

Geliştirilmekte Olan Yerli Beyaz Yumurtacı Saf Hatlar ve Melezlerinde Bazı Verim ve Yumurta Kalitesi Özellikleri*

İsmail Durmuş¹

Mesut Türkoğlu²

ÖZET: Araştırma, beyaz yumurtacı saf hatlar (Black, Blue, Brown ve Maroon) ve ikili melezlerinin (BlackxBlue, BrownxBlue, MaroonxBlue ve BlackxMaroon) bazı verim ve yumurta kalite özelliklerini belirlemek amacıyla, kompakt tipi 3 katlı bireysel kafes sisteminde, her bir kafes gözü tekrerrir olarak ele alınmak suretiyle tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak yürütülmüştür. Araştırmada toplam 480 adet tavuk kullanılmış ve 52 hafta devam etmiştir. Saf hatlar arasında, araştırmada üzerinde durulan kriterler olan % 50 verim dönemi canlı ağırlığı, yaşama gücü, yemden yararlanma oranı, yumurta ağırlığı, şekil indeksi, özgül ağırlık, sarı indeksi ve haugh birimi bakımından önemli bir farklılık bulunmadığı; yem tüketimi arasında ($P<0.05$), cinsel olgunluk yaşı, yumurta verimi, 52. hafta canlı ağırlığı, yumurta kabuk kırılma direnci, kabuk kalınlığı ve ak indeksi bakımından önemli seviyede farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Melez kombinasyonları arasında ise cinsel olgunluk yaşı, yaşama gücü, yemden yararlanma oranı, kabuk kalınlığı, özgül ağırlık, şekil indeksi ve sarı indeksi bakımından farklılıkların önemsiz olduğu, cinsel olgunluk yaşı, 52. hafta canlı ağırlıkları ve yumurta kabuk kırılma direnci arasında ($P<0.01$), yumurta verimi, yem tüketimi, yumurta ağırlığı, ak indeksi ve haugh birimi bakımından farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Anahtar Kelimeler: Saf hat, yumurta kalitesi, yumurta verimi, melez

Some Production and Egg Quality Traits in Native White Egg Layer Pure Lines and Their Crossbred

ABSTRACT: This study was carried out to determine various production traits and egg quality traits of 4 white egg layer parents (Black, Blue, Brown, Maroon) and their crossbreds (BlackxBlue, BrownxBlue, MaroonxBlue and BlackxMaroon), which were conducted in compact type 3 floor individual cages according to randomized block design and each cage was considered as replicate. In this study 480 hens were used for 52 weeks. In the present study, significant differences for egg production, sexual maturity, live weight at 52 weeks, eggs strength, eggshell thickness and albumen index ($P<0.01$), and feed intake ($P<0.05$) were found among pure lines. However no significant differences were determined among pure lines for live weight at 50% production, livability, feed conversion, egg weight, shape index, specific gravity, yolk index and haugh unit. Regarding crossbreds, there were no significant differences among crossbreds for, livability, shape index, specific gravity and yolk index. However, for, sexual maturity, live weight at 52 weeks and eggs strength ($P<0.01$), egg production, feed intake, egg weight, albumen index and haugh unit were significantly different among the crossbreds ($P<0.05$).

Key Words: Pure lines, egg quality, egg production, crossbred

GİRİŞ

Dünya nüfusunun hızla artmasıyla birlikte alternatif besin kaynaklarının bulunması ve mevcut kaynakların da verimliliğinin artırılması yönünde ciddi çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar neticesinde kırmızı ete alternatif olarak kanatlı eti ve yumurta üretimi hızla artmıştır. Dünya genelinde üretimde kullanılan kanatlı hayvan mevcudu 17.752.861.000 adet olup, bunun 16.194.925.000 adedini tavuklar oluşturmuştur. Kanatlı hayvanlar içerisinde tavuğun % 91.22 gibi büyük bir oranda üretimi yapılmaktadır. Dünya'da üretimde kullanılan kanatlı hayvan mevcudunun % 1.44'lük bir kısmı Türkiye'de bulunmaktadır. Ülkeler içerisinde Çin % 26.24'lük bir oranla en fazla kanatlı hayvana sahiptir (11). FAO verilerine göre Türkiye'nin kanatlı hayvan mevcudu 255.500.000 adet olarak gösterilmektedir. Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından yapılan bir araştırmada etlik piliç işletmelerinin 136 milyon adet/dönem, yumurtacı işletmelerinde 40 milyon adet/yıl kapasiteye ulaştığı bildirilmiştir (20). Türkiye'de tavukçuluk endüstriyel bir yapıya kavuşarak büyük işletmeler kurulmuş ve faaliyetlerini sürdürmektedir. İşletmelerde ve üretimde görülen bu artışa rağmen ülkemizde damızlık hayvan ihtiyacını karşılamaya yönelik çalışmalar neredeyse yok denecek kadar azdır. Et tavukçuluğunda damızlık materyal ihtiyacı tamamen yurtdışından karşılanırken,

yumurta tavukçuluğunda ise Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan damızlık materyal ile ihtiyacın % 1.5-2'lik bir kısmı karşılanabilmektedir. Ülkemize yılda 5 milyon adet etçi, 400 bin adet yumurtacı parent stok girişi olmaktadır (1).

Bu çalışma, Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan beyaz yumurtacı saf hatların bazı verim özelliklerinin belirlenerek, ıslah çalışmalarına ışık tutması amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini, Black line, Brown line, Blue line ve Maroon line beyaz yumurtacı saf hatları ile bu hatların değişik kombinasyonlarla elde edilen melezleri (Brown lineXBlue line; Black lineXBlue line; Maroon lineXBlue line ve Black lineXMaroon line) oluşturmuştur. Yem materyali olarak özel sektör yem fabrikasından temin edilen ve Çizelge 1'de içeriği verilen, 0-3 hafta yumurta civciv yemi, 4-10. hafta piliç büyütme yemi, 11-16. hafta piliç geliştirme yemi, 17-40. hafta yumurta tavuğu 1. dönem yemi ve 41-52 hafta yumurta tavuğu 2. dönem yemi kullanılmıştır.

*Doktora tezinden özetlenmiştir.

¹ Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü - Ankara

² Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü - Ankara

Çizelge 1. Yem Materyali

Temel besin maddeleri	0-3 hafta civciv yemi	4-10 hafta piliç büyüme yemi	11-16 hafta piliç geliştirme yemi	17-40 hafta yumurta tavuğu 1. dönem	yemi 41-52 hafta yumurta tavuğu 2. dönem yemi
Kuru madde, en az (%)	88	88	88	88	88
Ham kül, en çok (%)	8	8	8	8	8
Ham protein, en az (%)	19	18	16	18	17
Metabolik enerji, en az (kcal/kg)	2900	2800	2700	2800	2700
Kalsiyum, en az-en çok (%)	1-1.2	1-1.1	0.9-1	3.5-4	3.8-4.2
Yararlanılabilir fosfor en az (%)	0.45	0.42	0.40	0.40	0.37
Lisin, en az (%)	1.15	0.98	0.72	0.75	0.75
Metionin, en az (%)	0.55	0.47	0.35	0.47	0.42
Metionin+sistin, en az (%)	0.85	0.76	0.58	0.78	0.72
Triptofan, en az (%)	0.20	0.19	0.17	0.20	0.19
Tuz, en az-en çok (%)	0.35-0.50	0.35-0.50	0.35-0.50	0.35-0.50	0.35-0.50
Ham selüloz, en çok (%)	4.5	5	6	6	6
Linoleik asit, en az (%)	1.5	1.25	1.0	1.7	1.5
A vitamini (IU/kg)	13 000	13 000	10 000	12 000	12 000
D3 vitamini (IU/kg)	3 000	3 000	2 000	2 500	2 500
E vitamini (mg/kg)	20	20	20	20	20
K3 vitamini (mg/kg)	2	2	2	2	2
B2 vitamini (mg/kg)	5	5	5	5	5
B12 vitamini (mg/kg)	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
Niasin (mg/kg)	60	60	30	25	25
Mangan (mg/kg)	100	100	100	60	60
Çinko (mg/kg)	70	70	70	40	40
Demir (mg/kg)	40	40	40	40	40
Bakır (mg/kg)	7	7	7	7	7
Selenyum (mg/kg)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Kobalt (mg/kg)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5

Metot

Saf hatlar, her bir blokta 30'ar tavuk olmak üzere toplam 90 adet, melezer ise her bir blokta 10'ar tavuk olmak üzere toplam 30 adet tavuktan oluşturulmuş ve tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak 3 katlı kompakt kafeslere bireysel olarak yerleştirilmişlerdir. Kafes sisteminin her bir katı bir blok kabul edilmiş ve her tavuk bir tekerrür olarak ele alınmıştır. Bloklara rasgele dağıtılan tavukların verimleri bireysel olarak tespit edilmiştir. Temmuz ayı içerisinde kuluçka çıkışı sağlanan civcivler, pencereli altlıklı sistem civciv büyüme kümesinde 16 haftalık yaşa kadar büyütülmüşlerdir. Bu süre içerisinde aydınlatma gün ışığıyla sağlanmıştır. Anaç kümesine taşındıktan sonra 19. haftadan itibaren aydınlatma süresi kademeli olarak artırılarak 16 saatte sabitlenmiştir. Yemleme serbest olarak yapılmış ve tavukların yumurta verimine başlamalarından itibaren aşağıdaki verim özellikleri tespit edilmiştir. Saf hatlar ve melezer kendi aralarında değerlendirilmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklarda varyans analizi, ortalamaların karşılaştırılmasında ise Duncan testi kullanılmıştır. Oran ve % olarak elde edilen verilere aç transformasyonu yapılmıştır (9).

Her bir blokta bireysel kafeslerde bulunan saf hat ve melezer tavukların yumurtlamaya başladıkları gün dikkate alınarak cinsel olgunluk yaşı; tavukların % 50 yumurta verimine ulaşmalarından itibaren 15 günde bir haftalık olarak 5 g hassasiyetindeki terazi ile bloklar tekerrür olarak alınmak suretiyle grup düzeyinde yem tüketimi; birer aylık periyotlarla bir hafta içinde tükettikleri yem miktarı ile (kg), o hafta ürettikleri yumurta miktarı (kg) tespit edilerek aşağıdaki formül yardımıyla yemden yararlanma oranı;

YYO= Haftalık olarak tüketilen yem miktarı (kg)/Haftalık olarak üretilen yumurta miktarı (kg)

52 haftalık verim dönemi boyunca toplam, tavuk-gün ve tavuk- kümes olarak yumurta verimi; kafes bloklarda bireysel olarak bulunan her bir hat ve meleze ait tavuk sayısı dikkate alınarak tavukların % 50 yumurta verimine ulaştıkları dönemde ve 52 haftalık yaşta, 20 g hassasiyetindeki terazi ile tamamı tartılarak canlı ağırlık değerleri; bloklar dikkate alınarak her bir hat ve meleze ait tavukların 19-52 haftalık yaş döneminde her gruptan ölümler günlük olarak kaydedilerek ölüm oranları blok düzeyinde hesaplanmıştır.

Dört haftada bir olmak üzere, bir günde üretilen yumurtalardan saf hatlarda rasgele seçilen % 30'u, melez hatlarda ise tüm yumurtalar kalite özelliklerinin saptanması için kullanılmıştır. Bu amaçla yumurtalar, oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra 0,01 g hassasiyetindeki terazi ile tartılarak yumurta ağırlığı; yumurtaların önce havadaki ağırlığı ve daha sonra saf su içindeki ağırlığı tartılarak aşağıdaki formül yardımıyla özgül ağırlığı;

Özgül Ağırlık (g/cm³) = Yumurtanın havadaki ağırlığı (g)/(- Yumurtanın havadaki ağırlığı (g) - saf sudaki ağırlığı (g))

Rauch tarafından geliştirilen indeks aleti yardımıyla şekil indeksi; kabuk direncini ölçen alet yardımıyla kg/cm² olarak kabuk kırılma direnci; yumurtanın uç, orta ve küt kısımlarından alınan kabukların zarları ayrılarak mikrometre ile ölçülerek bu üç değerlerin ortalaması alınarak mm olarak kabuk kalınlığı; yumurta muayene masasına dağılmadan kırıldıktan sonra, dijital kumpas yardımıyla ak genişliği ve ak uzunluğu, üç ayaklı mikrometre ile ak yüksekliği ölçülerek aşağıdaki formül ile ak indeksi;

Ak indeksi = [Ak yüksekliği (mm)/(Ak uzunluğu (mm) ve ak genişliğinin ortalaması (mm))] * 100 dijital kumpas ile sarı çapı ve üç ayaklı mikrometre ile sarı yüksekliği ölçülerek aşağıdaki formül ile sarı indeksi ve yumurtanın ağırlığı ve ak yüksekliğinden yararlanılarak aşağıdaki formül yardımıyla haugh birimi özellikleri belirlenmiştir.

Sarı İndeksi = (Sarı yüksekliği/Sarı çapı) * 100

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

H: Ak yüksekliği (mm)

G: Yumurta ağırlığı (g)

BULGULAR

Saf hatların cinsel olgunluk yaşlarına ait bulgular Çizelge 2'de, melezlerin Çizelge 3'te verilmiştir. Saf hatların cinsel olgunluk yaşları arasındaki farklılığın önemli olduğu (P<0.01) ve Brown hattının diğer hatlardan önemli seviyede daha önce cinsel olgunluğa eriştiği belirlenmiştir. Maroon hattı diğer hatlara göre oldukça geç dönemde cinsel olgunluk yaşına girmiştir. Blue ve Brown hatları %95, Black ve Maroon hatları ise %93 seviyesinde pik verime ulaşmış olup verimde %90 ve daha yukarı düzeyde kalma süresi Black, Brown, Maroon ve Blue hatlarında sırasıyla 98, 91, 84 ve 49 gün olarak gerçekleşmiştir.

Melezlerin cinsel olgunluk yaşı bakımından aralarındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Melez kombinasyonları arasında Black x Maroon melezi % 97.95'lik pik yumurta verimi ve 119 gün %90 ve daha yukarı verimde kalma süresi ile ilk sırayı almıştır. Bunu, %96.42 düzeyinde pik yumurta verimi ve 84 gün, %90 ve daha yukarı verimde kalma süresi ile Black x Blue melezi izlemektedir.

Saf hatların ve melezlerin ortalama günlük yem tüketim miktarları ve yemden yararlanma oranları Çizelge 4 ve 5'te verilmiştir. Saf hatların ortalama günlük yem tüketimi değerleri arasında önemli düzeyde farklılık olduğu görülmektedir (P<0.05). Black ve Maroon hatları arasında yem tüketimi bakımından önemli seviyede farklılık bulunduğu ve diğer hatlar arasındaki farklılığın önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranı bakımından hatlar arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 2. Saf Hatların Cinsel Olgunluk Yaşları Ve Pik Verimi

Saf hatlar	Cinsi Olgunluk Yaşı (Gün)	Pik Verimi (%)	Verimde %90 ve Üzeri Kalma Süresi (gün)
Black	154.60 ± 1.130 ^a	93.96	98
Blue	161.07 ± 0.926 ^b	95.61	49
Brown	150.74 ± 0.859 ^c	95.87	91
Maroon	169.91 ± 0.657 ^d	93.34	84

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir. P<0.01

Çizelge 3. Melezlerin Cinsi Olgunluk Yaşları

Melezler	Cinsi Olgunluk Yaşı (Gün)	Pik Verimi (%)	Verimde %90 ve Üzeri Kalma Süresi (gün)
Black* Blue	144.40 ± 1.21	96.42	84
Brown* Blue	142.97 ± 1.08	93.32	63
Maroon* Blue	146.50 ± 1.31	92.06	21
Black*Maroon	144.57 ± 0.64	97.95	119

Çizelge 4. Saf Hatların Ortalama Günlük Yem Tüketimi Ve Yem Değerlendirme Sayıları

Saf hatlar	Ortalama Günlük Yem Tüketimi (g)	Yemden Yararlanma Oranı (YYO)
Black	103.06 ± 1.06 ^a	2.05 ± 0.02
Blue	105.31 ± 1.43 ^{ab}	2.17 ± 0.07
Brown	106.16 ± 1.81 ^{ab}	2.15 ± 0.04
Maroon	108.19 ± 1.35 ^b	2.08 ± 0.03

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir. P<0.05

Melezlerin günlük yem tüketimi değerleri arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($P<0.05$). En düşük yem tüketimi, MaroonxBlue kombinasyonunda gerçekleşmiş olup, bu melez kombinasyonu ile BlackxBlue ve BlackxMaroon kombinasyonları arasında yem tüketimi bakımından farklılığın önemli seviyede olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$). Diğer melez kombinasyonu olan BrownxBlue arasındaki farklılık önemli değildir. Yemden yararlanma oranı bakımından ise melezler arasında önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Saf hatların ve melezlerin yumurta verimleri Çizelge 6 ve 7'de verilmiştir. Saf hatların 52 haftalık yaş itibarıyla yumurta verimleri arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek yumurta verimi, 184.77 ± 0.180 adet ile Brown hattından, en düşük verim ise 167.58 ± 0.314 adet ile Maroon hattından elde edilmiştir. Tavuk-gün yumurta veriminde ise Brown ve Maroon hatlarının, Blue hattına göre önemli seviyede yüksek yumurta verimine sahip oldukları tespit edilmiştir ($P<0.01$).

Tavuk-kümes yumurta verimi bakımından ise Blue hattının Brown ve Maroon hatlardan önemli seviyede düşük yumurta verimine sahip olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$). Yumurta verimi bakımından melez kombinasyonları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek yumurta verimi 196.43 ± 2.01 adet ile BlackxMaroon melez kombinasyonundan elde edilmiş olup, bu melez kombinasyonu ile MaroonxBlue kombinasyonunun yumurta verimi arasında önemli derecede ($P<0.05$) farklılık olduğu tespit edilmiştir. BlackxMaroon kombinasyonu ile diğer kombinasyonlar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Tavuk-gün ve tavuk-kümes yumurta verimi bakımından melezler arasında önemli seviyede farklılık bulunmaktadır ($P<0.01$). Bu

özellikler bakımından, BlackxMaroon melez kombinasyonu ile elde edilen tavukların verimlerinin diğerlerinden daha yüksek, BlackxBlue melezinin ise tavuk-kümes yumurta veriminin daha düşük olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$).

Saf hat ve melezlerin canlı ağırlık ve yaşama gücü değerleri Çizelge 8 ve 9'da verilmiştir. Hatların % 50 yumurta verimine ulaştıkları dönemdeki canlı ağırlık değerleri arasında farklılık bulunmamıştır. Araştırmada ele alınan 52 haftalık yaş canlı ağırlıkları arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($P<0.01$). Black ve Brown hatlarında, Blue hattına göre ortalama canlı ağırlık değerleri daha yüksektir. Maroon hattının 52 haftalık yaştaki ortalama canlı ağırlığı ile diğer hatlar arasındaki farklılık önemli çıkmamıştır. Saf hatların 19-52 haftalık yaş dönemindeki yaşama güçleri arasındaki farklılığın önemli olmadığı tespit edilmiştir.

Melezlerin % 50 yumurta verimine ulaştıkları dönemdeki canlı ağırlıkları ile 52. hafta canlı ağırlıkları arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ($P<0.01$). BrownxBlue ve MaroonxBlue kombinasyonu melezleri %50 verim dönemi başlangıcında, BlackxBlue melezlerinden, 52 haftalık yaşta ise BlackxBlue ile BlackxMaroon melezlerinden önemli seviyede daha düşük canlı ağırlığa sahip oldukları tespit edilmiştir ($P<0.01$). Black hattının baba hattı olarak kullanıldığı ikili melezlemelerde %50 verim ve 52. hafta canlı ağırlıkları diğer genotiplere göre daha yüksek olduğu, buna karşılık Brown ve Maroon hatlarının baba hattı olarak kullanıldığı melezlemelerde ise her iki dönemde canlı ağırlığın düştüğü gözlemlenmiştir. Melezlerin cinsel olgunluk yaşından 52 haftalık yaşa kadar yaşama güçleri arasındaki farklılığın önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 5. Melezlerin Ortalama Günlük Yem Tüketimleri Ve Yemden Yararlanma Oranları

Melezler	Ortalama Günlük Yem Tüketimi (g)	Yemden Yararlanma Oranı (YYO)
Black* Blue	103.48 ± 1.66^a	2.29 ± 0.08
Brown* Blue	98.63 ± 1.46^{ab}	2.23 ± 0.07
Maroon* Blue	94.91 ± 2.17^b	2.14 ± 0.09
Black*Maroon	102.53 ± 1.29^a	2.13 ± 0.04

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
 $P<0.05$

Çizelge 6. Saf Hatların 52 Haftalık Yaş İtibarıyla Ortalama Yumurta Verimi

Saf hatlar	Ortalama Yumurta Verimi (adet)	Ortalama Tavuk-Gün Yumurta Verimi (%)	Ortalama Tavuk-Kümes Yumurta Verimi (%)
Black	183.10 ± 0.228^a	81.741 ± 0.446^{ab}	80.928 ± 0.469^{ab}
Blue	174.50 ± 0.250^b	80.415 ± 0.449^b	79.305 ± 0.482^b
Brown	184.77 ± 0.180^c	82.436 ± 0.428^a	81.240 ± 0.463^a
Maroon	167.58 ± 0.314^d	82.446 ± 0.475^a	81.445 ± 0.505^a

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
 $P<0.01$

Çizelge 7. Melezlerin 52 Haftalık Yaş İtibarıyla Ortalama Yumurta Verimi

Melezler	Ortalama Yumurta Verimi (adet)	Ortalama Tavuk-Gün Yumurta Verimi (%)	Ortalama Tavuk-Kümes Yumurta Verimi (%)
Black* Blue	191.29 ± 2.31^{ab}	82.297 ± 0.818^b	78.450 ± 1.010^c
Brown* Blue	189.20 ± 2.60^{ab}	81.905 ± 0.786^b	81.905 ± 0.786^b
Maroon* Blue	184.93 ± 3.18^b	82.702 ± 0.790^b	79.904 ± 0.923^b
Black*Maroon	196.43 ± 2.01^a	87.691 ± 0.631^a	87.691 ± 0.631^a

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
* $P<0.05$ ** $P<0.01$

Saf hat ve melezlerden elde edilen yumurtaların iç ve dış kalite özelliklerine ait bulgular Çizelge 10, 11, 12 ve 13'de verilmiştir. Yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve özgül ağırlık bakımından hatlar arasında önemli bir farklılığın bulunmadığı, yumurta kabuk kırılma direnci ve kabuk kalınlığı özellikleri bakımından ise hatlar arasındaki farklılığın önemli seviyede olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Brown hattının yumurtalarının kabuk kırılma direnci 3.44 ± 0.051 kg/cm²' lik bir değerle diğer hatlardan önemli düzeyde yüksek ($P<0.01$) bulunmuştur. Kabuk kırılma direnci bakımından diğer hatların yumurtaları arasındaki farklılık önemsizdir. Kabuk kalınlığı özelliği bakımından, Brown ve Maroon hatlarının yumurta kabuklarının, Black ve Blue hatlarının yumurta kabuklarından önemli seviyede yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0.01$).

Saf hatların yumurtalarının iç kalite özelliklerini oluşturan sarı indeksi ve Haugh birimi arasında önemli bir farklılık bulunmamış, ak indeksi bakımından ise hatlar arasındaki farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Black hattından elde edilen yumurtaların ak indeksi, Blue ve Maroon hatlarından elde edilen yumurtaların ak indeksinden önemli seviyede düşük çıkmıştır ($P<0.01$).

Melez kombinasyonu yumurtalarının şekil indeksi ve özgül ağırlığı bakımından aralarında önemli bir farklılık bulunmaz-

ken, yumurta ağırlığı bakımından farklılık önemli bulunmuştur ($P<0.01$). BlackxBlue kombinasyonu melezlerinden elde edilen yumurtalar, BrownxBlue ve MaroonxBlue kombinasyonu melezlerin yumurtalarından önemli seviyede daha ağırdır. Yumurta kabuk kırılma direnci bakımından gruplar arasındaki farklılık önemli seviyede ($P<0.01$) olup, MaroonxBlue kombinasyonu melezlerinden elde edilen yumurtaların, diğer melezlerin yumurtalarına göre daha az kabuk kırılma direncine sahip olduğu, BlackxBlue, BrownxBlue ve BlackxMaroon kombinasyonu melezlerin yumurta kabuk kırılma dirençleri bakımından aralarında farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Kabuk kalınlığı bakımından MaroonxBlue melezinden elde edilen yumurtaların diğer melez kombinasyonların yumurtalarından önemli seviyede daha ince olduğu belirlenmiştir ($P<0.05$).

Melez kombinasyonu yumurtalarının iç kalite özelliklerinden sarı indeksi bakımından aralarında önemli bir farklılık bulunmamış olup, Haugh birimi ve ak indeksi özellikleri bakımından önemli seviyede farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). BlackxBlue ve BlackxMaroon melezi yumurtalarının ak indeksinin BrownxBlue ve Maroon Blue'dan, BlackxBlue melezi yumurtalarının Haugh biriminin BrownxBlue melezi yumurtalarından önemli seviyede daha yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 8. Saf Hatların %50 Verim ve 52 Haftalık Yaştaki Canlı Ağırlık Ortalamaları İle Bu Dönem Sonundaki Yaşama Gücü Değerleri

Saf hatlar	%50 Verim Yaşı Canlı Ağırlık Ortalaması (g)	52 Hafta Canlı Ağırlık Ortalaması (g)	19-52 Hafta Arasındaki Yaşama Gücü (%)
Black	1420.1±18.2	1742.7±24.1 ^a	97.58±1.25
Blue	1370.8±15.5	1610.7±24.9 ^b	97.92±2.08
Brown	1415.9±15.2	1715.2±27.5 ^a	97.05±1.66
Maroon	1393.9±13.7	1694.7±23.6 ^{ab}	95.93±1.09

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
 $P<0.01$

Çizelge 9. Melezlerin %50 Verim ve 52 Haftalık Yaş Canlı Ağırlık Ortalamaları İle Yaşama Gücü Değerleri

Melezler	%50 Verim Yaşı Canlı Ağırlık Ortalaması (g)	52 Hafta Canlı Ağırlık Ortalaması (g)	19-52 Hafta Arasındaki Yaşama Gücü (%)
Black* Blue	1456.0±24.3 ^a	1687.9±36.8 ^a	93.33±3.33
Brown* Blue	1359.3±19.1 ^b	1551.3±26.1 ^b	100.0±0.00
Maroon* Blue	1356.0±20.2 ^b	1515.4±32.4 ^b	93.33±3.33
Black*Maroon	1437.3±22.7 ^{ab}	1694.7±32.7 ^a	100.0±0.00

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
 $P<0.01$

Çizelge 10. Saf Hatların Yumurtalarının Dış Kalite Özellikleri

Saf Hatlar	Ağırlık (g)	Şekil İndeksi	Özgül Ağırlık (g/cm ³)	Kabuk Kırılma Direnci (kg/cm ²)	Kabuk Kalınlığı (mm)
Black	55.25±0.39	77.73±0.16	1.0807±0.0005	3.062±0.0524 ^b	0.352±0.00157 ^b
Blue	55.66±0.43	77.67±0.17	1.0803±0.0006	3.01±0.0501 ^b	0.348±0.00183 ^b
Brown	56.05±0.36	77.90±0.17	1.0811±0.0004	3.44±0.0513 ^a	0.360±0.00171 ^a
Maroon	56.69±0.43	77.08±0.59	1.0824±0.0006	3.19±0.0594 ^b	0.365±0.00233 ^a

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
 $P<0.01$

Çizelge 11. Saf Hatların Yumurtalarının İç Kalite Özellikleri

Saf hatlar	Ak İndeksi	Sarı İndeksi	Haugh Birimi
Black	9.53±0.15 ^b	43.96±0.23	85.90±0.56
Blue	10.43±0.19 ^a	43.86±0.26	88.05±0.70
Brown	10.07±0.16 ^{ab}	43.28±0.25	86.78±0.60
Maroon	10.25±0.17 ^a	43.24±0.23	87.61±0.88

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
P<0.01

Çizelge 12. Melez Yumurtalarının Dış Kalite Özellikleri

Melezler	Ağırlık (g)*	Şekil İndeksi	Özgül Ağırlık (g/cm ³)	Kabuk Kırılma Direnci (kg/cm ²)	Kabuk Kalınlığı (mm)
Black* Blue	55.45±0.38 ^a	78.18±0.18	1.081±0.00062	3.206±0.053 ^a	0.352±0.0019 ^a
Brown* Blue	53.01±0.47 ^c	78.08±0.18	1.082±0.00057	3.246±0.053 ^a	0.356±0.0020 ^a
Maroon* Blue	53.53±0.53 ^{bc}	77.48±0.47	1.081±0.00060	2.882±0.079 ^b	0.347±0.0027 ^b
Black*Maroon	54.68±0.42 ^{ab}	76.82±0.67	1.081±0.00051	3.266±0.046 ^a	0.354±0.0018 ^a

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
*P<0.05 **P<0.01

Çizelge 13. Melez Yumurtalarının İç Kalite Özellikleri

Melezler	Ak İndeksi	Sarı İndeksi	Haugh Birimi*
Black* Blue	11.62±0.64 ^a	43.71±0.29	90.09±0.86 ^a
Brown* Blue	10.17±0.20 ^b	43.87±0.46	86.92±0.70 ^b
Maroon* Blue	10.62±0.21 ^b	43.29±0.38	88.29±0.68 ^{ab}
Black*Maroon	10.71±0.20 ^a	43.55±0.29	88.39±0.64 ^{ab}

Aynı harflerle ifade edilen gruplar arasındaki farklılık önemli değildir.
P<0.05

TARTIŞMA

Saf hatların cinsel olgunluk yaşları arasında önemli seviyede farklılık bulunmakta olup, bu durum özellikle Brown hattı ile Maroon ve Blue hatları arasında oldukça fazladır. Cinsel olgunluk yaşı, aydınlatma programı, mevsim ve genotip gibi faktörlere bağlı olarak değişmekle birlikte, araştırmada kullanılan hatların kuluçka çıkışı, aydınlatma programı ve mevsim gibi faktörler bakımından aynı olması nedeniyle, cinsel olgunluk yaşında görülen farklılığın genotipten kaynaklanabileceği sanılmaktadır. Melez kombinasyonlarının cinsel olgunluk yaşları birbirine benzer olup, 142 ile 146 gün arasında değişmektedir. Elde edilen bu araştırma bulguları (4,8,13)'de belirtilen performans değerlerinden ve (22)'nin bulgularından yüksek, (3,5,6,18)'nin değerlerine yakın, (11,14,20)'nin bulgularından düşük olduğu görülmektedir.

Black hattı, Maroon hattından önemli seviyede daha az yem tüketmektedir. Ancak Maroon hattının yumurta ağırlığı, Black hattından daha yüksektir. Hatlar arasında yem tüketiminde görülen farklılığın, yemden yararlanma oranları arasında görülmemesi nedeniyle bu durumun yumurta ağırlığından kaynaklanabileceği sanılmaktadır. Melez kombinasyonları arasında, en düşük yem tüketimi MaroonxBlue kombinasyonunda gerçekleşmiştir. MaroonxBlue kombinasyonunda düşük canlı ağırlığa paralel olarak yem tüketimi de düşük gerçekleşmiş ancak bu durum BrownxBlue kombinasyonunda tam olarak ortaya çıkmamıştır. Yem tüketimi özelliği bakımından heterosis elde etmek için MaroonxBlue melezlemesinden yararlanma ihtimali

yüksek görünmektedir. Ancak bu durum yemden yararlanma oranı değerlerinde ortaya çıkmamış olup, iki ebeveyn ortalamasına yakın değer almıştır. Elde edilen bulgular, (2,4,8,14,15,18)'in bulgularından düşük, (5,6)'nin verilerine yakın, (3)'de belirtilen performans değerlerinden ve (22)'nin bulgularından yüksektir. Yemden yararlanma oranı bakımından saf hatlar ve melezler arasında önemli bir farklılık bulunmamış olup, bu değerler, (5,8)'in verilerinden düşük, (2)'nin verilerine ve (22)'nin bulgularına yakındır.

Hatlar arasında en yüksek yumurta verimi Brown hattından elde edilmiştir. Bunu sırasıyla Black, Blue ve Maroon hatları izlemiştir. Aynı dönem içerisinde Brown hattı, Maroon hattından 17 adet, Black hattından 16 adet ve Blue hattından 10 adet daha fazla yumurta verimine sahip olmuştur. Tavuk-gün yumurta verimleri dikkate alındığında ise Brown ve Maroon hatlarının Blue hattından önemli seviyede yüksek verime sahip oldukları ancak Maroon hattında tavuk-gün yumurta veriminin yüksek olmasına karşılık üretilen toplam yumurta miktarının düşük olması bu saf hatların geç eşeyssel olgunluğa ulaşmalarından kaynaklanmış olabilir. Saf hatlar içerisinde Black ve Blue hattının tavuk-gün ve tavuk-kümes yumurta veriminin diğerlerinden daha düşük olduğu görülmektedir. Melez kombinasyonlarından BlackxMaroon melezinin toplam yumurta verimi, tavuk-gün ve tavuk-kümes yumurta verimleri diğer melez kombinasyonlarından daha fazladır. Yumurta verimi bakımından elde edilen araştırma bulguları (2,3,5)'de belirtilen performans değerlerinden düşük, (14,15,21)'nin bildirilerinden yüksek ve (4,6)'da

belirtilen performans değerlerine yakındır. Atabey, Hy-Line ve Lohmann LSL beyaz yumurtacıların 72 haftalık yumurta verimlerini 277.9, 293.4 ve 320 adet olarak belirlenmiştir (22). Beyaz leghornlarla melezleri arasında yumurta verimi bakımından fark olmadığı bildirilmiştir (16).

BlackxMaroon kombinasyonunun canlı ağırlığı, % 50 verim döneminde BrownxBlue ve MaroonxBlue kombinasyonu ile aynı olmasına rağmen, 52. hafta sonu canlı ağırlıkları her iki kombinasyonda da yüksek olmuştur. Black hattının baba hattı olarak kullanıldığı kombinasyonlarda ana hattı farklı da olsa melezlerin canlı ağırlığı diğerlerinden yüksektir. Brown ve Maroon hatlarının baba hattı olarak kullanıldığı durumlarda ise canlı ağırlıklar ebeveyn değerlerinden düşük seyretmektedir. Canlı ağırlık özelliğinin düşürülmesi istenildiğinde bu kombinasyonlardan yararlanılabileceği tahmin edilmektedir. Araştırmada % 50 verim dönemi canlı ağırlık için elde edilen veriler, (6,11, 15) değerlerinden düşük, (13)'de belirtilen performans değerlerinden yüksek, (3,4,14,25,26)'da belirtilen değerlere yakındır. Tavukların 52. hafta sonu canlı ağırlıkları bakımından elde edilen bulgular, (2,5,6,8,14,18,21)'de belirtilen değerlerine yakın, (4)'nün değerlerinden düşük, (3,15)'nin değerlerinden yüksektir. Yaşama gücü bakımından elde edilen bulgular, (2,-4,6,8,14,18,26)'nın verilerinden yüksek; (13)'ün performans değerlerine yakındır. Atabey, Hy-Line ve Lohmann LSL beyaz yumurtacıların sırasıyla yaşama gücünü %83, %98.3 ve %95, 20. hafta canlı ağırlıklarını 1364, 1350 ve 1297 g, 72. hafta canlı ağırlığı ise 1930, 1863 ve 1731 g olarak bildirmiştir(22).

Brown hattının elde edilen yumurtaların kabuk kırılma direnci, diğer hatlardan elde edilen yumurtalardan, Brown ve Maroon hatlarının yumurtalarının kabuk kalınlığı Black ve Blue hatlarından, Blue ve Maroon hatlarının ak indeksi, Black hattının ak indeksinden yüksektir. Yumurta kalite özellikleri bütün olarak değerlendirildiğinde Brown hattının yumurtalarının diğer hatlardan daha iyi olduğu görülmektedir. Melez kombinasyonları arasında yumurta ağırlığı, kabuk kırılma direnci, kabuk kalınlığı, ak indeksi ve Haugh birimi bakımından önemli farklılık oluşmuş, şekil indeksi, özgül ağırlık, sarı indeksi özellikleri arasında farklılık oluşmamıştır. Yumurtanın üzerinde durulan iç ve dış kalite özellikleri dikkate alındığında ise en iyi sonuç BlackxBlue melez yumurtalarından alınmıştır. Genel olarak saf hatlar ve melezlerinde yumurta ağırlığı düşüktür. Ancak yumurta verimi süresinin uzatılmasıyla yumurta ağırlığında yükselme olacağı tahmin edilmektedir. Yumurta şekil indeksi saf hatlar ve melezlerinde yüksektir. Elde edilen araştırma bulguları; yumurta ağırlığı bakımından (2,3,4,5,6,8,11,15,20,21)'in verilerinden düşük, (12)'nin verilerinden yüksektir. Şekil indeksi değerleri, (15,21,23)'ün bulgularından yüksektir. Elde edilen şekil indeksi değerleri yüksek olup bu özellik bakımından seleksiyon yapılması gerekmektedir. Özgül ağırlık değerleri, (21)'nin bildirişlerinden düşük, (7,15)'in verilerine yakındır. Yumurta kabuk kırılma direnci değerleri, (7,15)'in değerlerinden yüksektir. Kabuk kalınlığı değerleri, (12,23)'ün bulgularından düşük, (15,17,21)'in bulgularına yakın değerler göstermektedir. Ak indeksi değerleri, (15,23)'ün bulgularından yüksektir. Sarı indeksi değerleri, (15)'in bulgularına yakın, (21,23)'ün verilerinden düşüktür. Haugh birimi bakımından, (23)'ün bulgularından yüksek, (15)'in bulgularına yakın, (17)'nin bulgularından düşük değer göstermiştir. Araştırmada elde edilen Haugh birimi (21)'in belirttiği AA mükemmel sınıfına girecek ölçüde yüksek değerdedir.

SONUÇ

Brown hattının, yumurta verimi, yem tüketimi ve yumurta kalite özellikleri bakımından diğer hatlardan daha üstün olduğu, baba hattı olarak kullanıldığında yumurta ağırlığında düşme ve yem tüketiminde iyileşme olduğu saptanmıştır. Maroon hattının cinsel olgunluk yaşı diğer hatlara göre daha geçtir. Bu durum, daha az sayıda yumurta elde edilmesine yol açmıştır. Genel olarak saf hatların ve melezlerinin yumurta ağırlıkları düşük seyretmekte olup, yumurta verimi süresinin uzatılmasıyla yumurta ağırlığının ve Maroon hattının yumurta veriminin yükseleceği tahmin edilmektedir. Maroon hattının diğer özellikleri bakımından durumu normal düzeyde seyretmekte olup, seleksiyon çalışmalarında bu hattın cinsel olgunluk yaşı üzerinde durulması gerekmektedir. Kanada'daki şirket yetkililerinin tavsiyeleri doğrultusunda Blue hattının ana hattı olarak kullanıldığı ikili melez kombinasyonlarından elde edilen sonuçlara göre, tavuk- gün ve tavuk-kümes yumurta verimi bakımından BlackxMaroon melezinin diğerlerinden daha üstün olduğu görülmektedir. Elde edilen verilerin ışığı altında, Blue hattıyla birlikte ana hattı olarak Maroon ve Brown, baba hattı olarak da Black hattının kullanılacağı farklı kombinasyonlarda ikili melezlemelerin yapılarak ayrıntılı çalışmaların yararlı olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

1. Anonim., 2003a. *Kanatlı Bilgileri Yıllığı. Besd-Bir Yayınları, No:4, s.,166, Ankara.*
2. Anonim., 2003b. *Has Tavuk Lohman LSL Teknik El Kitabı, 38 s., Bursa.*
3. Anonim., 2003c. *Keskinoglu Hy-Line W-36 Teknik El kitabı, 24 s., Manisa.*
4. Anonim., 2003d. *Abaloğlu Yem-Soya ve Tekstil Sanayi A.Ş. "Nick Chick Beyaz Yumurtacı Teknik El Kitabı, 30 s., İzmir.*
5. Anonim., 2004a. *Güres Tavukçuluk A.Ş. Bowans White Teknik El Kitabı, 34 s., İzmir.*
6. Anonim., 2004b. *Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Beyaz Ticari Yumurtacı Atabey Teknik El Kitabı, 18 s., Ankara.*
7. Bhutia, T. C. and Majumder, S.C., 2002. *Comparative Study of certain egg quality characters in different strains of broiler fowl. Journal of Interacademia, 6 (3), 320-323.*
8. Bovans, 2005. *Web sitesi.http://www.bovans.com. Erişim Tarihi: 18.07.2005.*
9. Düzgünes O., Kesici, T., Kavuncu, O. Gürbüz, F., 1987. *Araştırma ve deneme metodları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:1021, 381 s., Ankara.*
10. Erensayın, C., 2000. *Bilimsel teknik pratik tavukçuluk. Nobel Yayın Dağıtım, Cilt 3, s., 434, Ankara.*
11. FAO, 2005. *Web sitesi http://www.Fao.org. Erişim Tarihi: 16.06.2005.*
12. Göger, H. ve Erdurmuş, C., 2003. *Kanada'dan ithal edilen saf hatların hat içi seleksiyonla üretilmesi. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü Kanlı Yetiştiriciliği Değerlendirme ve Planlama Toplantısı, 2-4 Nisan, 201-266., Ankara.*
13. Gül, N., Farooq, M., Durrani, F.R., Mian, M.A., Chand, N. and Ahmmet, J., 2002. *Egg traits and hatching performance of non-descript desi chicken, produced under backyard conditions.*

Journal of Animal and Veterinary Advances,1(2), 58-60.

14. **Hy-Line**, 2005. Web sitesi.<http://www.hy-line.com>. Erişim Tarihi: 18.07.2005.

15. **Kadıoğlu, B.**, 1984. Beyaz yumurta verim yönlü ebeveyn hatlarının geliştirilmesi ve bunların hibrit kombinasyonlarıyla birlikte çeşitli verim performansları bakımından karşılaştırılması. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, (46), 8-15.

16. **Karaçay, N.**, 2000. Yerli ve dış kaynaklı yumurtacı hibritlerin birinci ve ikinci verim dönemi performansları bakımından karşılaştırılması. Doktora Tezi (basılmamış). O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 182 s., Samsun.

17. **Kumararaj, R., Kothandaraman, P. and Ulaganathan, V.**, 1990. Heterosis for growth, reproduction and egg quality in an interstrain cross of white leghorn. *Indian Journal of Poultry Science*, 25(1), 13-20.

18. **Layendecker, M., Hamann, H., Hartung, J., Kampheus, J., Ring, C., Glunder, G., Ahlers, C., Sander, I., Neumann, U. and Distl, O.**, 2001. Analysis of genotype environment interactions between layer lines and hen housing systems for performance traits, Egg Quality and Bone Breaking Strength. *Zuchttunngskunde*, 74 (4), 308-323.

19. **Lohmann**, 2005. Web sitesi.<http://www.lohmann.com>. Erişim Tarihi: 18.07.2005.

20. **Öztürk, F. ve Durmuş, İ.**, 2001. Türkiye'deki tavukçuluk işletmelerinin genel durumu. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 3 (2), 7-16.

21. **Sarıca, M. ve Testik, A.**, 1988. Beyaz yumurtacı yerli otoseks hibritlerinin elde edilmesinde ikili ve dörtlü melezleme yöntemlerinin karşılaştırılması. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, (62), 8-16.

22. **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, s., 100-160, 489 s., Ankara.

23. **Tourchyan, K.**, 2005. Yerli ve dış kaynaklı beyaz yumurtacı hibritlerin verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi (Basılmamış), Ankara Üniversitesi, 32 s., Ankara.

24. **Uluocak, A. N.**, 1989. Beyaz yumurtacı yerli otoseks hibritin (o1xt1) yumurta kalite özellikleri. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, (66), 8-12.

25. **Uysal, A.**, 1989. Kanat tüylenmesine göre cinsiyet ayırımına imkan veren beyaz yumurtacı hibrit ebeveynlerinin melez performanslarına göre islahı. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, (66), 3-7.

26. **Uysal, A. ve Boğa, A. G.**, 1990. Yeni hibrit ebeveynlerinin elde edilmesi ön çalışması. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, (69), 3-9

27. **Yetişir, R.**, 1984. Beyaz yumurtacı hibrit civcivlerde tüylenme hızına göre cinsiyet ayırımını gerçekleştirme çalışmaları. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, (46), 16-25.