	3	37,30	12,43	0,43	0,732
GenotipxMuamele	3	37,78	12,59	0,44	0,728
Hata	24	690,11	28,75		
Genel	31	822,82			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	258,78	258,78	8,45	0,008
Muamele	3	60,63	20,21	0,66	0,585
GenotipxMuamele	3	87,50	29,17	0,95	0,431
Hata	24	734,80	30,62		
Genel	31	1141,71			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	2,49	2,49	0,17	0,688
Muamele	3	31,58	10,53	0,70	0,561
GenotipxMuamele	3	13,35	4,45	0,30	0,828
Hata	24	360,31	15,01		
Genel	31	407,73			

Ek Çizelge 13. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (kg/tavuk/dönem)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	0,56951	0,56951	112,73	0,000
Muamele	3	0,35260	0,11753	23,26	0,000
GenotipxMuamele	3	0,04493	0,01498	2,96	0,052
Hata	24	0,12125	0,00505		
Genel	31	1,08829			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	0,147832	0,147832	24,03	0,000
Muamele	3	0,121785	0,040595	6,60	0,002
GenotipxMuamele	3	0,003798	0,001266	0,21	0,891
Hata	24	0,147661	0,006153		
Genel	31	0,421076			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	0,036518	0,036518	7,67	0,011
Muamele	3	0,023391	0,007797	1,64	0,207
GenotipxMuamele	3	0,018509	0,006170	1,30	0,299
Hata	24	0,114234	0,004760		
Genel	31	0,192652			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	0,047048	0,047048	12,68	0,002
Muamele	3	0,012419	0,004140	1,12	0,362
GenotipxMuamele	3	0,015552	0,005184	1,40	0,268
Hata	24	0,164041	0,003709		
Genel	31				
17-20 Haftalar					
Genotip	1	0,074402	0,074402	9,84	0,004
Muamele	3	0,024107	0,008036	1,06	0,383
GenotipxMuamele	3	0,017852	0,005951	0,79	0,513
Hata	24	0,181451	0,007560		
Genel	31	0,297811			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	0,045451	0,045451	8,60	0,007
Muamele	3	0,021982	0,007327	1,39	0,271
GenotipxMuamele	3	0,008041	0,002680	0,51	0,681
Hata	24	0,126814	0,005284		
Genel	31	0,202288			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	0,044402	0,044402	6,21	0,020
Muamele	3	0,044654	0,014885	2,08	0,129
GenotipxMuamele	3	0,012093	0,004031	0,56	0,644
Hata	24	0,171571	0,007149		
Genel	31	0,272720			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	0,000003	0,000003	0,00	0,985
Muamele	3	0,010184	0,003395	0,51	0,679
GenotipxMuamele	3	0,012172	0,004057	0,61	0,615
Hata	24	0,159512	0,006646		
Genel	31	0,181870			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	0,001405	0,001405	0,17	0,680
Muamele	3	0,025017	0,008339	1,04	0,394
GenotipxMuamele	3	0,017142	0,005714	0,71	0,555
Hata	24	0,192873	0,008036		
Genel	31	0,236437			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	0,009800	0,009800	1,43	0,244
Muamele	3	0,050610	0,016870	2,46	0,087
GenotipxMuamele	3	0,043584	0,014528	2,12	0,125
Hata	24	0,164678	0,006862		
Genel	31	0,268672			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	4,9597	4,9597	18,04	0,000
Muamele	3	1,6411	0,5470	1,99	0,142
GenotipxMuamele	3	0,4090	0,1363	0,50	0,689
Hata	24	6,5976	0,2749		
Genel	31	13,6073			

Ek Çizelge 14. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kitlesi (g/tavuk/gün)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	726,57	726,57	112,69	0,000
Muamele	3	449,53	149,84	23,24	0,000
GenotipxMuamele	3	57,27	19,09	2,96	0,052
Hata	24	154,75	6,45		
Genel	31	1388,11			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	188,860	188,860	24,03	0,000
Muamele	3	155,358	51,786	6,59	0,002
GenotipxMuamele	3	4,857	1,619	0,21	0,891
Hata	24	188,634	7,860		
Genel	31	537,709			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	46,610	46,610	7,69	0,011
Muamele	3	29,856	9,952	1,64	0,206
GenotipxMuamele	3	23,785	7,928	1,31	0,295
Hata	24	145,389	6,058		
Genel	31	245,639			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	60,033	60,033	12,66	0,002
Muamele	3	15,944	5,315	1,12	0,360
GenotipxMuamele	3	19,865	6,622	1,40	0,268
Hata	24	113,842	4,743		
Genel	31	209,685			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	94,875	94,875	9,83	0,004
Muamele	3	30,851	10,284	1,07	0,382
GenotipxMuamele	3	22,684	7,561	0,78	0,515
Hata	24	231,696	9,654		
Genel	31	380,106			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	57,970	57,970	8,60	0,007
Muamele	3	28,099	9,366	1,39	0,270
GenotipxMuamele	3	10,285	3,428	0,51	0,680
Hata	24	161,759	6,740		
Genel	31	258,111			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	56,818	56,818	6,22	0,020
Muamele	3	56,793	18,931	2,07	0,130
GenotipxMuamele	3	15,321	5,107	0,56	0,647
Hata	24	219,073	9,128		
Genel	31	348,005			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	0,006	0,006	0,00	0,979
Muamele	3	12,963	4,321	0,51	0,680
GenotipxMuamele	3	15,550	5,183	0,61	0,615
Hata	24	203,677	8,487		
Genel	31	232,197			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	1,80	1,80	0,18	0,679
Muamele	3	31,99	10,66	1,04	0,392
GenotipxMuamele	3	21,96	7,32	0,71	0,553
Hata	24	245,87	10,24		
Genel	31	301,61			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	12,388	12,388	1,41	0,246
Muamele	3	64,653	21,551	2,46	0,087
GenotipxMuamele	3	55,498	18,499	2,11	0,125
Hata	24	210,162	8,757		
Genel	31	342,701			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	63,281	63,281	18,04	0,000
Muamele	3	21,022	7,007	2,00	0,141
GenotipxMuamele	3	5,241	1,747	0,50	0,687
Hata	24	84,198	3,508		
Genel	31	173,743			

Ek Çizelge 15. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki kırık yumurta oranı (%)' na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	0,0075	0,0075	0,03	0,869
Muamele	3	0,6970	0,2323	0,87	0,472
GenotipxMuamele	3	1,6840	0,5613	2,09	0,128
Hata	24	6,4344	0,2681		
Genel	31	8,8229			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	0,631	0,631	0,16	0,696
Muamele	3	11,677	3,892	0,97	0,425
GenotipxMuamele	3	10,799	3,600	0,89	0,459
Hata	24	96,733	4,031		
Genel	31	119,840			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	0,149	0,149	0,04	0,850
Muamele	3	20,119	6,706	1,65	0,204
GenotipxMuamele	3	16,134	5,378	1,32	0,290
Hata	24	97,574	4,066		
Genel	31	133,975			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	18,851	18,851	3,39	0,078
Muamele	3	20,498	6,833	1,23	0,321
GenotipxMuamele	3	15,027	5,009	0,90	0,456
Hata	24	133,573	5,566		
Genel	31	187,949			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	4,5451	4,5451	10,50	0,003
Muamele	3	2,3461	0,7820	1,81	0,173
GenotipxMuamele	3	1,0152	0,3384	0,78	0,516
Hata	24	10,3868	0,4328		
Genel	31	18,2932			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	2,5935	2,5935	4,31	0,049
Muamele	3	1,2518	0,4173	0,69	0,565
GenotipxMuamele	3	0,1395	0,0465	0,08	0,972
Hata	24	14,4422	0,6018		
Genel	31	18,4270			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	19,464	19,464	6,10	0,021
Muamele	3	5,125	1,708	0,54	0,662
GenotipxMuamele	3	17,243	5,748	1,80	0,174
Hata	24	76,524	3,188		
Genel	31	118,356			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	75,910	75,910	15,14	0,001
Muamele	3	19,213	6,404	1,28	0,305
GenotipxMuamele	3	10,754	3,585	0,72	0,553
Hata	24	120,310	5,013		
Genel	31	226,186			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	6,534	6,534	4,45	0,046
Muamele	3	8,989	2,996	2,04	0,135
GenotipxMuamele	3	3,822	1,274	0,87	0,472
Hata	24	35,252	1,469		
Genel	31	54,597			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	33,794	33,794	4,70	0,040
Muamele	3	9,919	3,306	0,46	0,713
GenotipxMuamele	3	80,513	26,838	3,73	0,025
Hata	24	172,482	7,187		
Genel	31	296,708			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	12,890	12,890	10,47	0,004
Muamele	3	6,731	2,244	1,82	0,170
GenotipxMuamele	3	9,713	3,238	2,63	0,073
Hata	24	29,559	1,232		
Genel	31	58,893			

Ek Çizelge 16. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta ağırlığı (g)' na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	80,995	80,995	71,58	0,000
Muamele	3	7,115	2,372	2,10	0,127
GenotipxMuamele	3	7,498	2,499	2,21	0,113
Hata	24	27,156	1,132		
Genel	31	122,764			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	75,461	75,461	65,81	0,000
Muamele	3	3,,274	1,091	0,95	0,431
GenotipxMuamele	3	5,529	1,843	1,61	0,214
Hata	24	27,517	1,147		
Genel	31	111,781			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	82,915	82,915	64,10	0,000
Muamele	3	2,470	0,823	0,64	0,599
GenotipxMuamele	3	2,200	0,733	0,57	0,642
Hata	24	31,045	1,294		
Genel	31	118,630			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	85,086	85,086	56,42	0,000
Muamele	3	4,988	1,663	1,10	0,367
GenotipxMuamele	3	3,927	1,309	0,87	0,471
Hata	24	36,194	1,508		
Genel	31	130,195			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	58,509	58,509	43,52	0,000
Muamele	3	5,045	1,682	1,25	0,313
GenotipxMuamele	3	5,731	1,910	1,42	0,261
Hata	24	32,269	1,345		
Genel	31	101,554			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	48,069	48,069	23,90	0,000
Muamele	3	5,025	1,675	0,83	0,489
GenotipxMuamele	3	3,558	1,186	0,59	0,628
Hata	24	48,271	2,011		
Genel	31	104,923			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	35,722	35,722	19,47	0,000
Muamele	3	9,935	3,312	1,80	0,173
GenotipxMuamele	3	18,043	6,014	3,28	0,038
Hata	24	44,032	1,835		
Genel	31	107,731			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	46,104	46,104	31,04	0,000
Muamele	3	7,275	2,425	1,63	0,208
GenotipxMuamele	3	9,840	3,280	2,21	0,113
Hata	24	35,648	1,485		
Genel	31	98,867			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	63,704	63,704	25,64	0,000
Muamele	3	8,461	2,820	1,14	0,355
GenotipxMuamele	3	8,419	2,806	1,13	0,357
Hata	24	59,622	2,484		
Genel	31	140,205			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	88,844	88,844	25,88	0,000
Muamele	3	13,715	4,572	1,33	0,287
GenotipxMuamele	3	4,802	1,601	0,47	0,709
Hata	24	82,391	3,433		
Genel	31	189,753			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	65,265	65,265	55,08	0,000
Muamele	3	4,683	1,561	1,32	0,292
GenotipxMuamele	3	3,770	1,257	1,06	0,384
Hata	24	28,438	1,185		
Genel	31	102,157			

Ek Çizelge 17. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem tüketimi (g/tavuk/gün)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	3320,72	3320,72	192,45	0,000
Muamele	3	484,89	161,63	9,37	0,000
GenotipxMuamele	3	75,46	25,15	1,46	0,251
Hata	24	414,12	17,25		
Genel	31	4295,18			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	418,62	418,62	24,98	0,000
Muamele	3	144,10	48,03	2,87	0,058
GenotipxMuamele	3	50,68	16,89	1,01	0,406
Hata	24	402,19	16,76		
Genel	31	1015,58			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	539,73	539,73	37,69	0,000
Muamele	3	107,43	35,81	2,50	0,084
GenotipxMuamele	3	66,51	22,17	1,55	0,228
Hata	24	343,65	14,32		
Genel	31	1057,32			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	310,32	310,32	24,53	0,000
Muamele	3	180,73	60,24	4,76	0,010
GenotipxMuamele	3	25,15	8,38	0,66	0,583
Hata	24	303,57	12,65		
Genel	31	819,77			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	8,35	8,35	0,29	0,595
Muamele	3	84,99	28,33	0,98	0,417
GenotipxMuamele	3	48,69	16,23	0,56	0,644
Hata	24	690,88	28,79		
Genel	31	832,92			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	4,35	4,35	0,08	0,775
Muamele	3	156,37	52,12	1,00	0,410
GenotipxMuamele	3	148,98	49,66	0,95	0,431
Hata	24	1251,55	52,15		
Genel	31	1561,25			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	303,93	303,93	4,22	0,051
Muamele	3	164,94	54,98	0,76	0,526
GenotipxMuamele	3	264,18	88,06	1,22	0,323
Hata	24	1729,53	72,06		
Genel	31	2462,58			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	9,14	9,14	0,26	0,615
Muamele	3	220,83	73,61	2,10	0,127
GenotipxMuamele	3	23,89	7,96	0,23	0,877
Hata	24	842,70	35,11		
Genel	31	1096,56			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	11,92	11,92	0,46	0,502
Muamele	3	241,09	80,36	3,13	0,044
GenotipxMuamele	3	152,71	50,90	1,98	0,143
Hata	24	615,63	25,65		
Genel	31	1021,36			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	211,31	211,31	5,67	0,026
Muamele	3	259,06	86,35	2,32	0,101
GenotipxMuamele	3	24,90	8,30	0,22	0,880
Hata	24	894,92	37,29		
Genel	31	1390,18			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	78,56	78,56	4,79	0,039
Muamele	3	105,31	35,10	2,14	0,121
GenotipxMuamele	3	45,06	15,02	0,92	0,448
Hata	24	393,53	16,40		
Genel	31	622,46			

Ek Çizelge 18. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem/g yum.)' na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	0,427813	0,427813	109,35	0,000
Muamele	3	0,076463	0,025488	6,51	0,002
GenotipxMuamele	3	0,008913	0,002971	0,76	0,528
Hata	24	0,093900	0,003912		
Genel	31	0,607088			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	0,003403	0,003403	0,99	0,330
Muamele	3	0,049934	0,016645	4,83	0,009
GenotipxMuamele	3	0,007584	0,002528	0,73	0,542
Hata	24	0,082775	0,003449		
Genel	31	0,143697			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	0,010878	0,010878	5,25	0,031
Muamele	3	0,031159	0,010386	5,01	0,008
GenotipxMuamele	3	0,011059	0,003686	1,78	0,178
Hata	24	0,049725	0,002072		
Genel	31	0,102822			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	0,000112	0,000112	0,05	0,830
Muamele	3	0,058650	0,019550	8,22	0,001
GenotipxMuamele	3	0,002137	0,000712	0,30	0,825
Hata	24	0,057100	0,002379		
Genel	31	0,118000			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	0,063903	0,063903	10,86	0,003
Muamele	3	0,037009	0,012336	2,10	0,127
GenotipxMuamele	3	0,002284	0,000761	0,13	0,942
Hata	24	0,141225	0,005884		
Genel	31	0,244422			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	0,01950	0,01950	1,69	0,206
Muamele	3	0,05761	0,01920	1,67	0,201
GenotipxMuamele	3	0,02111	0,00704	0,61	0,615
Hata	24	0,27672	0,01153		
Genel	31	0,37495			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	0,16675	0,16675	9,65	0,005
Muamele	3	0,05048	0,01683	0,97	0,421
GenotipxMuamele	3	0,03648	0,01216	0,70	0,559
Hata	24	0,41458	0,01727		
Genel	31	0,66830			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	0,050403	0,050403	5,75	0,025
Muamele	3	0,077684	0,025895	2,95	0,053
GenotipxMuamele	3	0,012034	0,004011	0,46	0,714
Hata	24	0,210425	0,008768		
Genel	31	0,350547			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	0,025878	0,025878	3,79	0,063
Muamele	3	0,082084	0,027361	4,01	0,019
GenotipxMuamele	3	0,023284	0,007761	1,14	0,354
Hata	24	0,163925	0,006830		
Genel	31	0,295172			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	0,19845	0,19845	16,68	0,000
Muamele	3	0,09565	0,03188	2,68	0,070
GenotipxMuamele	3	0,00990	0,00330	0,28	0,841
Hata	24	0,28560	0,01190		
Genel	31	0,58960			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	0,005778	0,005778	1,54	0,227
Muamele	3	0,045084	0,015028	4,00	0,019
GenotipxMuamele	3	0,003234	0,001078	0,29	0,835
Hata	24	0,090275	0,003761		
Genel	31	0,144372			

Ek Çizelge 19. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yem değerlendirme katsayısı (g yem/ adet yum)' na ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1-4 Haftalar					
Genotip	1	225,8	225,8	0,90	0,352
Muamele	3	18245,6	6081,9	24,27	0,000
GenotipxMuamele	3	1714,1	571,4	2,28	0,105
Hata	24	6014,3	250,6		
Genel	31	26199,7			
5-8 Haftalar					
Genotip	1	1,5	1,5	0,01	0,911
Muamele	3	1285,6	428,5	3,58	0,029
GenotipxMuamele	3	214,8	71,6	0,60	0,623
Hata	24	2876,3	119,8		
Genel	31	4378,2			
9-12 Haftalar					
Genotip	1	820,13	820,13	19,08	0,000
Muamele	3	221,13	73,71	1,71	0,191
GenotipxMuamele	3	91,13	30,38	0,71	0,557
Hata	24	1031,50	42,98		
Genel	31	2163,88			
13-16 Haftalar					
Genotip	1	427,78	427,78	7,26	0,013
Muamele	3	72,59	24,20	0,41	0,747
GenotipxMuamele	3	299,59	99,86	1,69	0,195
Hata	24	1414,25	58,93		
Genel	31	2214,22			
17-20 Haftalar					
Genotip	1	210,1	210,1	1,96	0,175
Muamele	3	151,8	50,6	0,47	0,705
GenotipxMuamele	3	203,6	67,9	0,63	0,601
Hata	24	2576,0	107,3		
Genel	31	3141,5			
21-24 Haftalar					
Genotip	1	8,0	8,0	0,08	0,783
Muamele	3	27,0	9,0	0,09	0,966
GenotipxMuamele	3	500,5	166,8	1,62	0,210
Hata	24	2466,0	102,8		
Genel	31	3001,5			
25-28 Haftalar					
Genotip	1	1404,5	1404,5	5,81	0,024
Muamele	3	468,3	156,1	0,65	0,593
GenotipxMuamele	3	434,8	144,9	0,60	0,622
Hata	24	5802,5	241,8		
Genel	31	8110,0			
29-32 Haftalar					
Genotip	1	175,8	175,8	0,99	0,329
Muamele	3	291,6	97,2	0,55	0,654
GenotipxMuamele	3	428,6	142,9	0,81	0,503
Hata	24	4251,3	177,1		
Genel	31	5147,2			
33-36 Haftalar					
Genotip	1	406,1	406,1	2,10	0,160
Muamele	3	65,0	21,7	0,11	0,952
GenotipxMuamele	3	915,4	305,1	1,58	0,220
Hata	24	4631,5	193,0		
Genel	31	6018,0			
37-40 Haftalar					
Genotip	1	225,8	225,8	0,98	0,333
Muamele	3	305,1	101,7	0,44	0,727
GenotipxMuamele	3	1302,3	434,1	1,88	0,161
Hata	24	5554,3	231,4		
Genel	31	7387,5			
1-40 Haftalar					
Genotip	1	28,13	28,13	0,45	0,511
Muamele	3	61,75	20,58	0,33	0,806
GenotipxMuamele	3	263,13	87,71	1,39	0,270
Hata	24	1514,50	63,10		
Genel	31	1867,50			

Ek Çizelge 20. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yaşama gücü (%)' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Verim Dönemi					
Genotip	1	8,66	8,66	0,38	0,544
Muamele	3	103,26	34,42	1,51	0,238
GenotipxMuamele	3	218,94	72,98	3,20	0,041
Hata	24	547,77	22,82		
Genel	31	878,63			

Ek Çizelge 21. Verim döneminde kahverengi ve beyaz yumurtacı hibritlerin farklı zorlanım programlarındaki yumurta kalite özellikleri' ne ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Yumurta Ağırlığı					
Haftalar	15	668.239	44.549	8.28	0.000
Genotip	1	821.518	821.518	152.73	0.000
Muamele	3	91.070	30.357	5.64	0.001
GenotipxMuamele	3	99.909	33.303	6.19	0.000
Hata	489	2630.301	5.379		
Genel	511	4311.037			
Ak Yüksekliği					
Haftalar	15	96.2940	6.4196	20.41	0.000
Genotip	1	1.8976	1.8976	6.03	0.014
Muamele	3	3.2595	1.0865	3.45	0.016
GenotipxMuamele	3	3.6896	1.2299	3.91	0.009
Hata	489	153.8400	0.3146		
Genel	511	258.9807			
Haugh Birimi					
Haftalar	15	3767.72	251.18	17.59	0.000
Genotip	1	326.40	326.40	22.86	0.000
Muamele	3	124.16	41.39	2.90	0.035
GenotipxMuamele	3	116.57	38.86	2.72	0.044
Hata	489	6982.05	14.28		
Genel	511	11316.91			
Kabuk Ağırlığı					
Haftalar	15	10.1782	0.6785	7.47	0.000
Genotip	1	23.4694	23.4694	258.21	0.000
Muamele	3	0.9179	0.3240	3.56	0.014
GenotipxMuamele	3	1.0419	0.3473	3.82	0.010
Hata	489	44.4468	0.0909		
Genel	511	80.1082			
Kabuk Kalınlığı					
Haftalar	15	0.0239094	0.0015940	9.19	0.000
Genotip	1	0.0285008	0.0285008	164.37	0.000
Muamele	3	0.0003953	0.0001318	0.76	0.517
GenotipxMuamele	3	0.0010539	0.0003513	2.03	0.109
Hata	489	0.0847875	0.0001734		
Genel	511	0.1386469			
Kabuk Oranı					
Haftalar	15	12.7050	0.8470	6.39	0.000
Genotip	1	8.4743	8.4743	63.96	0.000
Muamele	3	0.6826	0.2275	1.72	0.163
GenotipxMuamele	3	0.4123	0.1374	1.04	0.376
Hata	489	64.7892	0.1325		
Genel	511	87.0634			
Sekil İndeksi					
Haftalar	15	82.805	5.520	3.42	0.000
Genotip	1	23.633	23.633	14.64	0.000
Muamele	3	5.508	1.836	1.14	0.333
GenotipxMuamele	3	17.695	5.898	3.65	0.013
Hata	489	789.164	1.614		
Genel	511	918.805			
Özgül ağırlık					
Haftalar	15	0.00156620	0.00010441	13.42	0.000
Genotip	1	0.00103797	0.00103797	133.36	0.000
Muamele	3	0.00004029	0.00001343	1.73	0.161
GenotipxMuamele	3	0.00008012	0.00002671	3.43	0.017
Hata	489	0.00380597	0.00000778		
Genel	511	0.00653054			