



The Effects of End of the Growth Period Live Weights on Pure Lines Egg Yield Used in Brown Egg Production

Salih Yılmaz^{1,a,*}, Musa Sarıca^{2,b}, Kadir Erensoy^{2,c}

¹Middle Black Sea Transitional Zone Agricultural Research Institute, 60100 Tokat, Turkey

²Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Ondokuz Mayıs University, 55139 Atakum, Samsun, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p><i>Research Article</i></p> <p>Received : 03/10/2020 Accepted : 04/11/2020</p> <p>Keywords: Brown laying hens Pure lines Body weights Performance Egg quality</p>	<p>This study was carried out in order to reveal the effects of live weight at the end of the rearing period on yield characteristics during the laying period in RIR-I and BAR-I pure lines, which are the parents of ATAK-S chickens developed for use in brown egg production. Significant differences were found between genotypes and between different body weight groups in terms of 16-week age, 50% yield age, 40-week live weight determination of BAR-I and RIR-I genotypes, and mortality rate between 16-40 weeks of age. First spawning age, 50% yield age and peak yield age reached earlier in the heavy group of the BAR-I genotype. Those in the light group of RIR-I genotype reached these yield levels at the latest. It was revealed that the BAR-I genotype was higher than the RIR-I genotype in terms of egg production hen-day (piece) and chicken-poultry (piece) values, but the RIR-I genotype reached a higher yield value in terms of hatching egg yield (pieces). In general, the difference between the lines was found to be significant in terms of internal and external egg quality characteristics. Differences between genotypes in feather scores were found to be significant and a decrease in feather score was observed depending on age. In terms of FPD values, it was observed that the differences between genotypes were not significant, but FPD damages increased as age and live weight increased. As a result of the research, the benefit of classifying RIR-I and BAR-I pure lines according to body weight at the end of the rearing period has been revealed, especially in terms of hatching egg production.</p>

Tavukçuluk Araştırma Dergisi 17(2): 63-74, 2020

Kahverengi Yumurta Üretiminde Kullanılan Saf Hatların Büyütme Dönem Sonu Canlı Ağırlıklarının Yumurta Performansına Etkileri

MAKALE BİLGİSİ	ÖZ
<p><i>Araştırma Makalesi</i></p> <p>Geliş : 03/10/2020 Kabul : 04/11/2020</p> <p>Anahtar Kelimeler: Kahverengi yumurtacı Saf hatlar Canlı ağırlık Performans Yumurta kalitesi</p>	<p>Bu çalışma, kahverengi yumurta üretiminde kullanılmak üzere geliştirilen ATAK-S tavukların ebeveynleri olan RIR-I ve BAR-I saf hatlarında büyüme dönemi sonu canlı ağırlığının yumurtlama dönemindeki verim özelliklerine etkilerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. BAR-I ve RIR-I genotiplerinin 16 haftalık yaşta, %50 verim yaşında, 40 haftalık yaşta canlı ağırlık kazançları ve 16-40 haftalık yaş aralığındaki ölüm oranları bakımından genotipler arasında istatistik bakımından önemli farklılıklar olduğu saptanmıştır. İlk yumurtlama yaşı, %50 verim yaşı ve pik verim yaşına BAR-I genotipi ağır grupta olanlar daha erken ulaşmıştır. RIR-I genotipi hafif grupta olanlar bu verim seviyelerine en geç ulaşmıştır. BAR-I genotipinin yumurta verim tavuk/gün (adet) ve tavuk/kümes (adet) değerleri bakımından RIR-I genotipinden fazla olduğu ancak kuluçkalık yumurta verim (adet) bakımından RIR-I genotipinin daha fazla verim değerine ulaştığı ortaya çıkmıştır. Yumurta iç ve dış kalite özellikleri bakımından genel olarak hatlar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Tüy skorları genotipler arasında farklılıklar önemli bulunmuş ve yaşa bağlı olarak tüy skorunun düştüğü gözlemlenmiştir. FPD değerlerinde ise genotipler arasında farklılıklar önemli olmadığı, ancak yaş ve canlı ağırlık arttıkça FPD zararlarının arttığı görülmüştür. Araştırma sonucunda, RIR-I ve BAR-I saf hatlarında büyüme dönemi sonu canlı ağırlıklara göre sınıflandırmanın özellikle kuluçkalık yumurta üretimi açısından yararlı olabileceği ortaya çıkmıştır.</p>

^a yilmaz.salih@tarimorman.gov.tr

^c kadir.erensoy@omu.edu.tr

^b <https://orcid.org/0000-0002-1456-0370>

^d <https://orcid.org/0000-0002-7479-6203>

^e msarica@omu.edu.tr

^f <https://orcid.org/0000-0001-5331-0596>



Giriş

Canlılarda büyüme, üreme olayı ile başlar ve yaşam periyodunun belli dönemlerinde artarak zamana bağlı devam eden bir süreçtir. Büyüme kantitatif bir özellik olup genotip ve çevresel faktörlerin etkisiyle oluşur. Çiftlik hayvanlarında büyüme süreci genel olarak canlı ağırlık artışı ile değerlendirilir. Canlı ağırlık kazancı hayatın belli bir dönemine kadar o canlının vücut ölçülerinin artması ile çok yakın ilişkilidir (Gürcan ve ark., 2010). Tavukların büyüme dönemi gelişimi ile yumurta verim dönemi performansı arasında doğrudan ilişkiler bulunmaktadır (Dunnington ve Siegel, 1996).

Tavukların erken zamanda ilk yumurtlama yaşına gelmesi, tavuğun daha fazla yumurta vermesini sağlayabilir. Ancak bunun çok erken olması istenmeyen bir durumdur. Çok ağır piliçler erken yumurtaya gelme avantajına sahip olmakla birlikte yağlanma nedeniyle prolapsus görülme ihtimalini arttırmakta, bu durum kanibalizme varan gagalama eğilimlerini ortaya çıkarmaktadır (Cronin ve ark., 2018). Hafif piliçlerde ise geç yumurtaya gelme, kuluçkalık yumurta ağırlığına geç ulaşılması ve tavuk başına daha az civciv üretilmesi sonucu ortaya çıkar (Yetişir ve Sarıca, 2018).

Yumurtacı saf hat veya ebeveynlerde büyüme döneminde aydınlatmada yeterli düzeyde kısıtlama yapıldığında istenilen yaşta yumurta üretimi başlatılabilmektedir. Ancak özellikle orta ağır ve ağır genotiplerde yem kısıtlaması da aydınlatma programları ile kademeli olarak yürütülmektedir (Sarıca ve ark., 2009; Takeshima ve ark., 2019). Piliç büyümede uygulanan işlemlere ve saf hat veya soyların genetik yapısına da bağlı olarak yumurtlama dönemi öncesi canlı ağırlıklar arasında önemli düzeyde varyasyon görülmektedir. Bu nedenle canlı ağırlığın piliç büyüme döneminde kontrol edilerek uygun yemleme programları ile sürüde varyasyon düşürülmelidir (Sarıca ve ark., 2009; Altafat ve ark., 2012). İslah çalışmalarının sürdürülebilirliği ve materyalin devamının sağlanması için belirli merkezlerde tekrar üretimi sağlayacak seviyede yedekleme yapılması kaçınılmazdır. Yedekleme seleksiyon yapılan saf hatların son hali ile yeter sayıda tutulmasını gerektirir ve sağlık şartları açısından emniyetli iki veya üç merkezde kontrollü şartlarda erkek-dişi olarak muhafaza edilir. İhtiyaç duyulmadığı ölçüde bu hatların çoğaltılması yapılmaz. Ancak ihtiyaç halinde bunlardan büyük ebeveyn veya ebeveyn üretiminde yararlanılabilir (Sarıca ve ark, 2019). Yedeklenen sürülerde uygun yetiştirme sistemleri ve sağlık koruma uygulamaları yanında, verim özelliklerinin ortaya koyularak varyasyonun belirlenmesi, uygulanan çevre faktörlerine hayvanların tepkilerinin ortaya koyulması ıslah çalışmalarına katkı sağlamaktadır. Bu çalışma yedeklenen saf hatların yumurtlama dönemi öncesinde canlı ağırlık gruplarının 40 haftalık yaştaki yumurta verim ve kalite özelliklerini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. İslah çalışmalarına katkı yanında, kuluçkalık yumurta verim ve kalitesini arttırmaya yönelik uygulamaların ortaya koyulmasını amaçlamıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırmanın hayvan materyalini Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğünde bulunan RIR-I ve BAR-I saf hatları oluşturmaktadır. Civciv, piliç ve yumurtlama döneminde kullanılan yemler özel sektöre ait

bir yem fabrikasından temin edilmiştir. Kullanılan yemlerin besin madde içerikleri Çizelge 1' de verilmiştir. Büyütme döneminde, 0-3 haftalık yaşlarda civciv yemi, 4-10 haftalık yaşlarda piliç büyüme yemi, 11-16 haftalık yaşlarda ise piliç geliştirme yemi kullanılmıştır. Yumurtlama döneminde ise, 17-20 haftalık yaşlarda yumurta öncesi başlangıç yemi, 21-40 haftalık yaşlarda yumurta tavuğu 1.dönem yemi kullanılmıştır.

Civcivler, koloni tipi büyüme kafesleri bulunan tam çevre kontrollü civciv büyüme kümesinde büyütülmüşlerdir. Büyütme süresince yem ve su serbest olarak kullanılmış, ıslah işletmesinin önerilerine göre aşılama yapılmıştır. Büyütme döneminde ilk üç gün 23 saat aydınlık 1 saat karanlıkta bırakılan civcivler sonraki günlerde 1'er saat ışık kısıtlaması ile büyütülmüştür. 14. günde sonra 10 saat aydınlık 14 saat karanlık olacak şekilde 16 haftalık döneme kadar sabit aydınlatma yapılmıştır. 16 haftalık yaşın tamamlandığı günde bütün hayvanlarda canlı ağırlık tartımları yapılmış ve hayvanlar ağırlıklarına göre etiketlenmiştir. Her hattın kendi içerisinde ortalama canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Bu gruplara ait ortalama değerler ile istatistik tanımlamaları Çizelge 2' de verilmiştir.

Gruplandırılan genotipler 17 haftalık yaşta tam çevre kontrollü batarya tipi kafesli yumurtlama kümesindeki kafes gözlerine 5 piliç olacak şekilde yerleştirilmiştir. Gerçekleşen sıcaklık ve nem değerlerinde bazı sapmalar olmasına rağmen, küme içerisinde en düşük sıcaklık 16°C, en yüksek 25°C olarak gerçekleşmiştir. Ortalama sıcaklık ise 21°C olmuştur. Nispi nem değerleri ise en düşük %40, en yüksek %70 olmuş, ortalama %55 seviyesinde gerçekleşmiştir. Yumurtlama dönemine 17 haftalık yaşta alınan yarkalar ilk günden itibaren günde ilave yarım saat aydınlatma yapılarak yumurtlamaları için uyarılmıştır. İlerleyen zamanda her hafta yarım saat aydınlatma süreleri devam ettirilerek 16 saat aydınlık, 8 saat karanlıkta yumurtlama dönemi boyunca sabit aydınlatma yapılmıştır. Temizlik, dezenfeksiyon ve biyogüvenlik kurallarına titizlikle uyulmuştur. Deneme süresince herhangi bir hastalık belirtisine rastlanmamış olup, herhangi bir ilaç uygulaması yapılmamıştır. Araştırmada ele alınan özellikler ve alınma yöntemleri aşağıda verilmiştir.

Canlı Ağırlık

Araştırmada kullanılan her iki saf hattın tüm bireyleri 16 haftalık yaşta bireysel olarak tartılarak canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan canlı ağırlık verilerinin elde edilmesinde 5 g hassasiyetinde askılı terazi kullanılmıştır. Ortalama canlı ağırlığa göre her hat kendi içinde hafif, orta ve ağır olacak şekilde üç gruba ayrılmıştır. Oluşan gruplardaki tavukların %50 verim yaşı ile 40 haftalık yaşta tekrar canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Böylece başlangıç ağırlıkları ile ergin dönem canlı ağırlıklar arasındaki değişimler ortaya koyulmuştur.

İlk Yumurtlama (Kılavuz) Yaşı

Her ağırlık grubundaki tavuklarda ilk yumurtanın görüldüğü gün ile civciv çıkış tarihi arasındaki süre (gün) olarak belirlenmiştir.

%50 Verim Yaşı

Her ağırlık grubunda yer alan tavuklara ait her kafes gözündeki tavuk sayısının yarısının yumurta verdiği gün %50 verim yaşı gün olarak belirlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan yemlerin besin maddesi kompozisyonu

Table 1. Nutrient composition of feeds used in research

Temel besin maddeleri*	0-3 H.CY	4-10 H.PBY	11-16 H.PGY	17-20 H.YÖY	21-40 H.YT 1.DY
Ham Protein %	20	18	15,5	17,5	18
ME Kcal/kg	2900	2800	2650	2700	2800
Ham Kül %	7	6	7	8	13,5
Ham Selüloz %	6	5	6	7	6,5
Ham Yağ %	3	4	3,5	4,5	5
L-Lizin Monohidro% DL-Metiyonin %	1,2 0,55	1 0,4	0,72 0,35	0,85 0,38	0,85 0,44
Kalsiyum (Ca)%	1	1	1	2	3,8
Fosfor (P) %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,45
Sodyum (Na) %	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18

H.CY: hafta civciv yemi; H.PBY: hafta piliç büyüme yemi; H.PGY: hafta piliç geliştirme yemi; H.YÖY: hafta yumurta öncesi yemi; H.YT 1.DY: hafta yumurta tavuğu 1.dönem yemi; *:Hesaplanmış değerler.

Çizelge 2. Büyütme dönemi sonunda (16. hafta) BAR-I ve RIR-I hatlarının canlı ağırlık gruplarına ait istatistik değerler

Table 2. Statistical values of live weight groups of BAR-I and RIR-I lines at the end of the growing period (16th week)

Genotip	Ağırlık Grubu	n	Ortalama	S.S	S.H	Minimum	Maksimum
BAR-I	Ağır	180	1549,66a	81,30	6,08	1450,00	1855,00
	Orta	55	1426,96b	30,74	4,11	1400,00	1445,00
	Hafif	130	1297,77c	75,01	6,58	1120,00	1395,00
	GENEL	365	1441,12	136,14	7,13	1120,00	1855,00
RIR-I	Ağır	100	1591,45a	77,57	7,76	1500,00	1825,00
	Orta	80	1446,44b	28,82	3,22	1400,00	1495,00
	Hafif	90	1312,83c	63,07	6,65	1065,00	1395,00
	GENEL	270	1455,61	132,21	8,05	1065,00	1825,00

n: tavuk sayısı; S.S: Standart Sapma; S.H: Standart Hata.

Pik Verim Yaşı

Her bir kafes gözünde elde edilen en yüksek yumurta verimlerinden her ağırlık grubu için pik yumurta verim yaşı gün olarak hesaplanmıştır.

Ölüm Oranı (%)

Her bir ağırlık grubunda yer alan tavuklarda 40 haftalık yaşa kadar ölen hayvanların sayısının başlangıç hayvan sayısına bölünmesi ve çıkan sonucun 100 ile çarpılmasıyla belirlenmiştir.

Yumurta Verimi

Kafeslerde yetiştirilen tavukların yumurtaları her gün düzenli olarak sayılarak Tavuk-Kümes yumurta verimi ve Tavuk/Gün yumurta verimi belirlenmiştir.

Kuluçkalık Yumurta Verimi

Her kafes gözünden alınan yumurtalarda ağırlık, şekil ve diğer dış görünüm özellikleri dikkate alınarak kuluçkalık yumurta oranları ortaya koyulmuştur. Yumurta ağırlığının 50 g ve üzerinde olduğu yumurtalar diğer özelliklerine de bakılarak kuluçkalık kabul edilmiştir. Bu verilerden ağırlık gruplarına göre kuluçkalık yumurta verimleri belirlenmiştir.

Yumurta ağırlığı

İlk yumurtanın görüldüğü haftadan başlanarak yumurta verim dönemi sonuna kadar her hafta aynı gün ve aynı saatte elde edilen yumurtaların kafes gözlerine göre tamamının tartılması ve ağırlık gruplarına göre belirlenmesi şeklinde yapılmıştır. Bu çalışmada kullanılan yumurta ağırlık verilerinin elde edilmesinde 0,1 g hassasiyetinde terazi kullanılmıştır.

Yumurta kalite özellikleri

Her ağırlık grubundan alınan 30'ar yumurta 24, 28 ve 32 haftalık yaşlarda değerlendirmeye alınarak kalite özelliklerine ait ölçümler yapılmıştır (Sarıca ve Erensayın, 2018).

Footpad Dermatitis (FPD) ve tüy skoru

Tavuklar yumurtlama kafeslerine yerleştirilirken (16. hafta) ayak tabanında footpad dermatitis görülme düzeyleri 0-4 aralığında skorlama yöntemiyle belirlenmiştir. Bu işlemler 40 haftalık yaşta tekrarlanarak ağırlık gruplarına ve hatlara göre değişim ortaya koyulmuştur. Ayrıca aynı yaşlarda boyun, göğüs, kanat, kuyruk ve karın bölgelerinde 0-4 aralığında tüy skorlaması yapılarak hat ve ağırlık gruplarındaki değişim ortaya koyulmuştur.

İstatistik Analizler

Canlı ağırlık, yumurta verim özellikleri ve yaşama gücü ile ilgili veriler tesadüf parselleri 2 (genotip)×3 (ağırlık grubu) faktöriyel deneme desenine göre varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Genotip, ağırlık grupları ve genotip × ağırlık interaksiyonları test edilmiştir. Yumurta kalitesi ve tüy skorlarının değerlendirilmesinde ise farklı dönemlerde alınan veriler yaş olarak analizlere dâhil edilmiştir. Bu özelliklerde 2(genotip)×3(ağırlık grubu)×3 veya 2 (yaş: yumurta kalite özellikleri için 3 dönem, tüy skoru ve FPD için 2 dönem) faktöriyel varyans analizi ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Özdamar, 2013).

Bulgular

Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarında Farklı Yaşlardaki Canlı Ağırlık ve Ölüm Oranı

Araştırmada elde edilen verilerde genotip ve canlı ağırlık gruplarında farklı yaşlardaki canlı ağırlık ve ölüm oranı Çizelge 3’de verilmiştir. BAR-I ve RIR-I genotiplerine ait 16. haftalık yaşta, %50 verim yaşında ve 40 haftalık yaşta canlı ağırlık tespitlerinde genotipler arasında ve farklı canlı ağırlık grupları arasında önemli düzeyde farklılıklar olduğu saptanmıştır ($P<0,01$).

Her üç dönemdeki canlı ağırlıklar bakımından Genotip×Ağırlık interaksiyonları önemli bulunmamıştır. Ağırlık grupları bakımından yapılan karşılaştırmalarda gruplar arası farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,05$). BAR-I ve RIR-I genotiplerine ait 16-40 haftalık yaş dönemindeki ölüm oranı bakımından farklılıklar genotip ve canlı ağırlık grupları arasında farklılık göstermiştir. Diğer yandan bu özelliğe Genotip×Ağırlık interaksiyonlarının önemli olduğu dikkati çekmiştir.

Çizelge 3. BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında yumurtlama dönemi öncesi (16.hafta), %50 verim yaşı ve 40 haftalık yaşta canlı ağırlık değerleri (g) ve deneme süresince gerçekleşen ölüm oranları

Table 3. In different body weight groups in BAR-I and RIR-I genotypes, pre-spawning period (16th week), 50% egg yield age and 40-week live weight values (g) and mortality rates during the trial

Genotip	A.G	Canlı ağırlık (g)			Ölüm oranı (%)	
		n	16.hafta	%50 verim yaşı	40. hafta	16-40 hafta
BAR-I	Ağır	180	1550,08	1688,56	2026,42	2,22
	Orta	55	1423,36	1592,64	1887,59	1,81
	Hafif	130	1297,78	1518,65	1768,39	3,91
RIR-I	Ağır	100	1591,45	1841,95	2185,56	9,51
	Orta	80	1446,44	1743,44	2012,15	1,25
	Hafif	90	1312,83	1639,28	1880,64	6,89
OSH			2,900	4,430	7,077	0,002
Etkiler						
Genotip		**	**	**	**	**
BAR-I		1423,74	1599,95	1894,13	2,65	
RIR-I		1450,24	1741,56	2026,12	5,88	
Ağırlık grubu		**	**	**	**	**
Ağır		1570,77a	1765,25a	2105,99a	5,87a	
Orta		1434,90b	1668,04b	1949,87b	1,53c	
Hafif		1305,30c	1578,97c	1824,51c	5,40b	
Genotip×Ağırlık		ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	**	**

A.G: Ağırlık grubu; **: $P<0,01$; ÖNSZ: Önemli ($P>0,05$); OSH: Ortalama standart hata; a,b,c: Duncan testi sonuçlarına göre ağırlık grupları arasındaki farklılıklar önemlidir.

Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarında Yumurta Verim Özellikleri

Cinsel olgunluk yaşının belirleyici özellikleri olarak alınan ilk yumurtlama yaşı ve %50 verim yaşı bakımından BAR-I ve RIR-I genotipleri arasında farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Her iki özellik için Genotip × Ağırlık grubu interaksiyonu önemli bulunmamıştır (Çizelge 4). Ancak bu genotipte ağır, orta ağır ve hafif gruplarda ilk yumurtlama yaşları bakımından önemli farklılıklar görülmüştür. BAR-I genotipi 139. günden itibaren pik verimine ulaşırken, RIR-I genotipinde bu değere ulaşma yaşı 150 günü bulmuştur ($P<0,05$). Ağırlık gruplarında ise ağır olanlar 140 günde, orta ağır ve hafif olanlar ise 146 ve 147 günlük yaşta pik verimine ulaşmışlardır ($P<0,05$). Çalışmada yumurtlama dönemi olarak ele alınan 16-40 haftalık yumurtlama periyodunda tavuk/gün ve tavuk/kümes yumurta verimleri adet ve yüzde olarak belirlenmiş, yumurta ağırlık ve şekil özelliklerine göre ise adet kuluçkalık yumurta miktarı hesaplanmıştır. Bu değerler bakımından genotip grupları ve ağırlık grupları arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Genotip × Ağırlık interaksiyonları önemsiz bulunmuştur. Kuluçkalık yumurta veriminde ise Genotip × Ağırlık

interaksiyonları da önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Kuluçkalık yumurta verimi RIR-I genotipinde yaklaşık 24 adet daha yüksek bulunmuştur. Ağırlık gruplarına ait ortalama değerlere göre ağır grup, orta ağır gruba göre 4 adet, hafif gruba göre ise 6 adet daha fazla yumurta vermiştir. Yüzde verimler bakımından ise ağır grup, orta ağır gruba göre %2, hafif gruba göre %3 daha fazla verim düzeyine sahip olmuştur. Kuluçkalık yumurta veriminde ise ağır gruba göre orta ağır grupta 3 adet daha fazla verim elde edilmiş, hafif grup ise 10 adet daha düşük bulunmuştur. BAR-I genotipinde ağır grup ile orta ağır grup arasında yumurta verimleri bakımından farklılık görülmezken kuluçkalık yumurta verimi orta ağır grupta 6 adet daha düşük bulunmuştur. Hafif grupta ise yumurta verimi ağır gruba göre 4-5 adet, % verim bakımından ise %3 daha düşük olmuştur. Kuluçkalık yumurta veriminde bu fark 19 yumurtaya kadar çıkmıştır. RIR-I genotipinde ağır ve orta ağır grupları arasında yumurta veriminde 6 adet, % yumurta veriminde %2 düzeyinde farklılık olurken, hafif gruplarda bu farklılıklar 6 adet ve %4 olarak gerçekleşmiştir. Kuluçkalık yumurta ağırlığı bakımından ise orta ağırlık grubunda 2 adet farklılık olmasına karşın üç ağırlık grubunda benzer değerler elde edilmiştir.

Çizelge 4. BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında yumurta verim özelliklerine ait ortalama değerler
Table 4 Average values of egg yield traits in different body weight groups in BAR-I and RIR-I genotypes

Genotip	AG	İYY (gün)	%50 VY (gün)	PVY (gün)	Yumurta verimi				K Yum T küm (adet)
					T gün (adet)	T küm (adet)	T gün %	T küm %	
BAR-I	Ağır	115,17	123,00	137,53	141,92	141,71	88,15	88,02	98,43
	Orta	116,27	124,73	138,73	141,81	141,69	88,08	88,00	92,53
	Hafif	121,39	129,58	143,31	137,05	136,95	85,12	85,06	79,35
RIR-I	Ağır	121,85	129,75	147,00	132,03	131,44	82,01	81,64	113,85
	Orta	124,19	134,06	151,44	129,99	129,91	80,74	80,69	115,85
	Hafif	127,06	134,78	153,11	126,45	126,21	78,54	78,39	113,94
OSH		0,388	0,355	0,044	0,658	0,651	0,409	0,404	1,358
Etkiler									
Genotip		**	**	**	**	**	**	**	**
BAR-I		117,61	125,77	139,77	140,17	140,01	87,06	86,96	90,75
RIR-I		124,36	132,86	150,35	129,57	129,25	80,48	80,28	114,47
Ağırlık grubu		**	**	**	**	**	**	**	**
Ağır		118,51c	126,38b	140,91b	138,40a	138,05a	85,96a	85,74a	103,94a
Orta		120,23b	129,40a	146,26a	134,81b	134,71b	83,73b	83,67b	106,35a
Hafif		124,22a	132,18a	147,32a	132,71b	132,56b	82,43b	82,33b	93,51b
Gen×Ağırlık		ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	**

** : P<0,01, ÖNSZ: Önemli (P>0,05); OSH: Ortalama standart hata; a,b,c: Duncan testi sonuçlarına göre ağırlık grupları arasındaki farklılıklar önemlidir; A.G: Ağırlık grubu; İYY: İlk yumurtlama yaşı; VY: Verim yaşı; PVY: Pik verim yaşı; T gün: Tavuk.gün; T küm: Tavuk kümesi; K Yum: Kuluçkalık yumurta

Ağırlık grupları arasında genotiplere göre bu farklılık trendi Genotip×Ağırlık interaksiyonunun da kaynağı gösterilebilir. Farklı canlı ağırlık gruplarında haftalık yumurta verim (%) ve yumurta ağırlıkları (g) grafikler halinde ele alınarak üretim dönemindeki değişimler incelenmiştir (Şekil 1 ve 2). Yumurtaya başlama, başlangıçta ulaşılan % verim değeri ile üretim dönemi boyunca gerçekleşen verimler bakımından hem saf hatlar hem de ağırlık grupları bakımından farklılaşmaların en yoğun olduğu dönemlerin 25 haftalık yaşa kadar sürdüğü görülmektedir (P<0,05, Şekil 1).

Yumurta verim eğrilerinde gözlenen bir diğer konu da 31 haftalık yaşta RIR-I hattında tüm ağırlık gruplarında bir verim düşüşü ortaya çıkmasıdır (yaklaşık %5). Diğer yandan 35 haftalık yaşta her iki hatta ve tüm ağırlık grubunda %10'luk bir verim düşüşü görülmektedir.

BAR-I genotipi haftalık yumurta verim değerinde 21-22 hafta itibarıyla %90 randımana ulaşırken RIR-I genotipi bu değerlere 24-25 haftalık yaşlarda ulaşmıştır. Genotipler %90 randımanın üstünde ve bu randımana yakın değerleri 35.haftaya kadar her ağırlık grubunda sürdürmüş 36.hafta itibarıyla verim tekrar %90 randımanın üstünde gözlemlenmiştir. Haftalık yumurta ağırlıklarında genotip ve ağırlık grupları arasında önemli düzeyde farklılık görülmüştür (P<0,01).

Değişik haftalarda elde edilen yumurta ağırlıklarında Genotip×Ağırlık grubu interaksiyonları önemli bulunmamıştır. RIR-I genotipi 50 g yumurta ağırlığına 21-22 haftalık yaşta ulaşırken BAR-I genotipi 26-27 haftalık yaşta ulaşabilmiştir. Haftalık yumurta ağırlığının ele alındığı grafikte başlangıçtan 40 haftalık yaşa kadar RIR-I genotipinin BAR-I genotipine göre daha ağır yumurta verdiği görülmektedir.

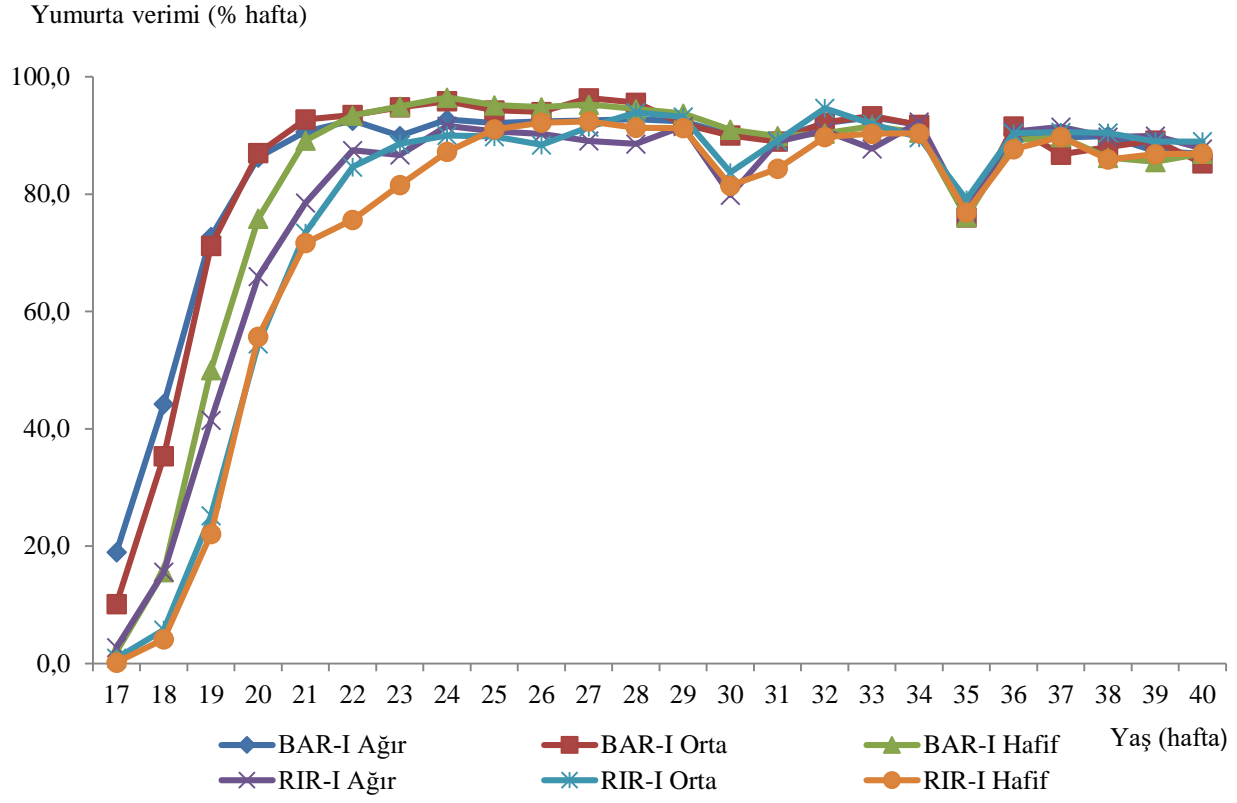
Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarında Yumurta Kalite Özellikleri

BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında farklı dönemlerde (24, 28 ve 32 haftalık

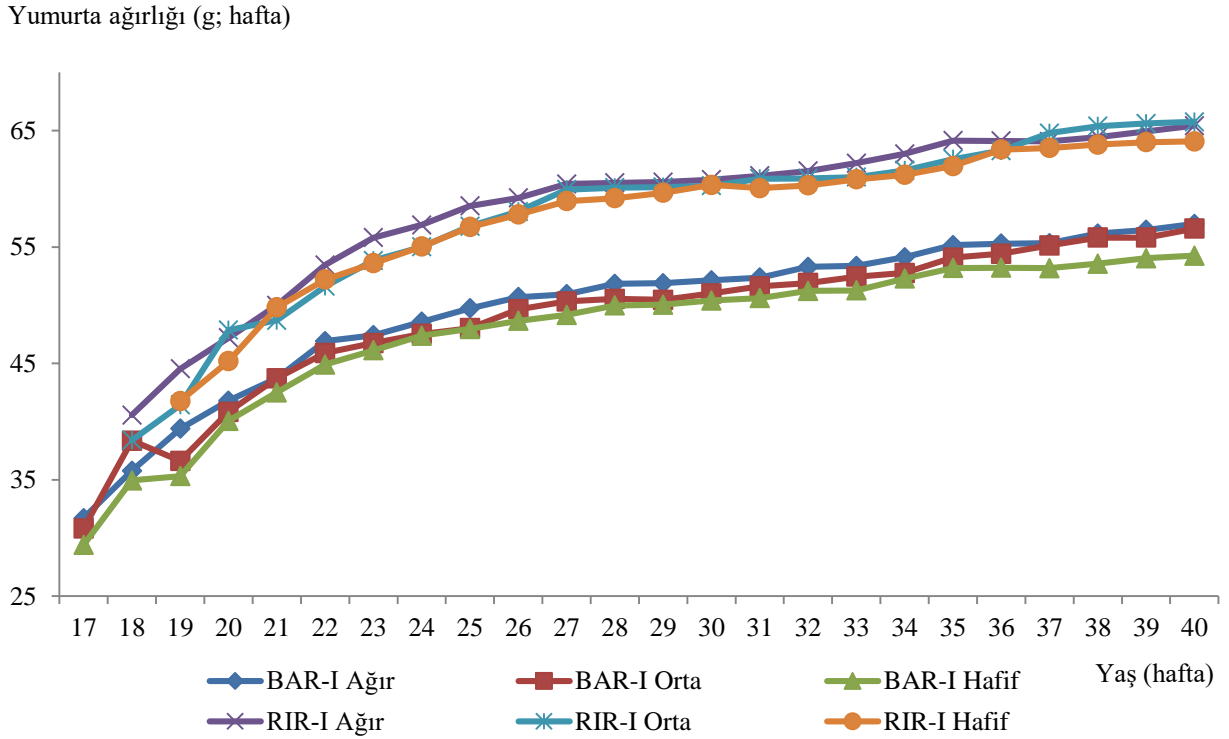
yaşta) yumurta ağırlığı ile kabuk, ak ve sarıya ait bazı kalite özellikleri ortaya koyulmuştur. Bu yaşlar ortalama yumurta ağırlığını temsil eden haftalar olduğu için kalite özellikleri de bu yaşlarda belirlenmiştir (Sarica ve Erensayın, 2018). Yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kabuğa ait kalite özellikleri ile yumurta sarı ve akında kan ve et lekeleri görülme düzeyleri bakımından genotipler arasında farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0,05, Çizelge 5). Canlı ağırlık grupları bakımından ise sadece yumurta ağırlığı ve kabuk oranları bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur.

Kalite özelliklerinin yaşa bağlı farklılıklarının da ortaya koyulduğu analizlerde yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kabuk oran ve kabuk kırılma direnci gibi özellikler yaşa bağlı olarak farklılık göstermiştir (P<0,05). Kabuk kalınlığında Genotip×Yaş; yumurta ağırlığı ve kabuk oranında ise Genotip×Ağırlık, Yaş×Ağırlık ile Genotip×Yaş×Ağırlık interaksiyonları önemli bulunmuştur. Yaşla bağlı olarak yumurta ağırlığının arttığı, şekil indeksinin daha normal değerlere doğru gerilediği, kabuk oranında azalma olduğu, kabuk kırılma direncinin düştüğü görülmüş, diğer özelliklerde önemli değişiklikler olmamıştır.

BAR-I genotipinde yumurta ağırlığı RIR-I genotipine göre daha düşük olarak belirlenirken (51,70 ile 60,07), yumurta şekil indeksi normale daha yakın (%76,01 ile %77,97) olarak belirlenmiştir. Ayrıca kabuk oranı daha yüksek (%12,68 ile %11,91), kabuk kalınlığı daha düşük (0,359 ile 0,367), kabuk kırılma direnci daha yüksek (2,991 ile 2,749), kan ve et lekeleri görülme düzeyi de daha fazla (0,33 ve 0,23) olarak belirlenmiştir. Kabuk oranı, kabuk kalınlığı ve kabuk kırılma direncinde de yaşla bağlı olarak azalmalar dikkati çekmiştir. Et ve kan lekeli yumurtaların miktarında ise BAR-I genotipi tüm yaş dönemlerinde daha yüksek değerler göstermiştir. Şekil indeksi değerlerinde RIR-I ve BAR-I genotipleri 24 haftalık yaşta diğer yaş dönemlerine göre daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Sonraki yaş dönemlerinde kısmi azalma olmakla birlikte RIR-I genotipi tüm yaş dönemlerinde önemli düzeyde daha yüksek değerlere sahip olmuştur (P<0,05).



Şekil 1. BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında haftalık yumurta verimi (%)



Şekil 2. BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında haftalık yumurta ağırlığı (g)

Çizelge 5. BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında farklı dönemlerde yumurta ağırlık, şekil indeksi, kabuk oranı, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci ile et ve kan lekeleri

Table 5. Egg weight, shape index, shell ratio, shell thickness, shell breaking resistance and meat and blood stains in different body weight groups in BAR-I and RIR-I genotypes at different periods

Genotip	Yaş (hafta)	Ağırlık Grubu	YA (g)	Şİ (%)	KO (%)	KK (mm)	KKD (kg/cm ²)	K-EL ¹
BAR-I	24	Ağır	51,85	76,01	12,48	0,358	2,985	0,47
		Orta	49,16	76,49	13,06	0,372	3,231	0,43
		Hafif	48,83	77,70	12,68	0,356	3,123	0,27
	28	Ağır	53,18	75,80	13,25	0,362	2,979	0,20
		Orta	51,95	75,93	13,12	0,356	3,065	0,30
		Hafif	48,77	75,97	13,29	0,363	3,185	0,23
	32	Ağır	56,64	75,28	11,50	0,356	2,745	0,34
		Orta	53,08	75,48	12,29	0,351	2,878	0,23
		Hafif	51,97	75,45	12,38	0,354	2,724	0,47
RIR-I	24	Ağır	59,61	78,09	11,99	0,356	2,574	0,33
		Orta	58,33	78,28	12,15	0,361	2,817	0,23
		Hafif	54,68	78,57	12,44	0,367	3,163	0,33
	28	Ağır	64,88	77,84	11,39	0,366	2,671	0,25
		Orta	60,18	78,44	11,87	0,367	2,790	0,23
		Hafif	55,31	77,38	13,27	0,371	3,065	0,23
	32	Ağır	65,76	77,88	11,04	0,368	2,526	0,18
		Orta	62,19	77,78	11,26	0,369	2,712	0,20
		Hafif	60,39	77,56	11,69	0,375	2,395	0,07
OSH			0,138	0,145	0,043	0,001	0,037	0,021
Etkiler								
Genotip			**	**	**	**	**	*
BAR-I			51,70	76,01	12,68	0,359	2,991	0,33
RIR-I			60,07	77,97	11,91	0,367	2,749	0,23
Yaş			**	*	**	ÖNSZ	**	ÖNSZ
24			53,75 ^c	77,52 ^a	12,47 ^b	0,362	2,982 ^a	0,34
28			55,61 ^b	76,87 ^{ab}	12,72 ^a	0,364	2,963 ^a	0,24
32			58,25 ^a	76,56 ^b	11,70 ^c	0,362	2,666 ^b	0,25
Ağırlık			**	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ
Ağır			58,51 ^a	76,80	11,96 ^c	0,361	2,749	0,30
Orta			55,82 ^b	77,07	12,29 ^b	0,363	2,916	0,27
Hafif			53,29 ^c	77,09	12,63 ^a	0,364	2,945	0,27
Genotip×Yaş			ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ
Genotip×Ağırlık			**	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ
Yaş×Ağırlık			**	ÖNSZ	*	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ
Genotip×Yaş×Ağırlık			*	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ

**:(P<0,01), *P<0,05), ÖNSZ: Önemsiz (P>0,05); OSH: Ortalama standart hata; YA: Yumurta ağırlığı; Şİ: Şekil İndeksi; KO: Kabuk oranı; KK: Kabuk kalınlığı; KKD: Kabuk kırılma direnci; K-EL: Kan ve et lekeleri görülme düzeyi; Kan ve et lekeli görülme: 1; her ikisi görülme: 2; hiç görülme: 0; olarak puanlanmıştır; a,b,c: Duncan testi sonuçlarına göre ağırlık grupları arasındaki farklılıklar önemlidir.

Ak oranı, ak yüksekliği, ak indeksi, sarı oranı, sarı indeksi ve sarı rengi bakımından genotipler arasında farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0,05 Çizelge 6). Her iki saf hatta oldukça yüksek belirlenen haugh birimi bakımından farklılıklar önemli bulunmamıştır.

Farklı canlı ağırlık grupları arasında ele alınan tüm ak ve sarı özellikleri bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur. Ağır guruplardan elde edilen yumurtalar daha yüksek ak oranı, daha yüksek ak yüksekliği, daha yüksek ak indeksi ve haugh birimi değerlerine sahip olmuşlardır (P<0,05). Sarı oranı ve sarı indeksi hafif gruplardan elde edilen yumurtalarda daha yüksek bulunmuştur (P<0,05). Değişik yaşlarda elde edilen yumurtalarda da ak ve sarı özellikleri bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur (P<0,05).

Genotip ve Canlı Ağırlık Guruplarında Değişik Vücut Bölgelerine Ait Tüy Skorları ve Footpad Dermatitisi (FPD) Düzeyi

BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında farklı dönemlerde (16 ve 40 haftalık yaşta) değişik vücut bölgelerine ait tüy skorları ve FPD düzeyleri Çizelge 7' de verilmiştir. Saf hatlar arasında yumurtlama dönemi öncesi ve deneme sonu (40.hafta) değişik vücut bölgelerine ait tüy skorları bakımından farklılıklar önemli olduğu bulunmuş (P<0,05), FPD düzeylerinde genotipler arasında farklı bulunmamıştır. Tüy zararı bakımından BAR-I hattı RIR-I hattına göre hem 16 haftalık yaşta, hem de 40 haftalık yaşta daha fazla korunmuş tüy yapısına sahip olmuştur. Her iki genotip grubunda da yumurtlama dönemi başında (16 haftalık yaşta) boyun, sırt, kuyruk, kanat ve göğüs bölgelerinde tüy zararı çok düşük düzeyde olmuş

Çizelge 6. BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında farklı dönemlerde ak oranı, ak yüksekliği, ak indeksi, haugh birimi, sarı oranı, sarı indeksi ve sarı rengi

Table 6. Albumen ratio, albumen height, albumen index, haugh unit, yolk ratio, yolk index and yolk color in different body weight groups in BAR-I and RIR-I genotypes.

Genotip	Yaş (Hafta)	Ağırlık Grubu	AO (%)	AY (mm)	Aİ	HB	SO (%)	Sİ	SR
BAR-I	24	Ağır	63,59	7,95	11,14	91,04	23,93	47,76	12,97
		Orta	62,50	7,86	11,22	91,42	24,44	48,65	12,93
		Hafif	63,20	7,71	11,02	90,82	24,12	48,31	12,97
	28	Ağır	59,54	8,01	10,68	91,20	27,21	46,08	12,87
		Orta	59,67	7,84	10,31	90,47	27,21	46,28	12,87
		Hafif	60,29	7,65	10,04	90,50	26,43	45,52	12,77
	32	Ağır	60,84	8,50	11,37	92,68	27,66	45,19	13,00
		Orta	60,35	8,21	11,13	92,17	27,36	46,11	12,97
		Hafif	60,16	7,92	10,45	90,86	27,46	44,97	12,97
RIR-I	24	Ağır	65,92	8,94	12,14	94,15	22,08	47,30	11,73
		Orta	65,07	8,55	11,57	92,48	22,78	47,28	11,90
		Hafif	64,51	7,89	10,85	89,91	23,04	46,19	11,83
	28	Ağır	64,07	8,30	10,47	89,60	24,54	44,09	12,54
		Orta	63,12	8,41	10,80	91,33	25,02	44,41	12,70
		Hafif	60,42	8,21	10,64	91,61	26,31	44,26	12,00
	32	Ağır	64,19	9,29	11,84	94,56	24,77	45,85	12,46
		Orta	63,9	8,54	10,85	91,52	24,79	45,14	12,40
		Hafif	62,25	8,39	10,68	91,02	26,06	44,27	12,48
OSH		0,090	0,040	0,090	0,204	0,071	0,097	0,019	

Etkiler

Genotip	**	**	*	ÖNSZ	**	**	**
BAR-I	61,13	7,96	10,81	91,24	26,20	46,55	12,92
RIR-I	63,72	8,73	11,09	91,80	24,37	45,43	12,22
Yaş	**	**	**	*	**	**	**
24	64,13a	8,15b	11,32a	91,64ab	23,40b	47,58a	12,39b
28	61,15c	8,07b	10,49b	90,80b	26,14a	45,12b	12,62a
32	61,94b	8,47a	11,04a	92,11a	26,36a	45,26b	12,72a
Ağırlık	**	**	**	*	**	**	*
Ağır	63,01a	8,49a	11,27a	92,21a	25,02b	46,07a	12,59a
Orta	62,44b	8,24b	10,98a	91,57ab	25,27ab	46,31a	12,63a
Hafif	61,80c	7,96c	10,61b	90,79b	25,57a	45,59b	12,50b
Genotip×Yaş	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	*	**
Genotip×Ağırlık	**	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ
Yaş×Ağırlık	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	**
Genotip×Yaş×Ağırlık	*	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	*

** : P<0.01; * : P<0.05; ÖNSZ: Önemsiz (P>0.05); OSH: Ortalama standart hata; a,b,c: Duncan testi sonuçlarına göre ağırlık grupları arasındaki farklılıklar önemlidir. AO: Ak oranı; AY: Ak yüksekliği; Aİ: Ak indeksi; HB: Haugh birimi; SO: Sarı oranı; Sİ: Sarı indeksi; SR: Sarı rengi

veya hiç olmamıştır. Deneme sonunda ise tüy zararları yaşlar arasında farklılık oluşturacak düzeyde bulunmuştur (P<0,05). Özellikle yaşa bağlı olarak boyun, sırt, kuyruk ve göğüs bölgelerinde en fazla tüy zararı görülmüştür. Benzer şekilde yaşa bağlı olarak FPD düzeylerinde de önemli artışlar görülmüştür (P<0,05). Denemede başlangıç canlı ağırlığına göre verim ve refah parametrelerindeki değişim özellikle ele alınmıştır. Bu bakımdan ağır gruplarda tüy zararlarının daha az olduğu (P<0,05), benzer şekilde FPD düzeyinin de ağır grupta daha yüksek olduğu görülmüştür (P<0,05). Sırt tüy zararında Genotip×Yaş; göğüs tüy zararında ise Yaş×Ağırlık etkileri önemli bulunmuştur. Benzer şekilde kuyruk tüy zararında Yaş×Ağırlık etkisi; kanat bölgesinde Genotip×Yaş, Genotip×Ağırlık, Yaş×Ağırlık ve Genotip×Yaş×Ağırlık etkileri önemli olmuştur. FPD düzeylerinde ise Yaş×Ağırlık etkileri önemli bulunmuştur.

Tartışma

Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarında Farklı Yaşlardaki Canlı Ağırlık ve Ölüm Oranı

Büyütme dönem sonu canlı ağırlıkları bakımından genotipler arasında farklılıkların olduğu diğer araştırmacılar tarafından da ortaya konmuştur (Mızrak ve ark., 2007; Uruk, 2011; Doğan, 2015)'in çalışma bulgularında büyütme dönem sonunda BAR-I hattının RIR-I hattından daha ağır olduğu ortaya konmuş ancak 40 haftalık yaşta RIR-I genotipinin daha ağır olduğunu belirtmişlerdir, %50 verim yaşında elde ettiğimiz canlı ağırlık bulguları Durmuş ve ark (2009) ve Yamak (2013)'in elde ettiği bulgulara göre daha düşük ağırlıkta olduğu ortaya çıkmaktadır.

Ölüm oranı bakımından elde edilen bulgular, (Durmuş ve Kamanlı, 2012; Ahmad ve ark., 2019)'in bulgularından

Çizelge 7. BAR-I ve RIR-I genotiplerinde farklı canlı ağırlık gruplarında farklı dönemlerde değişik vücut bölgelerine ait tüy skorları ve FPD (footpad dermatitis) düzeyleri
Table 7. Feather scores and FPD (footpad dermatitis) levels of different body parts at different periods in different body weight groups in BAR-I and RIR-I genotypes

			Tüy skorları ¹					
Genotip	Yaş (Hafta)	A.G	Boyun	Sırt	Kuyruk	Kanat	Göğüs	FPD ²
BAR-I	16	Ağır	3,97	4,00	3,94	4,00	4,00	0,08
		Orta	3,96	4,00	3,98	4,00	4,00	0,05
		Hafif	3,98	4,00	3,97	4,00	3,99	0,06
	40	Ağır	3,80	3,76	3,30	3,90	3,76	0,57
		Orta	3,69	3,72	3,28	3,78	3,72	0,17
		Hafif	3,79	3,70	3,25	3,86	3,74	0,18
RIR-I	16	Ağır	3,83	3,86	3,95	4,00	3,96	0,05
		Orta	3,70	3,79	3,90	4,00	3,89	0,03
		Hafif	3,66	3,66	3,91	4,00	3,89	0,06
	40	Ağır	2,81	2,91	3,31	3,78	2,99	0,52
		Orta	3,10	2,87	3,25	3,65	3,01	0,23
		Hafif	2,98	2,78	3,00	3,48	2,81	0,24
OSH			0,016	0,016	0,016	0,009	0,014	0,163
			Etkiler					
Genotip			**	**	*	**	**	ÖNSZ
BAR-I			3,88	3,87	3,62	3,93	3,87	0,22
RIR-I			3,36	3,33	3,57	3,82	3,44	0,19
Yaş			**	**	**	**	**	**
16			3,87	3,90	3,94	4,00	3,96	0,06
40			3,44	3,37	3,24	3,77	3,41	0,36
Ağırlık			ÖNSZ	*	ÖNSZ	**	ÖNSZ	**
Ağır			3,70	3,72a	3,63	3,93a	3,75	0,31a
Orta			3,57	3,55b	3,60	3,85b	3,62	0,12b
Hafif			3,66	3,60b	3,55	3,85b	3,66	0,13b
Genotip×Yaş			**	**	ÖNSZ	**	**	ÖNSZ
Genotip×Ağırlık			ÖNSZ	ÖNSZ	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ
Yaş×Ağırlık			*	ÖNSZ	*	**	ÖNSZ	**
Genotip×Yaş×Ağırlık			**	ÖNSZ	ÖNSZ	**	ÖNSZ	ÖNSZ

**:(P<0,01), *:P<0,05, ÖNSZ: Önemsiz (P>0,05); OSH: Ortalama standart hata; ¹: Tüy skoru 4 tam korunmuş tüy, 0 tam dökülme; ²: FPD 4 ayak tabanında tam lezyon, 0 hiç lezyon olmama, a,b,c: Duncan testi sonuçlarına göre ağırlık grupları arasındaki farklılıklar önemlidir.

yüksek, (Kim ve ark., 2019)'in bulgularından düşüktür. Doğan (2015) tarafından elde edilen bulgulara göre BAR-I genotipinin ölüm oranı %4,17, RIR-I genotipinin ölüm oranını %2,78 olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre RIR-I genotipi BAR-I genotipine göre yaşama gücünün daha fazla olduğu görülmektedir. Yapmış olduğumuz araştırma sonucuna göre elde ettiğimiz bulgular ölüm oranının tam tersi olduğunu BAR-I genotipinin RIR-I genotipine göre daha dayanıklı olduğu görülmektedir.

Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarında Yumurta Verim Özellikleri

Denemede elde edilen bulgular (Göğür ve ark., 2007), tarafından 1996-2002 yılları arasındaki verilerle benzerlik göstermektedir. (Göğür ve ark., 2017; Yadav ve ark., 2017) bulgularına göre ise her iki genotipte de daha erken ilk yumurtlama yaşına geldiği görülmektedir. Şüphesiz ilk yumurtlama yaşını cinsel olgunluk için önemli bir etken olmasına karşın, ana ve baba hattı olarak geliştirilen bu

ebeveynler arasında farklılıklar görülmesi beklenen bir durumdur. Diğer taraftan cinsel olgunluk yaşının sürdü düzeyinde önemli belirleyici olan %50 verim yaşı bakımından da gerek genotipler gerekse ağırlık grupları arasında ortaya koyulan farklılıklar birçok çalışmada da benzer bulunmuştur (Durmuş ve ark., 2009; Silversides, 2010; Uruk, 2011; Türker ve ark., 2017) tarafından yapılan çalışmalarda daha erken yaşta %50 verim yaşına ulaşıldığı belirtilmiştir. Çalışma bulgularına göre pik verim yaşına, Efil ve Sarıca (1998), Barua ve ark (1998), Farouq ve ark (2002) ve Baykalır ve Şimşek (2018)'in bulgularından daha erken yaşta ulaştığını göstermektedir.

BAR-I ve RIR-I genotipleri için elde edilen yumurta verimi değerleri, (Göğür ve ark., 2007; Göğür ve ark., 2014)'nin bulgularından yüksek bulunmuştur. Bu durum yetiştirme faktörleri kadar ebeveyn hatlarında zaman içerisinde yapılan ıslah çalışmalarından kaynaklanmış olabilir. Diğer yandan araştırma sonuçları, (Şekeroğlu ve Sarıca, 2005; Fathel ve Elibol, 2006; Çolak ve Yetişir, 2010; Khawaja ve ark., 2013)'nin belirttikleri yumurta

verim değerlerinden düşük bulunmuştur. BAR-I genotipi için elde edilen kuluçkalık yumurta verim değerleri (De Witt ve Schwalbach, 2004; Abiola ve ark., 2008; Doğan, 2015)'ın bulgularından düşük, bulunmuştur. RIR-I genotipi için elde edilen kuluçkalık yumurta verim değerleri Doğan (2015)'ın bulgularından yüksek, (De Witt ve Schwalbach, 2004; Abiola ve ark., 2008)'nın bulgularına benzer bulunmuştur.

Denemede BAR-I genotipinden elde edilen haftalık yumurta ağırlığı ortalamaları (Göğer ve ark., 2007; Boz, 2011; Yamak, 2013; Göğer ve ark., 2016; Onbaşlar ve ark., 2018; Erensoy ve ark., 2017)'un bulgularına göre düşük bulunmuştur.

RIR-I genotipinden elde edilen haftalık yumurta ağırlığı ortalamaları (Göğer ve ark., 2007; Yamak, 2013; Göğer ve ark., 2016)'nin bulguları ile benzer (Boz, 2011; Onbaşlar ve ark., 2018)'nin bulgularından yüksek bulunmuştur. Yumurta ağırlığının belirlendiği dönemlere, özellikle de yaşa bağlı değerler bu farklılıklarda önemli olmaktadır (Sarica ve Erensoy, 2018).

Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarında Yumurta Kalite Özellikleri

Araştırmacılar yumurta ağırlığının ve şekil indeksinin genotipler arasında farklılıklar gösterdiğini (Durmuş ve Türkoğlu, 2007; Durmuş ve ark., 2010; Uruk, 2011; Doğan, 2015) ve yaşın artmasıyla yumurta ağırlığının arttığını, şekil indeksinin ise küçüldüğünü (Sarica ve ark., 2010; Onbaşlar ve Avcılar, 2011; Akkuş ve Yıldırım, 2018) bildirmişlerdir. Yumurta dış kalite özelliklerinden kabuk kalınlığı ve kabuk kırılma direncinde genotipler arasında farklılıkların olduğunu (Durmuş ve Türkoğlu, 2007; Durmuş ve ark., 2010; Sarica ve ark., 2010; Doğan, 2015) bildirirken, Uruk (2011) genotipler arasında farklılıkların önemsiz olduğunu bildirmiştir. Bazı araştırmacılar yaşın artmasıyla kabuk kalınlığının ve kırılma direncinin azaldığını bildirirken (Sarica ve ark., 2010; Onbaşlar ve Avcılar, 2011) elde ettiğimiz bulgularda kabuk kalınlığında yaşın etkisi önemsiz bulunmuş (Akkuş ve Yıldırım, 2018), kabuk kırılma direnci bulguları araştırmacılarla benzer bulunmuştur. Kabuk oranında ise genotipler arasında farklılıkların olduğunu ve yaş ilerledikçe kabuk oranının azaldığını (Sarica ve ark., 2010; Onbaşlar ve Avcılar, 2011) bildirilmişlerdir. Et ve kan lekeleri genotipler arasında farklılıklar göstermektedir (Durmuş ve Türkoğlu, 2007; Özsoy, 2019) ve yaşın etkisinin önemsiz olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar ak indeksi ve sarı indeksinin genotipler arasında farklılıkların olduğunu (Durmuş ve Türkoğlu, 2007; Durmuş ve ark., 2010; Sarica ve ark., 2010), Uruk (2011) ise önemli bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir. (Sarica ve ark., 2010; Özsoy, 2019) ak oranının, ak yüksekliğinin ve sarı oranının genotipler arasında farklılıkların olduğunu bildirmiş, Doğan (2015) ise ak yüksekliğinin genotipler arasında önemli bir farklılığın olmadığını bildirmiştir. Yumurta sarı renginde (Roche Skalası) Sarica ve ark (2010) genotipler arasında farklılık olduğunu bildirmiş. Özsoy (2019) ise geleneksel kafes sisteminde yetiştirilen kahverengi ve beyaz yumurtacı genotipler arasında sarı rengi bakımından farklılık olmadığını bildirmiştir. Araştırmacılar haugh birimi değerlerinde genotipler arasında farklılık olduğunu (Durmuş ve Türkoğlu, 2007; Sarica ve ark., 2010; Özsoy, 2019) bildirmiş, bazı araştırmacılar ise genotipler arasında farklılık olmadığını (Durmuş ve ark., 2010; Uruk, 2011;

Doğan, 2015) bildirmişlerdir. Çalışmada kullanılan saf hatlarda sürekli belirli verim özelliği yönünde seleksiyon çalışmaları yapılmaktadır.

Bu nedenle değişik araştırmalarda yumurta kalite özelliklerinin farklı bulunması önem taşımamaktadır, Burada ortaya çıkan önemli konu, yumurta verim özelliklerinde olduğu gibi yumurtlama başlangıcındaki canlı ağırlık gruplarının kalite özellikleri üzerinde de etkili olmasıdır.

Genotip ve Canlı Ağırlık Gruplarında Değişik Vücut Bölgelerine ait Tüy Skorları ve Footpad Dermatitis (FPD) Düzeyi

Yumurtacı tavuklarda farklı yaşlarda yapılan tüy skorlarının ilerleyen haftalarda verimlerin incelendiğinde 40.hafta da yapılan tüy skorlamasının takip edilen üretim dönemleri hakkında bilgi verebileceği söylenmektedir (Yamak, 2008). Saf hatlara ait 40 haftalık yaştaki değişik vücut bölgelerine ait tüy skorlarından elde edilen bulgular (Yamak, 2008; Tok, 2019)'un bulgularında olduğu gibi genotipler arasında farklılıkların ortaya çıktığı ve ilerleyen yaşlarda tüy yapısında bozulmaların meydana geldiği görülmüştür. BAR-I ve RIR-I genotipinin FPD bulguları (Nagaraj ve ark., 2007; Sarica ve ark., 2014)'nın bulguları gibi vücut büyüklüğü ile ilişkili olduğu ve daha ağır olanlarda ayak tabanlarına daha fazla yük bindiği görülmüştür. (Kapell ve ark., 2012)'in elde ettiği bulgulara göre genotip etkisinin olduğu belirtilirken, çalışmada elde ettiğimiz bulgulara göre BAR-I ve RIR-I genotipleri arasında fark önemsiz bulunmuştur.

Sonuç

Sonuç olarak ülkemizde önemli bir potansiyeli olan ATA-S hibritlerinin ebeveyni olarak kullanılan saf hatlarda büyütme dönemi sonu canlı ağırlıklara göre sınıflandırmanın özellikle kuluçkalık yumurta üretimi açısından yararı ortaya çıkmıştır. Yedekleme sürüsünün süresi açısından yumurtlama periyodu uzatılmadığı için daha uzun yumurtlama periyodunda ortaya çıkacak durumların kesin olarak ifade edilmesi mümkün değildir. Ancak 40 haftalık yaş yumurta tavuklarında yumurta veriminin %60'lık bölümünü oluşturduğu için sonraki dönemde de bu eğilimlerin devam edeceği söylenebilir. Etlik piliç ebeveynlerinde olduğu gibi, yumurtacı damızlık ve üretim sürülerinde de belirli yaşlarda canlı ağırlık grupları oluşturulması, uygun besleme ve aydınlatma ile yumurtlama dönemine girişte homojen canlı ağırlık sağlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Abiola, S. S., Meshioye, O. O., Oyerinde, B. O., Bamgbose, M. A. 2008. Effect of egg size on hatchability of broiler chicks, *Archivos de zootecnia*, 57(217), 83-86.
- Ahmad, S., Mahmud, A., Hussain, J., Javed, K. 2019. Productive performance, egg characteristics and hatching traits of three chicken genotypes under Free-Range, Semi-Intensive, and Intensive Housing Systems, *Brazilian Journal of Poultry Science*, 21(2).
- Akkuş, B., Yıldırım, İ. 2018. Beyaz Ve Kahverengi Ticari Yumurtacı Tavuklarda, Tavuk Yaşı Ve Kafes Katının Yumurta Dış Kalite Parametreleri Üzerine Etkileri, *Akademik Ziraat Dergisi*, 7(2), 211-218.

- Altafat, E., Al-Sharafat, A., Altarawneh, M. 2012. Factors affecting profitability of layer hens enterprises, *American J., Agriscand Biological Sci*, 7(1):106-113.
- Barua, A., Howlader, M. A. R., Yoshimura, Y. 1998. A study on the performance of Fayoumi, Rhode Island Red and Fayoumi x Rhode Island Red chickens under rural condition of Bangladesh, *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 11(6), 635-641.
- Baykalir, Y., Simsek, U. G. 2018. Impact of different rearing systems and age on Bovans White layer's performance, egg quality traits and synthesis of heat shock protein 70 k Da. *Annals of Animal Science*, 18(4), 1045-1060.
- Boz, M. A. 2011. Etçi ve yumurtacı ebeveynlerde yumurtlama zamanı ile kuluçka özellikleri arasındaki ilişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, s, 45, Samsun.
- Cronin, G. M., Hopcroft, R. L., Groves, P. J., Hall, E. J. S., Phalen, D. N., Hemsworth, P.H. 2018. Why did severe feather pecking and cannibalism outbreaks occur? An unintended case study while investigating the effects of forage and stress on pullets during rearing, *Poultry Sci.*, 97:1484-1502.
- Çolak, A., Yetişir, R. 2010. Yumurtacı piliçlerde, 18, haftalık yaştaki canlı ağırlık ve sürü üniformitesinin verim dönemi bazı performans kriterlerine etkileri üzerinde bir araştırma. *Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi*, 24(3), 9-20.
- De Witt, F., Schwabach, L. M. J. 2004. The effect of egg weight on the hatchability and growth performance of New Hampshire and Rhode Island Red chicks, *South African journal of Animal science*, 34(6).
- Doğan, D. 2015. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsündeki kahverengi yumurtacı ebeveyn hatların bazı verim özelliklerinin belirlenmesi, Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, s, 92, Antalya.
- Dunnington, E. A., Siegel, P. B. 1996. Long-term divergent selection for eight-week body weight in White Plymouth Rock chickens, *Poultry science*, 75(10), 1168-1179.
- Durmuş, İ., Türkoğlu, M. 2007. Geliştirilmekte olan yerli beyaz yumurtacı saf hatlar ve melezlerinde bazı verim ve yumurta kalitesi özellikleri, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 7(1), 23-30.
- Durmuş, İ., Sarıca, M., Aktan, S., Yıldız, T., Kahraman, Z., Ertaş, S. 2009. The Determining Performance of Commercial Native Laying Hybrids, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 8(1), 5-9.
- Durmuş, İ., Kamanlı, S., Demirtaş, Ş. E., Demir, S. 2010. Barred Rock-1, Rhode Island Red-2 ve Colombian Yumurtacı Saf Hatlarında Yumurta Kalite Özellikleri, *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 50(1), 33-39.
- Durmuş, İ., Kamanlı, S. 2012. Yumurtacı tavuklarda kafes katlarının bazı verim özelliklerine etkisi ile verimler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, *Akademik Ziraat Dergisi*, 1(2), 77-82.
- Efil, H., Sarıca, M. 1998. The effects of different light sources and lighting periods on layers production traits, feed consumption and egg quality in open poultry houses, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22(3), 197-204.
- Erensoy, K. 2017. Tam çevre denetimli yumurtlama kümesinde kümes içi çevre ile performans özellikleri arasındaki ilişkiler, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, s, 76, Samsun.
- Farooq, M., Mian, M. A., Durrani, F. R., Syed, M. 2002. Egg production performance of commercial laying hens in Chakwal district, Pakistan, *Livestock Research for Rural Development*, 14(2), 31-39.
- Fathel, A. N., Elibol, O. 2006. Yerli ve dış kaynaklı kahverengi yumurtacı hibritlerin verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 12 (2); 182-187.
- Göğer, H., Yurtoğulları, Ş., Akman, N. 2007. Kahverengi yumurtacı saf hatların yumurta verim özellikleri bakımından seleksiyonu, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 7(1), 5-9.
- Göğer, H., Demirtaş, Ş. E., Yurtoğulları, Ş. 2014. Developments in the performance of brown egg layer parental stocks for superior hybrid, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 38(5), 546-551.
- Göğer, H., Erdoğan Demirtaş, S., Yurtoğulları, S. 2016. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde Barred Rock-1 ve Rhode Island Red-1 Yumurtacı Saf Hatlar Üzerinde Yapılan Seleksiyon Çalışmalarına ait Verilerin Değerlendirilmesi. *Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, On dokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.*
- Göğer, H., Demirtaş, S. E., Yurtogullari, S. 2017. Determination effects of slow (k) and fast (k+) feathering gene on egg production and hatching traits in laying hens, *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 12, 247-253.
- Gürcan, E. K., Soysal, M. İ., Genç, S. 2010. Japon Bildircinlarında Canlı Ağırlık ile Çeşitli Vücut Ölçüleri Arasındaki İlişkilerin Temel Bileşenler Analizi ile Belirlenmesi, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 9(1), 27-33.
- Kapell, D. N. R. G., Hill, W. G., Neeteson, A. M., McAdam, J., Koerhuis, A. N. M., Avendano, S. 2012. Genetic parameters of foot-pad dermatitis and body weight in purebred broiler lines in 2 contrasting environments, *Poultry science*, 91(3), 565-574.
- Khawaja, T., Khan, S. H., Mukhtar, N., Parveen, A., Fareed, G. 2013. Production performance, egg quality and biochemical parameters of three way crossbred chickens with reciprocal F1 crossbred chickens in sub-tropical environment, *Italian Journal of Animal Science*, 12(1), e21.
- Kim, K. G., Choi, E. S., Kwon, J. H., Jung, H. C., Sohn, S. H. 2019. Production performance of 12 Korean domestic chicken varieties preserved as national genetic resources, *Korean Journal of Poultry Science*, 46(2), 105-115.
- Mızrak, C., Boğa, A. G., Erkuş, T. 2007. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde geliştirilen kahverengi yumurtacı ebeveyn ve hibritlerin çeşitli verim özellikleri, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 7(1), 10-16.
- Nagaraj, M., Wilson, C. A. P., Hess, J. B., Bilgili, S. F. 2007. Effect of high-protein and all-vegetable diets on the incidence and severity of pododermatitis in broiler chickens, *Journal of applied poultry research*, 16(3), 304-312.
- Onbaşlar, E. E., Avcılar, Ö. V. 2011. Kahverengi Yumurtacı Tavuklarda Yaş Ve Yumurtlama Zamanının Yumurta Ağırlığı ve Kabuk Kalitesi Üzerine Etkileri, *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 51(1), 15-19.
- Onbaşlar E.E., Ünal N., Erdem, E. 2018. Some egg quality traits of two laying hybrids kept in different cage systems. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*; 65:51-55.
- Özdamar, K. 2013. SPSS ile Biyoistatistik, Nisan Kitabevi, s,498.
- Özsoy, A. İ. 2019. Kontrolsüz köy tavuğu sürülerinde farklı mevsimlerde üretilen yumurtalarda embriyo gelişimi ile kalite özelliklerinin ticari yumurtalarla karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, s,66, Samsun.
- Sarıca, M., Yamak, B., Yamak, U. S. 2009. The Effects of Feed Restrictions in Rearing Period on Growing and Laying Performances of White and Brown Layer Hybrids in Different Adult Body Weights, *Asian Journal of Poultry Science*, 3(2):30-41.
- Sarıca, M., Yamak, U. S., Boz, M. A. 2010. Dış kaynaklı ve yerli yumurtacı hibritlerde yumurta kalitesinin yaşa bağlı değişimi, *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 9(1), 11-17.
- Sarıca, M., Yamak, U. S., Boz, M. A. 2014. Effect of production systems on foot pad dermatitis (FPD) levels among slow-, medium-and fast-growing broilers, *European Poultry Science*, 78.
- Sarıca, M., Erensoy, C. 2018. Tavukçuluk ürünleri, *Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar (Editörler M, Türkoğlu, M, Sarıca)*, 101-150, Bey Ofset Matbaacılık, 604 s., Ankara.

- Sarıca, M., Oğuzhan, E., Yeter, B., Camcı, Ö., Çağlak, S., Ulucan, O., Özkan, İ., Yavuz, R., Yamak, U.S., Erensoy, K. 2019. Etlik Piliç Saf Hatlarının Ebeveyn ve Gelişme Özellikleri ile Büyük Ebeveyn Üretme Çalışmaları, 5. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 24-28 Nisan, 2019, Antalya, (Sunulu Bildiri)
- Silversides, F. G. 2010. Laying performance of six pure lines of chickens and four commercial hybrids at the Agassiz Research Centre, Canadian journal of animal science, 90(3), 341-347.
- Şekeroğlu, A., Sarıca, M. 2005. Serbest yetiştirme (free-range) sisteminin beyaz ve kahverengi yumurtacı genotiplerin yumurta verim ve kalitesine etkisi, Tavukçuluk Araştırma Dergisi, 6(1), 10-16.
- Takehima, K., Hanlon, C., Sparling, B., Korver, D.R., Bedecarrats, G.Y. 2019. Spectrum lighting during pullet rearing and its impact on subsequent production performance in layers. J. Appl. Poultry Res., 28:1262-1278.
- Tok, S. 2019. Yumurtacı yerli saf hatların tüy skorlarına yerleşim sıklığı, genotip ve kafes katının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Anabilim Dalı, s.51, Niğde.
- Türker, İ., Alkan, S., Akçay, S. 2017. Comparison of Domestic and Foreign Commercial Brown Layer Hens in Terms of Yield Characteristics in Free-Range Raising System. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 5(7), 814-821.
- Uruk, E. A. 2011. Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde geliştirilen çeşitli tavuk hatlarının fenotipik özelliklerinin tanıtılmasına ilişkin bir araştırma. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, s.126, Adana.
- Yadav, J. S., Mandal, M. K., Singh, R., Baghel, R. P. S. 2017. Performance Analysis of 'Narmada Nidhi' Poultry Under Backyard Farming System in Mandla District of Madhya Pradesh. The Indian Journal of Veterinary Sciences and Biotechnology, 13(01).
- Yamak, U. S. 2008. Değişik yumurtacı hibritlerin tüy skoru ile yumurta verim ve yem tüketimi özellikleri arasındaki ilişkiler. Yüksek Lisans Tezi, On dokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, s.48, Samsun.
- Yamak, U. S. 2013. Yerli hatlardan yararlanılarak yavaş gelişen etlik piliç ebeveynlerin geliştirilmesine ilişkin bir araştırma. Doktora Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı, s.145, Samsun.
- Yetişir, R., Sarıca, M. 2018. Yumurta tavuğu yetiştiriciliği. Tavukçuluk Bilimi Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar (Editörler M. Türkoğlu, M. Sarıca), 266-313. Bey Ofset Matbaacılık, 604 s. Ankara.