

Effects of Egg Weight Classes on Egg Characteristics, Chick Quality and Hatchery Performance in Different Layer Lines

Suzan Yusuf Mohamed^{1,2,*}, Hasan Eleroğlu³

¹Wadajir 11 mogadisho-Somalia

²Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 58140 Sivas, Türkiye

³Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Teknik Bilimler MYO, 58140 Sivas, Türkiye

*Corresponding Author

Abstract

This study investigated the effects of different layer lines and egg weight classes on egg characteristics, chick quality traits, and hatchery performance. Four layer lines, namely BAR-1, RIR-1, BLUE, and MAROON, were evaluated at the Ankara Poultry Research Institute. A total of 960 eggs, including 240 eggs from each line, were used and classified into light, medium, and heavy weight classes according to the mean egg weight of each line. Egg weight, egg weight loss, width, length, shape index, day-18 egg weight, chick weight, chick length, chick quality, hatching time, fertility, hatch of fertile eggs, and hatchability were determined. Data were analyzed using SPSS version 26, and $P < 0.05$ was considered statistically significant. Genotype significantly affected almost all of the investigated traits ($P < 0.05$). The RIR-1 line had the highest initial egg weight (61.38 g), chick weight (44.02 g), chick length (17.28 cm), and chick quality score (97.54), whereas BAR-1 showed the highest fertility (97.99%), hatch of fertile eggs (92.19%), and hatchability (90.36%). In RIR-1, these values were 78.45%, 81.66%, and 64.34%, respectively. Increasing egg weight significantly increased chick weight and chick length; however, hatchability was lower in heavy eggs (75.36%) than in light eggs (86.25%). A strong positive correlation was found between egg weight and chick weight ($r = 0.804$; $P < 0.01$). Overall, the findings indicate that both layer genotype and egg weight play important roles in chick development and hatchery performance. Therefore, genotype-specific hatchery performance, together with an appropriate egg weight range, should be considered when selecting hatching eggs.

Keywords: Layer line, egg weight, hatchability, chick quality, fertility

Farklı Yumurtacı Hatlarda Yumurta Ağırlık Sınıflarının Yumurta Özellikleri, Cıvciv Kalitesi ve Kuluçka Sonuçları Üzerine Etkileri

Özet

Bu çalışmada, farklı yumurtacı hatlar ile yumurta ağırlık sınıflarının yumurta özellikleri, cıvciv kalite özellikleri ve kuluçka sonuçları üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen BAR-1, RIR-1, BLUE ve MAROON olmak üzere dört yumurtacı hat kullanılmıştır. Her hattın 240 olmak üzere toplam 960 yumurta değerlendirilmiş ve yumurtalar, her hattın ortalama yumurta ağırlığı dikkate alınarak hafif, orta ve ağır olmak üzere üç ağırlık sınıfına ayrılmıştır. Yumurta ağırlığı, yumurta ağırlık kaybı, genişlik, uzunluk, şekil indeksi, 18. gün yumurta ağırlığı, cıvciv ağırlığı, cıvciv uzunluğu, cıvciv kalitesi, çıkım zamanı, fertilité, fertil yumurtalardan çıkış gücü ve kuluçka randımanı belirlenmiştir. Veriler SPSS 26 paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve $P < 0,05$ istatistiksel önem düzeyi olarak kabul edilmiştir. Genotip, incelenen özelliklerin tamamına yakınında önemli farklılıklara neden olmuştur ($P < 0,05$). RIR-1 hattı en yüksek başlangıç yumurta ağırlığı (61,38 g), cıvciv ağırlığı (44,02 g), cıvciv uzunluğu (17,28 cm) ve cıvciv kalite skoruna (97,54) sahip olurken, BAR-1 hattı en yüksek fertilité (%97,99), fertil yumurtalardan çıkış gücü (%92,19) ve kuluçka randımanını (%90,36) göstermiştir. RIR-1 hattında ise bu değerler sırasıyla %78,45, %81,66 ve %64,34 olarak belirlenmiştir. Yumurta ağırlık sınıfının artması yumurta ağırlığı ve uzunluğunu önemli düzeyde artırmış; ancak kuluçka randımanı ağır yumurtalarda (%75,36), hafif yumurtalara (%86,25) göre daha düşük bulunmuştur. Yumurta ağırlığı ile cıvciv ağırlığı arasında güçlü ve pozitif bir ilişki belirlenmiştir ($r = 0,804$; $P < 0,01$). Sonuç olarak, yumurtacı hat ve yumurta ağırlığının hem cıvciv gelişimi hem de kuluçka performansı üzerinde önemli rol oynadığı ve damızlık yumurtaların seçiminde yalnızca yumurta ağırlığının değil, genotipe özgü kuluçka performansının da dikkate alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yumurtacı hat, yumurta ağırlığı, kuluçka randımanı, cıvciv kalitesi, fertilité

Giriş

Kuluçkalık yumurtanın özellikleri, elde edilen cıvcivlerin kalite ve gelişim performansı ile kuluçka sonuçlarının önemli belirleyicilerinden biridir. Özellikle yumurta ağırlığı; cıvciv ağırlığı, yumurta ağırlık kaybı, embriyonik gelişim ve çıkım sonuçları ile yakından ilişkilidir. Bununla birlikte, optimum yumurta ağırlığı tüm genotipler için aynı olmayabilir.

Yumurta ağırlığının artması genellikle daha yüksek cıvciv ağırlığı ve daha uzun cıvciv elde edilmesini sağlarken, çok ağır veya uygun olmayan ağırlıktaki yumurtalarda kuluçka randımanının olumsuz etkilenebileceği bildirilmektedir. Bunun yanında genetik yapı; yumurta büyüklüğü, şekli, kabuk özellikleri, embriyonik gelişim ve cıvciv kalitesi gibi birçok özelliği etkileyebilmektedir.



Yumurtacı hatlarda genetik farklılıkların kuluçka özellikleriyle birlikte değerlendirilmesi, damızlık yumurta seçiminde daha doğru kriterlerin belirlenmesine katkı sağlayabilir. Bu çalışmada, dört farklı yumurtacı hattın ve üç farklı yumurta ağırlık sınıfının yumurta özellikleri, civciv kalite özellikleri ve kuluçka sonuçları üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Hayvan materyali

Araştırmada Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen dört farklı yumurtacı hat kullanılmıştır. Bunlar iki kahverengi yumurtacı hat olan BAR-1 ve RIR-1 ile iki beyaz yumurtacı hat olan BLUE ve MAROON'dur.

Her genotipten 240 adet olmak üzere toplam 960 kuluçkalık yumurta araştırmaya dahil edilmiştir.

Yumurta ağırlık sınıfları

Yumurtalar, her genotipin kendi ortalama yumurta ağırlığı dikkate alınarak üç sınıfa ayrılmıştır:

- **Hafif:** 54,75 g ortalama
- **Orta:** 58,77 g ortalama
- **Ağır:** 63,09 g ortalama

Genotip $\times$ ağırlık sınıfı düzeyindeki değerler değerlendirilirken Tablo 2'de verilen veriler esas alınmıştır. Buna göre RIR-1 hattında hafif, orta ve ağır yumurtaların ortalama ağırlıkları sırasıyla 56,85, 61,53 ve 65,78 g olarak belirlenmiştir.

İncelenen özellikler

Yumurtalarda başlangıç ağırlığı, 18. gün ağırlığı, ağırlık kaybı, yumurta genişliği, yumurta uzunluğu ve şekil indeksi belirlenmiştir.

Çıkıştan sonra civcivlerin bireysel olarak canlı ağırlıkları ve uzunlukları ölçülmüş; civciv kalitesi değerlendirilmiştir. Ayrıca çıkım zamanı belirlenmiştir.

Kuluçka performansı kapsamında fertilite, fertil yumurtalardan çıkış gücü, kuluçka randımanı ile erken, orta ve geç dönem embriyonik ölümler değerlendirilmiştir.

İstatistiksel analiz

Elde edilen veriler Microsoft Excel programında düzenlenmiş ve SPSS 26 paket programında analiz edilmiştir. Genotip, yumurta ağırlık sınıfı ve genotip $\times$ yumurta ağırlık sınıfı etkileşiminin etkileri değerlendirilmiştir. Ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde uygun çoklu karşılaştırma testi kullanılmış ve $P < 0,05$ değeri istatistiksel önem sınırı olarak kabul edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Yumurta özellikleri

Genotip, başlangıç yumurta ağırlığı, 18. gün yumurta ağırlığı, yumurta genişliği, yumurta uzunluğu, şekil indeksi ve ağırlık kaybı bakımından önemli farklılıklara neden olmuştur ($P < 0,001$).

RIR-1 hattı 61,38 g ile en yüksek başlangıç yumurta ağırlığına sahip olurken, BLUE 60,65 g ile ikinci sırada yer almıştır. BAR-1 ve MAROON hatlarında başlangıç yumurta ağırlıkları sırasıyla 56,60 ve 56,84 g olarak belirlenmiştir.

Yumurta ağırlık sınıfının artmasıyla başlangıç yumurta ağırlığı, 18. gün yumurta ağırlığı, yumurta genişliği ve yumurta uzunluğu doğrusal olarak artmıştır. Hafif, orta ve ağır yumurtalarda başlangıç ağırlıkları sırasıyla 54,75, 58,77 ve 63,09 g olmuştur ($P < 0,001$).

Buna karşılık yumurta ağırlık sınıfının şekil indeksi ve ağırlık kaybı üzerindeki etkisi önemli bulunmamıştır. Genotip $\times$ ağırlık sınıfı etkileşimi başlangıç yumurta ağırlığı, 18. gün ağırlığı, yumurta uzunluğu ve ağırlık kaybı bakımından önemli bulunmuştur ($P < 0,001$).

Tablo 1. Genotip ve yumurta ağırlık sınıfına göre yumurta özellikleri

Grup	Başlangıç ağırlığı (g)	18. gün ağırlığı (g)	Genişlik (mm)	Uzunluk (mm)	Şekil indeksi (%)	Ağırlık kaybı (%)
BAR-1	56,60 ^a	50,72 ^d	41,95 ^d	56,47 ^b	74,34 ^c	10,35 ^c
BLUE	60,65 ^b	53,39 ^b	43,01 ^b	57,12 ^a	75,33 ^{ab}	12,07 ^a
MAROON	56,84 ^c	50,80 ^c	42,22 ^c	56,23 ^b	75,15 ^b	10,89 ^b
RIR-1	61,38 ^a	54,16 ^a	43,31 ^a	57,17 ^a	75,82 ^a	11,73 ^a
Hafif	54,75 ^c	48,62 ^c	41,61 ^c	55,63 ^c	74,85	11,39
Orta	58,77 ^b	52,24 ^b	42,61 ^b	56,65 ^b	75,27	11,04
Ağır	63,09 ^a	55,93 ^a	43,64 ^a	57,96 ^a	75,36	11,35

Not: Aynı sütunda farklı üst simgelerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P < 0,05$).



Civciv özellikleri

Genotip, civciv uzunluğu, civciv ağırlığı, civciv verimi, civciv kalitesi ve çıkım zamanı bakımından önemli farklılıklara neden olmuştur ($P<0,001$).

RIR-1 hattından elde edilen civcivler 44,02 g ile en yüksek canlı ağırlığa ve 17,28 cm ile en yüksek uzunluğa sahip olmuştur. Aynı hat 97,54 ile en yüksek civciv kalite skorunu göstermiştir.

Buna karşılık BLUE hattında civciv kalite skoru 94,04 ile en düşük düzeyde bulunmuştur. BAR-1 civcivlerinde çıkım zamanı 481,43 saat ile en kısa, BLUE hattında ise 491,59 saat ile en uzun olarak belirlenmiştir.

Yumurta ağırlığının artması civciv ağırlığı ve civciv uzunluğunu önemli ölçüde artırmıştır. Hafif, orta ve ağır yumurtalardan elde edilen civcivlerin ortalama ağırlıkları sırasıyla 38,65, 41,61 ve 44,05 g; civciv uzunlukları ise 16,88, 17,05 ve 17,25 cm olmuştur.

Genotip $\times$ yumurta ağırlık sınıfı etkileşimi civciv ağırlığı bakımından önemli bulunmuştur ($P=0,004$).

Tablo 2. Genotip ve yumurta ağırlık sınıfına göre civciv özellikleri

Grup	Civciv uzunluğu (cm)	Civciv ağırlığı (g)	Civciv verimi (%)	Civciv kalitesi	Çıkım zamanı (saat)
BAR-1	16,83 ^c	40,65 ^{bc}	71,85 ^a	96,02 ^b	481,43 ^d
BLUE	17,11 ^b	41,14 ^b	67,79 ^c	94,04 ^c	491,59 ^a
MAROON	17,02 ^b	39,94 ^c	70,09 ^b	95,54 ^b	488,53 ^b
RIR-1	17,28 ^a	44,02 ^a	71,87 ^a	97,54 ^a	485,23 ^c
Hafif	16,88 ^c	38,65 ^c	70,44 ^{ab}	96,18	486,41 ^{ab}
Orta	17,05 ^b	41,61 ^b	70,81 ^a	95,92	485,52 ^b
Ağır	17,25 ^a	44,05 ^a	69,96 ^b	95,26	488,15 ^a

Kuluçka sonuçları

Kuluçka sonuçları genotipler arasında önemli farklılıklar göstermiştir. BAR-1 hattında fertilite %97,99, fertil yumurtalardan çıkış gücü %92,19 ve kuluçka randımanı %90,36 ile en yüksek değerlerde bulunmuştur.

BLUE hattında fertilite %94,62, çıkış gücü %89,48 ve kuluçka randımanı %84,50 olarak belirlenmiştir. MAROON hattında bu değerler sırasıyla %96,12, %85,01 ve %81,79 olmuştur.

RIR-1 hattı ise %78,45 fertilite, %81,66 çıkış gücü ve %64,34 kuluçka randımanı ile tüm genotipler içerisinde en düşük kuluçka performansını göstermiştir.

Genotipin fertilite, fertil yumurtalardan çıkış gücü ve kuluçka randımanı üzerindeki etkisi sırasıyla $P=0,001$, $P=0,009$ ve $P=0,001$ düzeyinde önemli bulunmuştur.

Yumurta ağırlık sınıfı da fertilite ve kuluçka randımanını önemli düzeyde etkilemiştir. Hafif yumurtalarda fertilite %95,98 ve kuluçka randımanı %86,25 iken, ağır yumurtalarda bu değerler sırasıyla %87,88 ve %75,36 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, yumurta ağırlığının artmasının civciv gelişimini desteklemesine karşın kuluçka randımanı bakımından her zaman avantaj sağlamadığını göstermektedir.

Tablo 3. Genotip ve yumurta ağırlık sınıfına göre kuluçka sonuçları

Grup	Fertilite (%)	Fertil yumurtalardan çıkış (%)	Kuluçka randımanı (%)	Erken ölüm (%)	Orta dönem ölüm (%)	Geç ölüm (%)
BAR-1	97,99 ^a	92,19 ^a	90,36 ^a	2,32 ^b	1,09	4,40
BLUE	94,62 ^a	89,48 ^{ab}	84,50 ^{ab}	3,15 ^b	0,00	7,37
MAROON	96,12 ^a	85,01 ^{bc}	81,79 ^b	6,68 ^{ab}	1,27	7,04
RIR-1	78,45 ^b	81,66 ^c	64,34 ^c	9,61 ^a	1,66	7,07
Hafif	95,98 ^a	85,66	86,25 ^a	5,29	0,46	4,17
Orta	91,53 ^{ab}	86,24	79,13 ^b	4,55	1,66	7,55
Ağır	87,88 ^c	85,36	75,36 ^b	6,48	0,89	7,70

Özellikler arasındaki ilişkiler

Korelasyon analizinde başlangıç yumurta ağırlığı ile yumurta genişliği ($r=0,831$), yumurta uzunluğu ($r=0,674$), 18. gün yumurta ağırlığı ($r=0,936$) ve civciv ağırlığı ($r=0,804$) arasında güçlü ve pozitif ilişkiler belirlenmiştir ($P<0,01$).

Yumurta ağırlığı ile civciv verimi arasında negatif bir ilişki bulunmuştur ($r=-0,102$; $P<0,05$). Ayrıca yumurta ağırlık kaybı ile civciv ağırlığı ($r=-0,229$) ve civciv verimi ($r=-0,536$) arasında negatif ilişkiler belirlenmiştir ($P<0,01$).

Civciv ağırlığı ile civciv verimi arasında pozitif ilişki ($r=0,508$; $P<0,01$) bulunurken, civciv verimi ile çıkım zamanı arasında negatif ilişki ($r=-0,434$; $P<0,01$) belirlenmiştir. Civciv kalitesi ile çıkım zamanı arasındaki ilişki de negatif bulunmuştur ($r=-0,193$; $P<0,01$).

Bu sonuçlar, yumurta ağırlığının özellikle civciv ağırlığının önemli bir belirleyicisi olduğunu, ancak yüksek yumurta ağırlığının kuluçka başarısı açısından tek başına olumlu bir kriter olarak değerlendirilemeyeceğini göstermektedir.



Genel Değerlendirme

Çalışmada genotipler arasında belirgin farklılıklar ortaya çıkmıştır. RIR-1 hattı daha ağır yumurtalar üretmiş ve bu yumurtalardan daha ağır, daha uzun ve daha yüksek kalite skoruna sahip civcivler elde edilmiştir. Bununla birlikte, aynı hat fertilite ve kuluçka randımanı bakımından en düşük performansı göstermiştir.

BAR-1 hattı ise daha düşük yumurta ağırlığına rağmen en yüksek fertilite ve kuluçka randımanını sağlamıştır. Bu durum, yüksek yumurta ağırlığının kuluçka performansı için tek başına yeterli bir seçim kriteri olmadığını göstermektedir.

Yumurta ağırlık sınıfları değerlendirildiğinde, ağır yumurtalardan daha ağır ve uzun civcivler elde edilmiştir. Ancak ağır yumurtalarda kuluçka randımanının hafif yumurtalara göre daha düşük olması, damızlık yumurta seçiminde optimum ağırlık aralığının belirlenmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, yumurtacı hat ve yumurta ağırlığının yumurta özellikleri, civciv gelişimi ve kuluçka performansı üzerinde önemli etkilerinin bulunduğu belirlenmiştir.

RIR-1 hattı civciv ağırlığı, civciv uzunluğu ve civciv kalitesi bakımından öne çıkarken, BAR-1 hattı fertilite ve kuluçka randımanı bakımından daha başarılı olmuştur. Yumurta ağırlığının artması civciv ağırlığı ve uzunluğunu artırmış, ancak kuluçka randımanında azalmaya yol açmıştır.

Bu nedenle kuluçkalık yumurta seçiminde yalnızca yüksek yumurta ağırlığı hedeflenmemeli; **genotip, yumurta ağırlığı, fertilite ve kuluçka randımanı birlikte değerlendirilmelidir**. Özellikle farklı yumurtacı hatlar için optimum kuluçkalık yumurta ağırlığının ayrı ayrı belirlenmesi, hem kuluçka verimliliğinin hem de kaliteli civciv üretiminin artırılmasına katkı sağlayabilir.

