

**DENİZLİ VE TİCARİ TAVUK SÜRÜLERİNDE YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

**(Comparison Of Egg Quality Characteristics Between Denizli and Commercial Layer
Flocks)**

Fatih ATASOY¹

Esin Ebru ONBAŞILAR¹

Seval APAYDIN²

1. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı-ANKARA

2. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü-ANKARA

ÖZET

Bu araştırmada Denizli ve ticari yumurtacı tavuk sürüsünde yumurta kalite özellikleri incelenmiştir. Sürü yaşı 28 hafta iken yumurtalar incelenmeye başlanmış ve 4 hafta aralıklarla üst üste 4 dönem halinde yapılmıştır. Her iki genotipte yumurta ağırlığı ile şekil indeksi, kırılma direnci, kabuk kalınlığı, sarı indeksi, ak indeksi, haugh birimi gibi yumurta kalitesi özellikleri ile sarı rengi özelliği incelenmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda ticari yumurtacılar da ak indeksi hariç her iki genotipe ait tüm özellikler bakımından tekrarlanan uygulamalar arası farklılık önemli ($P<0.001$) bulunmuştur. Şekil indeksi, kabuk kalınlığı, ak indeksi ve haugh birimi ortalama değerleri ticari genotipte ($P<0.01$), kırılma direnci ve sarı rengi değerleri ise Denizli genotipinde ($P<0.001$) daha yüksek bulunmuştur. Sarı indeksi bakımından genotipler arası fark önemsiz bulunmuştur. Bununla birlikte Denizli genotipi ile ilgili elde edilen değerler bu özellikler için belirlenen değerlerin sınırı içinde bulunmuştur.

Sonuç olarak, Denizli tavukları arasında yumurtanın önemli kalite özellikleri bakımından yüksek varyasyon bulunduğu ve bu durumdan yararlanarak Denizli genotipinde yapılacak ıslah çalışması ile bu özelliklerin ticari genotipte elde edilen özelliklere yaklaştırılabileceği ayrıca başka tavuk genotiplerinin ıslahında da Denizli genotipinden yararlanılabileceği anlaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Denizli tavuğu, ticari yumurtacı tavuk, yumurta kalite özellikleri

SUMMARY

This experiment was performed to study egg quality characteristics of a Turkish local breed Denizli, and a commercial layer flock. The investigation was started when the birds were 28 weeks old, and the experiment repeated four times at four-weeks-intervals. Egg weight, and egg quality traits including shape index, breaking strength, shell thickness, yolk index, white index, haugh unit and yolk colour were studied. The ANOVA indicated a statistically significant differences ($P<0.001$) among the repeated trials for all egg characteristics except white index in commercial flock in both genotypes. Shape index, shell thickness, white index and Haugh unit were found to be higher in commercial layer ($P<0.01$). On the other hand, breaking strength and yolk colour were found to be higher in Denizli fowl ($P<0.001$). No significant differences were detected in yolk index between two genotypes. However, the egg quality characteristics found in Denizli fowl were within the limits of standard figures suggested for hen eggs.

It was concluded that Denizli fowl has potential to be improve as enough variation were observed in respect of egg quality traits in the study. In addition, this breed may be a good genetic source for improving other breeds.

Key Words : Denizli fowl, commercial layer, egg quality characteristics

GİRİŞ

Yumurta kalitesi hem üretici hem de tüketici yönünden önemlidir. Üretici yönünden yumurtanın büyük, düzgün şekilli ve kabuk kalitesinin iyi olması, tüketici yönünden ise temiz görünüşlü, lezzetli ve iç kalitesinin iyi olması önemlidir (3). Yumurta özellikleri genotiplere göre farklılık gösterir (20). Yumurtanın kabuk kalitesi kabuk kalınlığı, kırılma direnci ve şekil indeksi gibi özelliklerle iç kalitesi ise haugh birimi, sarı indeksi, ak indeksi ve ak yüksekliği ile ifade edilir (10,30).

Yumurta ağırlığı üzerine Yaş ve genotipin önemli ($P<0.01$) düzeyde etkili olduğu bildirilmektedir (9). Büyük yumurtalardan elde edilen civcivlerin ağırlığı daha fazla ve yaşama gücü de daha yüksektir (32). Kuluçkalık tavuk yumurtaları için belirlenen uygun ağırlık sınırları 50-72 g'dır (2). Yumurtlama döneminin 5-6. haftasında yumurtaların %95'i kuluçkaya uygundur (7).

Kabuk kalınlığı da yaş ve genotipten etkilenmektedir (9,26,31). En iyi çıkımın sağlandığı kabuk kalınlığı 0.33-0.35 mm arası olup, 0.27 mm'nin altındaki kabuk kalınlıkları kuluçka randımanını olumsuz etkilemektedir (17). Beyaz yumurtacılarından elde edilen yumurtaların kabuk kalınlığı (0.39 mm) kahverengi yumurtacılarla (0.36 mm) göre daha fazladır (8,19). Kabuk kalınlığını yumurta çapı, kabuk bileşimi özellikleri ve yumurtanın şekil ve boyutları değişik oranlarda etkilemektedir (27,28).

Kabuk kalitesini etkileyen diğer bir özellikte kırılma direncidir. Bu özelliği çevre sıcaklığı, yemdeki kalsiyum oranı (13,25), tavuğun yaşı, beslenme, yumurta ağırlığı ve

yumurta şekli etkilemektedir (9,29). Ayrıca kalıtım derecesi (0.28) yüksek olan bir özelliktir (11). Kahverengi yumurtaların kırılma direnci beyaz yumurtalardan fazladır (19).

Leghorn, Rhod Island Red ve Sussex (4,5,16,26), ticari yumurtacı (20), Sinai ve melezleri (4), Fayoumi (21,22), Karaknath, Assel, Kagar, Assel Pella ve Leghorn ile melezleri (18), Denizli ve Gerze (24) gibi tavuk genotiplerinde kabuk kalınlığı ve kırılma direnci ile ilgili farklı değerler elde edilmiştir.

Normal bir tavuk yumurtasında şekil indeksi değeri %74 olarak kabul edilmektedir (23). Farklı tavuk genotiplerinde yumurta şekil indeksi ile ilgili değişik değerler bulunmuştur (16,18,21,24,25).

Yumurtanın tercih edilebilirliğinde etkili olan yumurtanın sarı rengi de değerlendirmelerde dikkate alınabilir. Yumurta sarısına sarı rengi veren ksantofil maddesi, yemdeki karotenden sağlanmaktadır (17).

İç kalite ile ilgili önemli ölçütlerden biri de sarı indeksidir. Normal ve taze yumurtalarda sarı indeksinin %46 olduğu bildirilmiştir (12).

Sarı rengi ve sarı indeksi ile ilgili yapılan çalışmalarda farklı değerler elde edilmiştir (6,14,16,18,20,24).

Haugh birimi ve ak yüksekliği yumurta iç kalitesini belirlemede yaygın olarak kullanılan özelliklerdir. Yumurta ak indeksi değerinin normal sınırları %8-11.8 arasındadır (12). Yaş ile birlikte ak yüksekliği ve haugh biriminin azaldığı bildirilmiştir (10).

Farklı tavuk genotipleri (yerli, melez ve ticari yumurtacı) üzerinde yapılan çalışmalarda

ak indeksi ve haugh birimi için farklı değerler kaydedilmiştir (3,6,10,14,16,18,20,23).

Bu çalışma Türkiye'nin yerli tavuk ırklarından olan ve korunması gereken gen kaynakları arasında bulunan Denizli tavuklarında ticari üretim koşullarında yumurta ağırlığı ile bazı kabuk ve iç kalite özelliklerinin belirlenmesi ve ticari yumurtacı bir sürü ile karşılaştırılarak değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Bu araştırmanın hayvan materyalini Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim-Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen bir Denizli ve bir ticari yumurtacı tavuk sürüleri oluşturmuştur.

Yumurta ağırlıklarının tartımında 0.01 grama duyarlı terazi, kabuk kalınlığı ölçümlerinde mikrometre, uzunluk ölçümlerinde kumpas, kırılma direnci ölçümlerinde Rauch tarafından geliştirilmiş alet, iç kalite ölçümlerinde üç ayaklı mikrometre ve sarı rengi için Rauch renk skalası kullanılmıştır (23,30).

Araştırma, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan altlıklı kümes ve kafes sistemli yumurta üretim kümesinde yürütülmüştür.

Civcivler kuluçkahaneden geldikleri andan itibaren altlıklı kümese yerleştirilmiş ve 28 hafta boyunca bu kümeste yerde üretim programına uygun şekilde büyütülmüştür. Her iki genotipe ait hayvanlar 28 haftadan itibaren kümes içi çevre şartlarından eşit derecede faydalanacak şekilde kafeslere yerleştirilmiş ve

normal yumurta üretimine uygun bakım ve besleme sürdürülmüştür.

Hayvanlardan dört haftada bir olmak üzere 28, 32, 36 ve 40'inci haftalarda üst üste iki gün her genotipten 60'ar adet olmak üzere toplam 120 yumurta alınmıştır. Bu uygulama arka arkaya dört defa tekrarlanmıştır. Toplanan yumurtalar oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra tek tek tartılmış, şekil indeksi ve kabuk kırılma direnci ölçülmüştür. Daha sonra yumurtalar yüzeyi camdan yapılmış özel bir masa üzerine kırılmış ve kabuk zarı çıkarılarak sivri, küt ve orta kısımlardan alınan örneklerin kalınlığı ölçülüp ortalaması alınarak kabuk kalınlığı elde edilmiştir.

Yumurtalar kırıldıktan yaklaşık 10 dakika sonra (23) iç kalite ile ilgili ölçümler yapılmıştır. Ak uzunluğu, ak genişliği, ak yüksekliği, sarı çapı ve sarı yüksekliği ölçülmüştür. Bu ölçümlerden elde edilen değerlerden faydalanılarak sarı indeksi, ak indeksi ve haugh birimi değerleri aşağıdaki formüller ile hesaplanmıştır.

Sarı indeksi = Yumurta sarısının yüksekliği (mm) / Yumurta sarısının çapı (mm)

Ak indeksi = Ak yüksekliği (mm) x 100 / Ak uzunluğu ve genişliğinin ortalaması (mm)

Haugh birimi = $100 \times \log (H+7.57-1.7 W^{0.37})$

H = Yumurta akı yüksekliği (mm)

W = Yumurta ağırlığı (g)

Yumurta sarı renginin sayısal olarak ölçülmesinde Hofmann Laroche firması tarafından geliştirilen renk skalasından yararlanılmıştır.

Gruplara ait ortalama değerlerin arasındaki farklılıkların incelenmesinde iki yönlü varyans analizi, farklar arasındaki önemliliğin kontrolü için Duncan testi uygulanmıştır (15).

BULGULAR

Bu araştırmada ele alınan Denizli ve ticari yumurtacı tavuklarının 28,32,36 ve 40'ıncı haftalarda belirlenen yumurta ağırlığı, şekil indeksi, kırılma direnci ve kabuk kalınlığına ait ortalama değerler ve ortalamanın standart hatası ile dönemler arası varyans analizi ve Duncan testi sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Sonuçlar Şekil 1'de de gösterilmiştir. Denizli tavuklarında yumurta ağırlığı ticari yumurtacılara göre bütün dönemlerde düşük ($P<0.001$) olarak bulunmuştur. Her genotipte yumurta ağırlığı yaş ile birlikte düzenli şekilde artmış ve dönemler arasındaki farklılık istatistik olarak önemli ($P<0.001$) olmuştur.

Kabuk kalınlığında iki genotipte de yaş ile birlikte azalma gözlenmiştir. Birinci dönemde ticari genotipte, ikinci dönemde ise Denizli genotipinde daha yüksek ($P<0.01$) bulunmuştur. Üç ve dördüncü dönemlerde, genotipler arası fark önemsizdir. Her iki genotip grubu içinde dönemler arası farklar önemlidir ($P<0.001$).

Kırılma direnci yönünden iki grupta da genel bir azalma vardır ($P<0.01$, $P<0.001$).

Genotipler arası farklılık ikinci dönem hariç (Denizlilerde daha yüksek, $P<0.01$) tüm dönemlerde önemsizdir.

Şekil indeksi iki genotipte de yaşa bağlı azalma göstermiştir ($P<0.01$). Tüm dönemlerde ticariler Denizlilerden daha yüksek değerlere sahiptir ($P<0.001$).

Yumurta iç kalitesi ile ilgili ortalama değerler Tablo 2 ve Şekil 2'de verilmiştir. Aynı tabloda varyans analizi ve Duncan testi sonuçları da gösterilmiştir. Tabloda görüldüğü gibi sarı rengi her genotipte dönemlere göre inişli çıkışlı seyir izlemiştir ($P<0.01$, $P<0.001$). Tüm dönemlerde Denizliler ticari yumurtacılara göre daha üstündür ($P<0.05$, $P<0.001$).

Sarı indeksi tüm inceleme dönemlerinde ticari genotipte Denizli'den daha yüksek ($P<0.001$) bulunmuştur. Bununla birlikte sarı indeksinin her genotip için yaşla azaldığı görülmüştür ($P<0.001$).

Ak indeksi değeri yönünden ticari yumurtacılarda dönemler arası fark istatistik olarak önemsiz bulunurken Denizlilerde önemli bir düşüş gözlenmiştir ($P<0.001$). Tüm dönemlerde ticariler daha üstündür ($P<0.001$).

Haugh birimi değerinde her iki genotipte de yaşa bağlı olarak düzenli bir düşüş olmuştur ($P<0.001$). Tüm dönemlerde ticari yumurtacılar Denizlilere göre bu değer yönünden de üstün bulunmuştur ($P<0.001$).

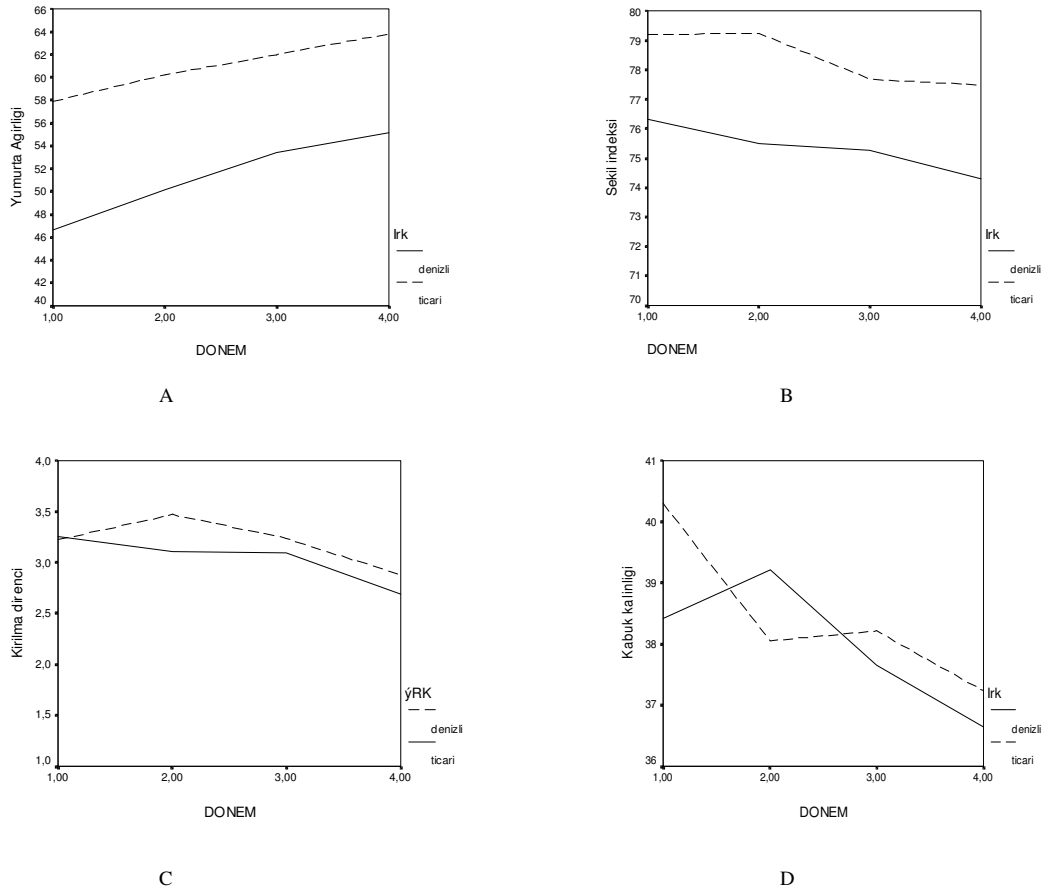
İstatistik Değerler.

İrk	Özellik	1				2				3			
		n	x	Sx	%V	n	x	Sx	%V	n	x	Sx	%V
Denizli	Y.Ağr.	60	46.66	0.598	9.9	60	50.17	0.551	8.5	60	53.40	0.558	8.0
Ticari	Y.Ağr.	60	57.92	0.460	6.1	60	60.22	0.480	6.1	60	61.99	0.538	6.7
p			***				***				***		
Denizli	Sek.İnd.	60	76.31a	0.434	4.4	60	75.49a	0.310	3.1	60	75.28ab	0.367	3.7
Ticari	Sek.İnd.	60	79.21a	0.276	2.7	60	79.24a	0.320	3.1	60	77.68b	0.312	3.1
p			***				***				***		
Denizli	Kır.Dir.	60	3.24a	0.092	17.6	59	3.25a	0.094	17.0	58	3.24a	0.091	21.3
Ticari	Kır.Dir.	58	3.26a	0.076	17.8	60	3.10a	0.075	18.8	57	3.05a	0.094	20.8
P			-				**				-		
Denizli	Kab.Kal	60	0.382a	0.343	6.7	60	0.393a	0.392	6.6	59	0.377a	0.342	6.9
Ticari	Kab.Kal	60	0.399b	0.375	6.7	60	0.380a	0.328	6.6	60	0.379a	0.443	8.3
p			***				*				-		

* P<0.05, ** P<0.01, *** P<0.001- önemli değil

a,b: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar birbirinden farklıdır.

DENİZLİ VE TİCARİ TAVUK SÜRÜLERİNDE YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNİN



Şekil 1. Yumurta Ağırlığı (A), Şekil İndeksi (B), Kırılma Direnci (C) ve Kabuk Kalınlığına (D) Ait Grafikler

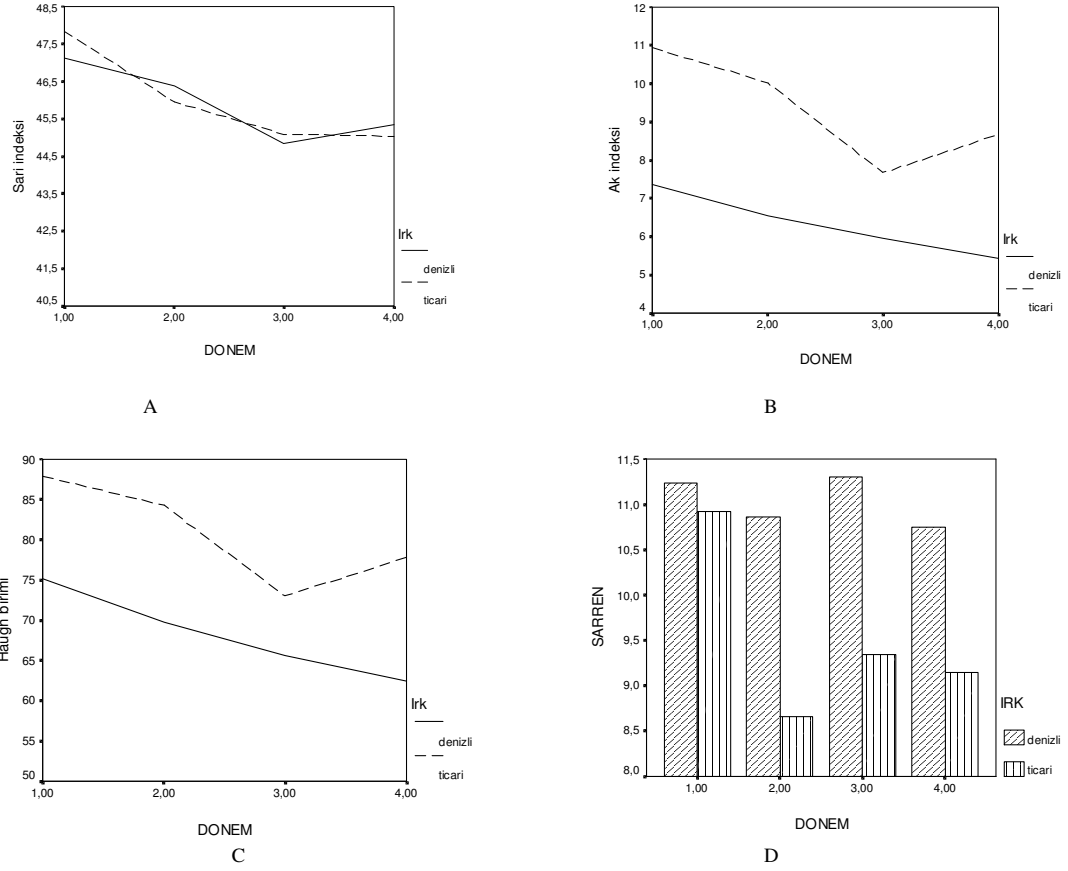
DENİZLİ VE TİCARİ TAVUK SÜRÜLERİNDE YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNİN

Tablo 2. Denizli ve ticari genotiplerde yumurta iç özelliklerine ait istatistik değerler

İrk	Özellik	1				2				3				4				p
		n	x	Sx	%V	n	x	Sx	%V	n	x	Sx	%V	n	x	Sx	%V	
Denizli	Sarı İnd.	59	47.13a	0.438	7.0	59	46.39a	0.327	5.4	56	44.84b	0.331	5.5	56	45.34b	0.308	5.0	***
Ticari	Sarı İnd.	60	47.85a	0.347	5.6	59	45.95 b	0.324	5.4	60	45.58cb	0.304	4.6	61	45.03c	0.243	4.2	***
p			-				-				-				-			
Denizli	Ak İnd.	60	7.28b	0.202	20.4	59	6.54c	0.182	21.4	55	5.95a	0.167	20.8	55	5.48a	0.154	21.4	***
Ticari	Ak İnd.	60	7.83a	0.233	10.8	59	7.96a	0.267	10.4	59	7.94a	0.179	10.0	61	7.74a	0.238	12.5	-
p			***				***				***				***			
Denizli	Hau.Bir.	60	74.94a	0.914	9.1	59	69.78b	0.942	10.3	55	65.58c	0.963	10.9	55	62.41d	0.985	11.9	***
Ticari	Hau.Bir.	60	78.20a	0.765	4.0	59	77.80a	0.963	5.2	59	76.07b	1.001	5.0	61	74.97b	1.111	7.7	***
p			***				***				***				***			
Denizli	Sarı Ren.	60	11.23a	0.127	8.7	59	10.86b	0.074	5.2	60	11.30a	0.096	6.5	56	10.75b	0.147	10.2	**
Ticari	Sarı Ren.	60	10.92b	0.090	6.3	59	8.66c	0.075	6.6	60	9.35a	0.140	11.6	62	9.15a	0.112	9.6	***
p			*				***				***				***			

* P<0.05 ** P<0.01 *** P<0.001- önemli değil
a,b,c : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar birbirinden farklıdır.

DENİZLİ VE TİCARİ TAVUK SÜRÜLERİNDE YUMURTA KALİTE ÖZELLİKLERİNİN



Şekil 2. Sarı İndeksi (A), Ak İndeksi (B), Haugh Birimi (C) ve Sarı Rengine (D) Ait Grafikler

TARTIŞMA VE SONUÇ

Denizli genotipinde yumurta ağırlığı ticari genotipten düşüktür yüzde varyasyon ise yüksektir. Bu sonuç beklentilere uygundur çünkü ticari genotip yumurta verimi ve yumurta ağırlığı yönünden geliştirilmiş ve daha birörnektir. Ayrıca sağlanan bakım ve yönetim koşulu da bu ticari genotip için önerilen koşullar doğrultusundadır. Bu durumda yerli ve ıslah edilmemiş Denizli genotipinin verimlilik için optimum kabul edilen bu koşullara rağmen bu özellik bakımından biraz düşük olması normal bir sonuç olarak kabul edilebilir. Nitekim (1,2,17) ticari genotiplerin yerli genotiplerden daha yüksek yumurta ağırlığı değerleri bildirilmektedir. Her bir genotipin yumurta ağırlıkları dönemlere göre incelendiğinde yaşla birlikte arttığı görülmektedir. Bu sonuç da birçok araştırmacının bildirimlerine (1,6,12,32) uygundur. Çünkü yumurta ağırlığı ile canlı ağırlık arasında yüksek korelasyon vardır. Bununla birlikte Denizli genotipinin yumurta ağırlığı bakımından kuluçka makinesine uygun olduğu söylenebilir (7).

Her iki genotipte yumurtaların şekil indeksi normal sınırlar içindedir (20). Ancak ticari genotipte şekil indeksi değerleri Denizliden daha yüksektir. Bu bulgular Poyraz (21) tarafından bulunan bulgulara benzerlik göstermektedir. Genotip içi dönemler üzerinden inceleme yapıldığında her iki genotipte de yaşla beraber indeks değeri azalmaktadır. Bu sonuç normal olarak kabul edilir çünkü yumurta ağırlığı ile şekil indeksi arasında negatif korelasyon vardır (21). Bu çalışmada Denizli genotipi için bulunan şekil

indeksi değerleri daha önce aynı ırkla yapılan çalışmayla (24) benzerlik içindedir.

Denizli tavuklarının yumurtalarının kırılmaya karşı ticarilerden daha dirençli olduğu görülmüştür. Bu üstünlüğü tüm dönemlerde gözlemek mümkündür. Bu durum yerli ırkların olumsuz koşullara karşı gösterdiği dayanıklılığın bir göstergesi olabilir. Yerli genotipin yemle aldığı kalsiyumu daha iyi değerlendirmiş olabileceği akla gelmektedir. Kırılma direncinin kalıtım derecesinin yüksek olduğu bildirilmiştir (11). Bunun nedeni doğal koşullardaki dirençliliğin intansif koşulda da değişmeyişiinden kaynaklanmış olabilir. Yerli genotiplerle (4,21,22) yapılan çalışmalarda yüksek kırılma direnci değerlerinin bildirildiği ve ticari yumurtacı bir sürüde kırılma direncinin düşük olduğunu bildiren çalışmalarla da (16,20) benzerlik göstermektedir. Her iki genotipte de yaşın ilerlemesi ile birlikte kırılma direncinin düştüğü görülmüştür. Bu da Wolford ve Tanaka (31) ve Doyon ve ark. (9) tarafından belirtilen bulgulara uygundur.

Genotipler arası fark ilk iki inceleme döneminde önemlilik gösterirken son iki dönemde bu farkın kaybolduğu göze çarpmaktadır. Bir çok araştırmacının da bildirdiği gibi kabuk kalınlığına genotipin etkisi vardır (4,8,9,19,26). Ancak kabuk kalınlığının her iki genotipte de yaşla birlikte azaldığı görülmektedir. Bu sonuç Wolford ve Tanaka'nın (31) bulgularına benzer olarak bulunmuştur .

Yumurtanın iç kalitesi ile ilgili ölçümler iç basıncın tipik göstergeleridir. Bu açıdan bakıldığında olumsuz koşullara dayanıklı

yumurtalarda iç basınç daha geç bozulur ve dolayısıyla indeks değerlerinin daha yüksek olması beklenir. Bu çalışmada Denizli genotipinin yumurta iç kalitesi yönünden incelenen her üç özelliğin (şekil indeksi, ak indeksi, haugh birimi) ticari genotipten geride olduğu ve varyasyonun da daha yüksek olduğu görülmüştür. Her ne kadar sarı indeksi için genotipler arası fark önemsiz ise de özellikle haugh birimi yönünden yerli genotipin belirgin bir yetersizliği olduğu bulunmuştur. Burada ticari genotipin geliştirilmiş bir genotip olması bu sonucun alınmasında etkili olabilir çünkü başka çalışmalarda (3,10) da yerli ırkların yumurtacı ya da ticari genotiplerden daha düşük sarı, ak indeksi ve haugh birimi değerleri gösterdiği bildirilmiştir. Ancak iç kalite ile ilgili bu özelliklerin yaşla birlikte düşük değerler gösterdiği çeşitli araştırmalarda (10,20) bildirilmektedir. Yapılan çalışmada da gerek Denizli gerek ticari genotiplerin iç kalite özellikleri yönünden yaşla birlikte azalma göstermeleri literatür bildirimlerle uyumludur.

Özellikle tüketici yönünden tercih sebebi olan sarı rengi bakımından Denizli genotipinin ticari genotiplerden daha üstün olduğu görülmüştür. Her ne kadar sarı rengi önemli ölçüde yemle alınan karotin-ksantofil miktarı ile ilişkili ise de, bu çalışmada her iki genotipe aynı bakım besleme koşullarının uygulandığı hatırlanırsa bu özelliğin Denizli genotipinde kalıtsal olarak daha yüksek olduğu söylenebilir.

Sonuç olarak Türkiye'nin yerli ırkı olan Denizli tavuklarında yumurta kalite özelliklerinin bazılarının ticarilere göre yetersiz, bazılarının da benzer yada üstün

olduğu görülmektedir. Ayrıca ticarilere göre düşük bulunan değerler bir çok araştırmacının kabul ettiği sınırlar içindedir. Ayrıca önemli kalite özellikleri bakımından varyasyon Denizli genotipinde daha yüksektir. Bu durumda Denizli tavuklarının iyi bir ıslah çalışması ile ticari genotiplere yaklaştırılması veya en azından ıslah edilecek gruplarda Denizli'nin ırk özelliklerinden yararlanılabileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Akbar MK, Gavora JS, Friars GW, Gowe RS (1983) *Composition of Eggs by Commercial Size Categories: Effects of Genetic Group, Age and Diet*. Poultry Science, 62: 925-933.
2. Aksoy FT (1999) *Tavuk Yetiştiriciliği*. 3. Basım.Şahin Matbaası. Ankara.
3. Al-Rawi BA, Filkry Amer M (1972) *Egg Quality of Some Purebred Chickens and Their Crosses in the Subtropics*. Poultry Science, 51: 2069-2071.
4. Arad Z, Marder J (1982) *Differences in Egg Shell Quality Among The Sinai Bedouin Fowl, The Commercial White Leghorn and Their Crossbreeds*. British Poultry Science, 23: 107-112.
5. Beuving G, Scheele CW, Simons PCM (1981) *Quality of Eggs*. Spelderholt Institute. Beekbergen. The Netherlandans.
6. Brant AW, Senda S, Takahashi T, Nakamura T (1969) *Egg Quality in Gifu City, Japan*. Department of Poultry and Animal Science, Gifu University, Kagamihara June 7.
7. Britton WM (1977) *Shell Membranes of Eggs Differing in Shell Quality from Young and Old Hens*. Poultry Science, 56: 647-653.

8. **Curtis PA, Gardner FA, Mellor DB** (1985) *A Comparison of Selected Quality and Compositional Characteristics of Brown and White Shell Egg. 1. Shell Quality*. Poultry Science, 64: 297-301.
9. **Doyon G, Bernier-Cardou M, Hamilton RMG, Castaigne F, MacLean H** (1985) *Egg Quality: 1. Shell Strength of Eggs from Five Commercial Strains of White Leghorn Hens During Their First Laying Cycle*. Poultry Science, 64: 1685-1695.
10. **Doyon G, Bernier-Cardou M, Hamilton RMG, Castaigne F, Randall CJ** (1986) *Albumen Quality of Eggs from Five Commercial Strains of White Leghorn Hens During One Year of Lay*. Poultry Science, 65: 63-66.
11. **Flock DK**, (1990) *Shell Quality and Efficiency of Egg Production. A Breeders Point of View*. Sixth International Poultry Breeder's Conference, Netherland, 26-27.
12. **Friars GW, Fairfull RW, Gavora JS, Gowe RS** (1978) *Egg Solid Yields in Selected and Control Strains at Different Ages*. Processing and Abstracts Worlds' Poultry Congress Rio De Janeiro, 1612-1617.
13. **Hamilton RMG, Thompson BK**, (1986) *The Effects of Egg Shell Strength Puncture Test on the Subsequent Hatchability of Eggs from White Leghorn and Broiler Hens*. Poultry Science, 65: 1502-1509.
14. **Khan A, Das GP, Shrivastava PN** (1978) *Influence of Sire and Dam on Egg Quality Traits*. An. Breeding Abstracts, 49(6) No: 3603.
15. **Kutsal A, Alpan O, Arpacık R** (1990) *İstatistik Uygulamalar*: Bizim Büro Basım Evi. Ankara.
16. **Mutaf HY** (1976) *Tavuk Yumurtalarının Kaliteyi Oluşturan Özelliklerine Ait Genetik Parametre Tahminleri Üzerinde Araştırmalar*. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
17. **North MO** (1984) *Commercial Chicken Production Manual*. The Avi Publishing Company Inc. Westport Connecticut. USA
18. **Pandey CMNK, Goyal RC, Rao GV** (1982) *Evaluation of Egg Quality Traits in Desi Birds and Their Crosses with Exotic Breeds*. Indian Journal of Poultry Science, 17: 137-142.
19. **Potts P.L., Washburn KW** (1974) *Shell Evaluation of White and Brown Egg Strains by Deformation. Breaking Strength. Shell Thickness and Specific Gravity. Relationships to Egg Characters*. Poultry Science, 53: 1123-1128.
20. **Poyraz Ö** (1987) *Bir Ticari Yumurtacı Tavuk Sürüsünde Kümes Sisteminin Verim Performansı Üzerine Etkisi*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 34: 503-512
21. **Poyraz Ö** (1989) *Kabuk Kalitesi İle İlgili Yumurta Özellikleri Arasındaki Fenotipik Korelasyonlar*. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 29 : 66-79 .
22. **Poyraz Ö, İnan M, Akcan A** (1991) *Yüksek Çevre Sıcaklığının Yumurtacı Tavuklar Üzerine Etkisi. 2. Bazı Fizyolojik Özellikler*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 38 : 84-99 .
23. **Rauch W** (1958) *Verglerchende Untersuchungen Zur Qualitats Beurteilung Von Frischeiem*. Archives für Geflügelkunde, 22: 74-104.

24. **Şekeroğlu A** (1993) *Gerze ve Denizli Tavuk Irklarının Yumurta Verim ve Kalite Özellikleri*. Yüksek lisans tezi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Samsun.
25. **Tyler C** (1961) *Shell Strength its Measurement and its Relationship to Other Factors*. British Poultry Science, 2: 3-18.
26. **Tyler C, Geake FH** (1985) *The Influence of Individuality, Breed and Season on Certain Characteristics of Egg Shells from Pullets*. Journal Science of Food and Agriculture. 209: 473-483.
27. **Voisey PW, Hamilton RMG** (1976) *Factors Effecting the Non - Destructive Methods of Measuring Eggshell Strength by the Quasi-Static Compression Test*. British Poultry Science, 17 : 103-124.
28. **Voisey PW, Hunt JR** (1974) *Measurement of Eggshell Strength*. Journal Texture Studies, 5:135-182.
29. **Washburn KW, Brah GS** (1981) *Selection for Egg Mass in the Domestic Fowl.3. Changes in Shell Strength*. Poultry Science, 60: 1788-1791.
30. **Wesley RL, Stadelman WJ** (1958) *Measurements of Interior Egg Quality*. Journal paper No. 1317 of the Purdue Agricultural Experiment Station. Purdue Univ. Indiana.
31. **Wolford JH, Tanaka K** (1970) *Factors Influencing Egg Shell Quality. A Review*. World's Poultry Science Journal, 26: 763-769.
32. **Wyatt CL, Weave WD, Beane WL** (1985) *Influence of Egg Size, Eggshell Quality and Posthatch Holding Time on Broiler Performance*. Poultry Science, 64: 2049-2055.