

YETİŞTİRME YÖNTEMLERİNİN TAVUKÇULUĞA UYGULANABİLİRLİĞİ VE  
ÇOKLU KULUÇKA GRUPLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ  
İLE İLGİLİ SORUNLAR<sup>1</sup>

Öznur Poyraz<sup>2</sup>

The effect of hatching time on some productive traits in White Leghorns

**Summary:** *This investigation was held to estimate the environmental effects of different hatching groups on some productive traits of chickens which originated Konya (KBL), Denmark (DBL) and a commercial stock (TBL) of white Leghorn.*

*Using a total of 1044 female progeny produced in six hatching groups in a poultry house with family pens, body weight, age at first egg, egg number, egg weight and egg shell weight were investigated. Day length kept constant by artificial lighting in the house.*

*For the genotypes (KBL, DBL, TBL) each consisted of six hatching groups, average estimates of body weight were 1791.6, 1704.9, 1515.1 g. ( $P < 0.01$ ), age at first egg were 176.4, 171.0, 175.5 days, egg numbers were 60.3, 75.7, 60.6 eggs ( $P < 0.01$ ), egg weights were 54.1, 57.3, 51.2 g. ( $P < 0.01$ ), and egg shell weights were 4.8, 4.9, 4.6 g. ( $P < 0.01$ ) respectively.*

*For the six different hatching groups each consisted of 3 genotypes, average estimates of body weight were 1643.3, 1676.9, 1670.4, 1714.2, 1631.7, 1686.0 g. age at first egg were 169.3, 170.1, 174.8, 179.3, 176.6, 175.6 days, egg numbers were 78.2, 72.2, 64.3, 65.5, 57.9, 55.2 eggs ( $P < 0.01$ ), egg weights were 55.1, 54.6, 54.5, 54.3, 53.2, 53.4 g., and egg shell weights were 4.9, 4.8, 4.9, 4.8, 4.7, 4.7 g. respectively.*

*Intraclass correlation coefficient estimated among the hatching groups for the body weight was 0.0017, age at first egg was 0.0226, egg*

1 Bu çalışma aynı başlıklı doktora tezinden özetlenmiştir.

2 Yard. Doç. Dr., A.Ü. Veteriner Fak. Zootekni Anabilim Dalı, Ankara.

number was 0.5285, egg weight was 0.1580, egg shell weight was 0.1428. In according to the estimates, significant genotypexenvironment interactions were existing for the all traits except egg number.

**Özet:** Bu çalışmada değişik orijinli üç beyaz Leghorn sürüsünde kuluçka grupları ile oluşan çevresel faktörlerin verim özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışma pedigrili yetiştirme kümeslerinde yürütülmüştür. Konya (KBL), Danimarka (DBL) ve Ticari (TBL) Beyaz Leghorn sürülerinden altı farklı kuluçka grubunda elde edilen 1044 adet dişi piliç incelenmiştir. Ekstra ısıtılmayan kümeste aydınlatma 17 saat / gün olarak uygulanmış ve araştırma sırasında canlı ağırlık, ilk yumurtlama yaşı, yumurta sayısı, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk ağırlığı incelenmiştir.

Genotip gruplarında (KBL, DBL, TBL) ortalama canlı ağırlık sırasıyla 1791.6, 1704.9, 1515.1 g.; kuluçka gruplarında (birden altıya) 1643.3, 1676.9, 1670.4, 1714.2, 1631.7, 1686.0 g. bulunmuş olup, genotip grupları arasındaki farklar önemlidir ( $P < 0.01$ ).

İlk yumurtlama yaşı bakımından ise gerek genotip (176.4, 171.0, 175.5 gün), gerekse kuluçka grupları (169.3, 170.1, 174.8, 179.3, 176.6, 175.6 gün) arasında önemli bir fark belirlenememiştir. Buna karşılık yumurta sayısı bakımından hem genotipler (60.3, 75.7, 60.6 adet), hem de kuluçka grupları (78.2, 72.2, 64.3, 65.5, 57.9 ve 55.2 adet) arasındaki farklar yüksek düzeyde önemli bulunmuştur ( $P < 0.01$ ). Ancak yumurta sayısı bakımından gözlenen önemli farklılıklar yumurta ağırlığı için genotipler arasında (54.1, 57.3, 51.2 g) önemli bulunurken ( $P < 0.01$ ) kuluçka gruplarında önemsiz çıkmıştır. Aynı durum yumurta kabuk ağırlığı için de söz konusudur.

Canlı ağırlık, ilk yumurtlama yaşı, yumurta sayısı, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk ağırlığı bakımından kuluçka grupları arasında hesaplanan sınıf içi korrelasyon katsayıları sırasıyla 0.0017, 0.0226, 0.5285, 0.1580 ve 0.1428 olarak bulunmuştur. Buna göre yumurta sayısı hariç öteki özellikler için önemli bir genotip  $\times$  çevre interaksyonu söz konusudur.

## Giriş

Günümüzde uluslararası civciv, piliç eti, yumurta pazarlarına üstün üretim teknolojisine sahip, en üst düzeyde ekonomik verimliliği sağlayabilen ülkeler hakim olmuşlardır. Ülkemizde de üretimin verim-

liliğini yükseltmek amacıyla, geliştirilmiş çağdaş teknolojilerin ülkemize yerleştirilebilme olanakları zorlanmalıdır. Bu teknolojiler herşeyden önce üstün nitelikli damızlıkların üretilmesine dayanmaktadır ki bu da uygun seleksiyon ve birleştirme sistemlerinden yararlanılarak sağlanabilir.

Bilindiği gibi üretimi etkileyen faktörlerin biri genetik yapıdır. Verim özellikleri yönünden ırklar arasındaki farklılıkları araştıran birçok araştırmacı canlı ağırlık (14, 22), ilk yumurtlama yaşı (14, 22, 23), yumurta sayısı (2, 14, 16, 23), yumurta ağırlığı (2, 14, 18), yumurta kabuk ağırlığı (3, 15) gibi verimler için genotiplerin etkisinin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Hayvan yetiştiriciliğinde çevre, verimi etkileyen bir diğer önemli faktördür. Yetiştirilen hayvan ile mevcut çevre şartları arasındaki ilişkilerin iyi bilinmesi üretimin başarısı açısından çok önemlidir (1).

Çevrenin etkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda Marks ve ark. (24), Oluyemi ve Roberts (25), Spiller ve ark. (29) farklı miktarda protein; Kondra ve ark. (18), farklı tür ve miktarda yağ uygulayarak beslenmenin; Dorminey ve ark. (9), Etches (11), Goldorsen ve Buckland (13), Hooppaw ve Goodman (17), Petersen (26) ve Şengör (30) çeşitli aydınlatma programları ve ışık şiddetinin; Boone ve Knechtges (6), Deaton ve ark. (8) ve Thomason ve ark. (31) ısının; Herrick ve Ross (15), Gowe (14), Oluyemi ve Roberts (25) ve Prasad ve ark. (27) kafes ve yer sistemlerini ve açık-kapalı kümesleri karşılaştırarak kümes tipinin canlı ağırlık, ilk yumurtlama yaşı, yumurta sayısı, yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk ağırlığı gibi özellikleri önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir.

Yine araştırmacılar yukarıda sözü edilen çevresel faktörlerle genotipler arasında ilgili verim özellikleri için genotip  $\times$  çevre etkileşimlerini canlı ağırlık, ilk yumurtlama yaşı, yumurta sayısı ve yumurta ağırlığı için önemli bulurken (4, 5, 13, 19, 23, 32), yumurta kabuk ağırlığı için etkileşimleri önemsiz bildirmişlerdir. Ancak bazı araştırmacılar genotip  $\times$  çevre etkileşimlerinin bazı özellikler için önemli olduğunu açıklamaktadır (2, 16, 22).

Öte yandan ıslah amaçlı tavukçuluk yapılan işletmelerde verim özelliklerinin denenmesi amacıyla ana-babalardan, kendileri hakkında güvenli bilgi vermeye yetecek sayıda yavru elde etmek gerekir. Bu da yetiştirme yöntemlerinin uygulanabilmesinde bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Çünkü bir tek kuluçka grubunda bir tavuktan iyi

tahminlerle 2.5 dişi civciv elde edilebilmektedir. Kalıtım derecesi orta düzeyde olan bir karakter için bile en az 10 dişi yavrunun denenmesi gerekmekte iken, tavukçulukta karakterlerin genellikle düşük kalıtım dereceli olduğu düşünülürse, bu sayı daha da artmakta ve ortaya çıkan sorun yetiştirme yöntemlerinin uygulanabilirliğinde bir şüpheyi de göz önüne sermektedir. Bu da, çok sayıda kuluçka grubuyla elde edilecek civcivlerin verim özelliklerinin bu farklı kuluçka gruplarına ait çevrelerce bozulabileceğidir. Kuluçka periyodunun uzaması gerekliliği, ıslah edilen damızlıkların ticari üretime sokulmalarında da ortaya çıkmaktadır. Çünkü ıslah edilen anaçların sayısı oldukça az olup üretime sokulabilmesi için hızlı bir şekilde çoğaltılması gerekir.

Kuluçka grupları belli bir zaman periyodu içinde değişen ısı, ışık, yem, hastalık etkenleri, bakım gibi faktörlere bağlı olarak değişik çevre gruplarını oluşturmaktadır.

Yumurta tavukçuluğunda kuluçkadan çıkış tarihinin önemli düzeyde etkili olduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (10). Fertilite arasındaki varyans değişmediğine göre kuluçka periyodunun uzaması çevresel faktörler ve genotip  $\times$  çevre interaksyonları nedeniyle varyasyonda bir artışa neden olmaktadır (1). Bu şekilde genetik esasa dayanmayan varyasyon kaynakları seleksiyon yapılırken ailelere ait ortalamaları bozabilir (12). Genotip  $\times$  çevre interaksyonları varsa değişik çevre şartları ya genetik grupların performanslarına göre sıralanmalarını (Rank Order) bozmakta, ya da gruplar arasındaki varyasyon aralıklarını değiştirmektedir (7, 12, 20). Bu durumda fark çok büyükse farklı çevreler için özel sürüler seçmek gerekir (19).

İşte bu çalışma üstün nitelikli yumurtacı damızlık sürüler elde etmeyi planlayan çalışmalar için farklı kuluçka gruplarına ait çevre şartlarının değişik genotipler üzerine olan etkisinin ve bu çevrelerle genotipler arasında genotip  $\times$  çevre interaksyonlarının bulunup bulunmadığının araştırılması amacıyla ele alınmıştır.

### Materyal ve Metod

**Materyal:** Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma Çiftliğinde yetiştirilmekte olan Konya (KBL), Danimarka (DBL) orijinliler ve bir ticari tavuk tipinden kök alan ticari (TBL) Beyaz Leghorn sürülerinden altı kuluçka grubunda elde edilen civcivler ve piliçler çalışmanın canlı materyalini oluşturmuştur. Kuluçka gruplarında

her genotipten elde edilen civciv sayıları ve kuluçka çıkış tarihleri tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1 Genotip ve kuluçka gruplarına göre kuluçkadan çıkış tarihleri ve sayıları\*  
Table 1 Hatching dates and number of chicks hatched in genotype and hatching group.

Kuluçka Grubu	Çıkış Tarihi	KBL (n)	DBL (n)	TBL (n)
1	2.4.1983	96	29	8
2	12.4.1983	173	84	21
3	23.4.1983	266	157	31
4	4.5.1983	344	225	42
5	24.5.1983	480	250	45
6	3.6.1983	387	323	21

\*Civciv sayıları erkek ve dişi karışık olarak bildirilmiştir.

Kuluçka çalışmalarında Lalahan Veteriner Zootekni Araştırma Enstitüsü Tavukçuluk Şubesinde bulunan Petersime marka kuluçka makinaları kullanılmıştır. Civcivler elektrikli, apartman tipi ana makinalarında büyütülmüştür.

Araştırma aile bölmeleri ve kapanlı follukları olan bir kümeste yürütülmüş, civcivler alüminyum, piliçler tahta kanat numaraları ile işaretlenmiştir.

Hayvanların tartımlarında 10 g. hassasiyetinde bir terazi, yumurta ve kabuk tartımlarında ise 0.1 g. hassasiyetinde bir elektikli terazi kullanılmıştır. Uygulama süresince kullanılan dengeli karma yemler Ankara Yem Sanayi yem fabrikasından sağlanmış, ayrıca hayvanlara küçük çakıl (grit) verilmiştir.

*Metot:* Araştırma için 6 kuluçka grubunda 3 değişik orijinli Beyaz Leghorn sürüsünden civcivler çıkarılmıştır. Civcivlere 1. günde alüminyum kanat numarası takılmıştır. Civcivler 42 gün süre ile ana makinasında büyütülmüş, sonra tahta ızgaralı, kapanlı folluklu ve pedigrı bölmeleri olan bir kümese yerleştirilmiş ve çalışma sonuna kadar hayvanlar orada kalmıştır. Kümeste ayrıca ısıtma yapılmamış, ancak gün uzunluğunun 17 saatte tutulabilmesi için ilave aydınlatma uygulanmıştır.

Altı kuluçka grubundan elde edilen toplam 1044 dişi piliç için otuzdördüncü haftada canlı ağırlık, ilk yumurtlama yaşı, yumurta sayısı (150 gün), ortalama yumurta ağırlığı ve ortalama yumurta kabuk ağırlığı özelliklerine ait ferdi kayıtlar tutulmuştur. Kapanlı folluklar

yardımıyla tüm piliçlerin gün olarak ilk yumurtlama yaşları saptanmıştır. İlk yumurtlamanın başlamasından itibaren her piliç için 150 gün süre ile yumurta kayıtları tutulmuş, 30. günden sonra rastgele örnekleme ile her piliçten her ay üçer yumurta olmak üzere toplam 15 er yumurta incelenmiştir. Bu yumurtalar tartılıp kırılmış, kabuklar su ile yıkanıp havada kurutulularak tek tek tartılmış ve kabuk ağırlığı belirlenmiştir. Otuzdördüncü haftada tüm hayvanlar teker teker tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri sırasında, çoklu grupların iki faktör açısından karşılaştırılmasında iki yönlü varyans analizi, grupların kendi içinde özel karşılaştırılmasında ise LSD testi uygulanmıştır (21, 28).

Genotip ve kuluçka grupları arası interaksiyonların varlığı sınıf içi korrelasyon katsayıları hesaplanarak araştırılmıştır.

### Bulgular

Araştırma sonunda 34. hafta canlı ağırlığı ile ilgili olarak elde edilen üç genotip ve altı kuluçka grubuna ait ortalama değerler tablo 2 de verilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda genotipler arasındaki fark önemli çıkarken ( $P < 0.01$ ), çevre grupları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur (tablo 3).

Tablo 2 ve 3'ün incelenmesinden, ilk yumurtlama yaşı bakımından genotip ve kuluçka grupları arasında önemli bir farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır. Buna karşılık, genotip ve çevre grupları yumurta sayısı özelliği bakımından karşılaştırıldığında, her iki faktöre ait alt gruplar arasında istatistikman yüksek düzeyde bir farklılığın olduğu ( $P < 0.01$ ) göze çarpmaktadır (tablo 2 ve 3).

İncelenen özellikler arasında yer alan yumurta ağırlığı ve yumurta kabuk ağırlığı bakımından ise, varyans analizlerinde genotip grupları arasında tesbit edilen önemli farklılıklar, çevre grupları arasında gözlenememiştir. Ancak yumurta ağırlığı açısından her üç genotip grubu birbirinden farklı iken, kabuk ağırlığı bakımından KBL ve DBL birbirine benzer, TBL'nin ise her ikisinden önemli ölçüde farklı olduğu bulunmuştur (tablo 2 ve 3).

İlgilenilen özellikler için genotip  $\times$  çevre interaksiyonlarının varlığını belirlemek için yapılan sınıf için korrelasyon katsayıları da tablo 4 de verilmiştir.

Tablo 2 Çeşitli verim özellikleri için ortalama değerler  
Table 2 The mean values of various traits

Özellik	Kuluçka Grupları													Ortalama
	Genotip	1		2		3		4		5		6		
		X	± Sx	X	± Sx	X	± Sx	X	± Sx	X	± Sx	X	± Sx	
Canlı Ağırlık	TBL	1446.7	1.7	1516.0	2.2	1460.0	2.4	1573.3	2.4	1491.4	2.6	1603.3	118.2	1515.1 a
	DBL	1640.8	3.5	1702.1	4.9	1752.2	7.6	1777.2	8.9	1659.7	9.1	1697.3	20.5	1704.9 b
	KBL	1842.6	6.8	1812.5	7.7	1798.9	9.6	1792.1	11.2	1743.9	12.6	1757.5	22.9	1791.6 c
	Ortalama	1643.3		1675.9		1670.4		1714.2		1631.7		1686.0		
İlk yum. Yaşı	TBL	167.0	0.99	170.8	3.85	172.0	6.21	187.3	5.47	186.8	5.30	169.0	4.33	175.5
	DBL	165.7	5.26	163.7	2.08	173.7	1.76	176.6	1.65	168.4	1.34	177.7	1.62	171.0
	KBL	175.2	3.06	175.8	2.18	178.7	1.89	174.1	1.36	174.7	1.66	180.1	1.45	176.4
	Ortalama	169.3		170.1		174.8		179.3		176.6		175.6		
Yumurta Sayısı	TBL	73.0	2.00	62.2	9.42	57.8	10.59	66.3	4.49	51.3	6.51	53.2	7.57	60.6 a
	DBL	88.7	4.29	92.7	3.72	73.8	2.45	68.8	2.22	69.7	2.36	60.6	2.37	75.7 b
	KBL	72.9	3.33	61.7	2.68	61.3	1.86	61.3	1.63	52.7	1.50	61.7	1.58	60.2 a
	Ortalama	78.2		72.2		64.3		65.46		57.9		55.16		
Yumurta Ağırlığı	TBL	51.1	0.9	51.7	1.2	51.6	1.1	50.6	0.7	51.0	2.3	50.8	2.2	51.2 a
	DBL	58.5	1.0	57.4	0.7	58.4	0.5	58.7	0.4	55.1	0.5	55.8	0.4	57.3 b
	KBL	55.4	0.6	54.7	0.5	53.4	0.4	53.7	0.5	53.5	0.3	53.6	0.4	54.1 c
	Ortalama	55.1		54.6		54.5		54.3		53.2		53.4		
Yumurta Kabuk Ağırlığı	TBL	4.6	0.09	4.5	0.09	4.7	0.14	4.6	0.13	4.6	0.23	4.7	0.22	4.6 a
	DBL	5.0	0.11	5.0	0.07	5.1	0.05	5.0	0.04	4.7	0.05	4.7	0.04	4.9 b
	KBL	5.0	0.05	4.8	0.05	4.9	0.04	4.8	0.04	4.8	0.03	4.7	0.05	4.8 b
	Ortalama	4.9		4.8		4.9		4.8		4.7		4.7		

a b c: Aynı sütunda (genotipler) ve aynı satırda (çevreler) farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Tablo 3 İncelenen özellikler için varyans analizi sonuçları  
Table 3 The results of analysis of variance for the various traits

Özellikler		Otuzdördüncü hafta canlı ağırlık (gr.)		İlk yumurtlama yaşı (gün)		Yumurta Sayısı (adet)		Yumurta ağırlığı (gr)		Yum. kabuk ağırlığı (gr)	
Varyasyon kaynağı	SD	K O	F	K.O	F	K O	F	K O	F	K O	F
Genel	17	16417.3	—	42.20	—	141.01	—	7.51	—	0.04	—
Çevreler	5	2594.4	0.97	45.16	1.16	235.09	10.22**	1.65	2.11	0.03	3.00
Genotipler	2	119720.2	44.87**	51.67	1.33	495.85	21.55**	55.85	71.60**	0.19	19.00**
Hata	10	2668.27		38.83		23.01		0.78		0.01	

\*\* : P < 0.01



Tablo 4 Çeşitli özellikler için hesaplanan sınıf içi korrelasyon katsayıları  
Table 4 The intraclass correlation coefficients for various traits

Özellikler	n	Sınıf içi korrelasyon katsayısı (r <sub>Gt</sub> )
Oturdördüncü hafta canlı ağırlık	18	0.0017
İlk yumurtlama yaşı	18	0.0226
Yumurta sayısı	18	0.5285*
Yumurta ağırlığı	18	0.1580
Yumurta kabuk ağırlığı	18	0.1428

\*:  $P < 0.05$

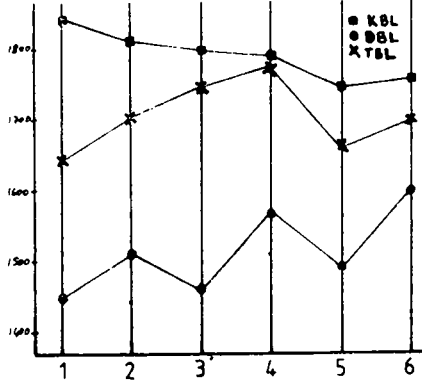
### Tartışma ve Sonuç

Canlı ağırlık yönünden genotip grupları arasında istatistiksel düzeyde önemli farklar bulunması beklentilere uygunluk göstermektedir. Nitekim başka araştırmacılar da genotipin canlı ağırlığı önemli derecede etkilediğini bildirmişlerdir (14, 22). TBL'lerin yumurtacı hat olarak yetiştirilen bir melez olması canlı ağırlığının en düşük olmasını açıklayabilir. KBL ve DBL'ler arasındaki farkın KBL lehine olması da yerli kökenli olan KBL'nin yöre şartlarına daha çok uyum göstermesi şeklinde açıklanabilir.

Beslenme (18, 24, 25, 29), ışık (9, 11, 13, 17, 30), ısı (8), kümes tipi (14) gibi çevresel faktörlerin erişkin canlı ağırlığı önemli derecede etkilediği bildirilmekte ise de bu araştırmada pek çok çevresel faktör yönünden çevre şartlarının sabit tutulmuş olması yani, yem, aydınlatma programı, bakım, ısı ve kümes tipinin tüm kuluçka grupları için aynı olması nedeniyle kuluçka grupları arasında canlı ağırlık yönünden farklılıkların önemsiz bulunmasına neden olmuştur. Nitekim bu araştırmadaki en önemli çevresel faktör birinci ve altıncı kuluçka grupları arasındaki 2 aylık yaş farkıdır. Diğer kuluçka grupları arasındaki farklar ise en az 10 gün olmak üzere daima iki aydan daha küçüktür (tablo 1). Çok dar olan bu zaman aralıklarında şekillenen mevsimsel değişiklikler muhtemelen kalıtım derecesi oldukça yüksek olan canlı ağırlığı etkileyecek derecede olmamıştır.

Canlı ağırlık için bulunan sınıf içi korrelasyon katsayısı 0.0017 olup korrelasyon olarak çok düşük olan bu değer farklı kuluçka grupları ile genotipler arasındaki interaksiyonların varlığını göstermektedir. Her ne kadar sıralanma (rank order) farklı kuluçka grupları arasında değişmiyorsa da her bir kuluçka grubu içindeki genotipler arası varyasyon farklı kuluçka grupları arasında değişkenlik göstermekte-

dir (Şekil 1). Bu da canlı ağırlık için fenotipik varyansta genotip  $\times$  çevre interaksiyonlarının da bir ölçüde etkisi olduğunu göstermektedir (7, 12, 20). Marks ve ark. (23, 24). Andrews ve ark (4), Gowe (14), Lee ve Craig (19) de bu araştırmada olduğu gibi canlı ağırlık için genotip  $\times$  çevre interaksiyonlarının önemli olduğunu bildirmişlerdir.



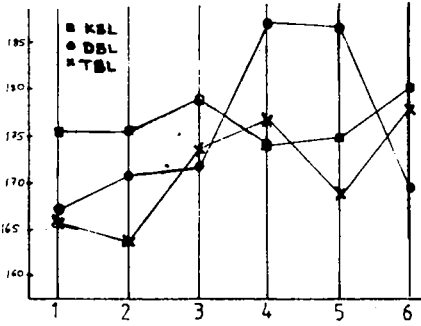
Sekil 1 Canlı ağırlık için üstünlük sıralaması  
Fig. 1 Rank order for body weight

İlk yumurtlama yaşının çevresel faktörlerle etkilenmekle beraber daha çok genotiplere bağlı bir özellik olduğu bilinmektedir. Nitekim birçok araştırmacı ilk yumurta yaşı için genotipe bağlı farkların önemli olduğunu bildirmişlerdir (14, 22, 23). Bu çalışmada ilk yumurta yaşı için genotipler arası farklar önemsiz bulunmuştur. Kullanılan her üç ırk ta Beyaz Leghorn'dur. Yalnızca orijinleri farklıdır. Yani genotip olarak oldukça benzerdir. İlk yumurta yaşını kontrol eden genlerin aynı ırka ait olan bu üç genotipte muhtemelen büyük bir benzerlik göstermiş olması genotipler arasında bu özellik için farklılıkların önemsiz bulunmasını açıklayabilir.

Çevre faktörlerinin ilk yumurta yaşını etkilediği birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir (2, 5, 11, 22, 24). Özellikle gün uzunluğunun giderek artması cinsel olgunluk yaşını küçültücü bir etkiye sahiptir. Nitekim Petersen (26) günlerin uzadığı dönemde kuluçkadan çıkarttığı ve büyüttüğü civcivlerin daha erken yumurtaya başladığını bildirmiştir. Benzer bir sonucu Şengör (30) de bildirenlerde yaptığı bir çalışma ile doğrulamaktadır. Bu çalışmada farklı kuluçka gruplarına ait mevsimsel farklar civcivlere pek önemli etki yapmamıştır. Çün-

kü civcivlere suni ışıklandırma programı uygulanmış, çok kısa bir süre olan 2 aylık dönemde de suni ışıklandırma mevsime bağlı doğal ışıklandırmanın farklılıklarını ortadan kaldırmıştır. Böylece de cinsel olgunluk yaşı için bu araştırmada elde edilen kuluçka gruplarına ait farklar önemsiz bulunmuştur.

Sınıf içi korrelasyon katsayısı bu özellik için 0.0226 olarak bulunmuştur. Canlı ağırlık gibi bunda da genotip  $\times$  çevre interaksyonunun önemli derecede varlığı gözlenmektedir (Şekil 2). Biswas ve Craig (5), Adams ve Jackson (2), Vasques ve Bohren (32), Marks ve ark (23) de ilk yumurtlama yaşı için interaksyonların varlığını göstermektedir.



Şekil 2 İlk yumurtlama yaşı için üstünlük sıralaması  
Fig. 2 Rank order for age at first egg

Yumurta sayısı yönünden genotip grupları arasında farklar önemli bulunmuştur. Bu araştırmada elde edilen her üç materyalin de Beyaz Leghorn orijinli olması bunların genotiplerinin birbirinin tamamen aynı olduğunu göstermez. DBL ile TBL, KBL'ye göre muhtemelen daha fazla ıslah edilmişlerdir. Dolayısıyla genelde aynı ırkın içinde bulunan bu üç grup hayvanın genotiplerinde birtakım farkların olması doğaldır. Nitekim KBL'lerin diğerlerinden daha az sayıda yumurta üretmekte olmaları, diğer iki ırkın daha iyi ıslah edildiğini, KBL'nin de aynı şekilde daha iyi ıslah edilebileceğini göstermektedir. Canlı ağırlık ve yumurta sayısı arasında genellikle negatif bir korrelasyon vardır. Nitekim DBL'ler canlı ağırlık yönünden KBL'den daha düşük olmasına karşın, yumurta sayıları onlardan daha yüksektir. Yumurta verimi yönünden genotiplerin etkili olduğu birçok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (2, 14, 16, 18, 22).

Çevreler arası farklar gözönüne alındığında birbirine uzak kuluçka grupları arasındaki farkların önemli düzeye ulaştığı gözlenmektedir. Yakın gruplarda ise farklar önemsiz bulunmuştur. O halde yumurta üretimi için 2 aylık bir mevsimsel farklılık bile az çok etkili olmaktadır. Zaten yumurta sayısı kalıtım derecesi düşük (0.12) bir özellik olduğu için böyle bir sonuç şaşırtıcı değildir. Pekçok araştırmacı da çevrenin yumurta üretimini önemli düzeyde etkilediğini bildirmişlerdir (6, 13, 14, 25, 26, 30, 31). Her ne kadar bu çalışmada yem ısı, ışık, kümes tipi, bakım gibi çevresel şartlar bir örnek tutulmaya çalışılmışsa da yumurta veriminin genel olarak kalıtım derecesi düşük bir özellik olması nedeniyle çok küçük çevresel faktörlerden dahi etkilenmiş olması mümkündür. Nitekim Hill ve Nordskog (16) birer haftalık aralıklarla kuluçkadan çıkardıkları civcivleri aynı tarihte kümese geçirek farklı kuluçka gruplarına ait hayvanlarda yumurta verimi farklılıklarının önemli düzeyde olduğunu bulmuşlardır. Bu araştırmanın uygulama ve sonucu ile yazarın çalışmasının uygulama ve sonucu oldukça büyük benzerlikler göstermektedir. Yumurta sayısı farklarının yakın tarihlerde kuluçkadan çıkarılanlarda, uzak tarihli olanlara göre oldukça küçük olduğu gözlenmektedir. Bunun nedeni yakın tarihli kuluçka grupları arasındaki mevsimsel değişikliklerin uzak tarihli gruplardakine göre daha az olmasıdır.

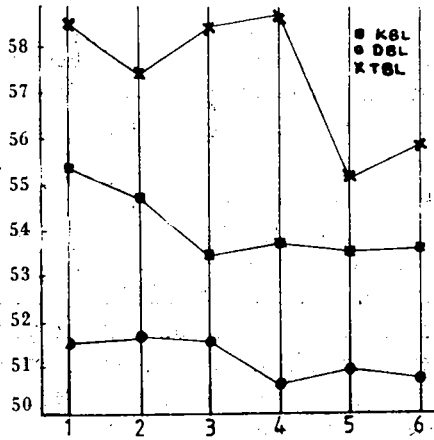
Sınıf içi korrelasyon katsayısı 0.5285 bulunmuştur. Bu sayı yumurta verimi için genotip  $\times$  çevre interaksiyonlarının önemli olmadığını belirtir. Birçok araştırmacı da buna benzer sonuçlar bildirmişlerdir (2, 14, 16, 24, 25).

Diğer verim özelliklerinde olduğu gibi yumurta ağırlığının belirlenmesinde de genotipin önemli etkisi vardır (2, 14, 18, 22, 23). Bu çalışmada elde edilen sonuçlarla en düşük yumurta üretimi gösteren KBL'nin TBL'den daha ağır yumurtalar yumurtlaması gerek canlı ağırlık-yumurta ağırlığı arasındaki pozitif ve yumurta sayısı-yumurta ağırlığı arasındaki negatif korrelasyonların varlığı ve gerek se yerli orijin olan KBL'nin deneme bölgesindeki çevresel şartlardan daha az etkilenmiş olmasının beklenmesi nedeniyle sürpriz değildir. Ancak hem fazla sayıda ve hem de en ağır yumurtaları DBL'nin üretmesi beklenmemektedir. Bu sonuç bize DBL'nin ıslahında bu özelliklerin her ikisinin birarada gözetilmiş olduğu izlenimini vermektedir.

Bu çalışmada olduğu gibi çevresel koşulların yumurta ağırlığına etkisinin önemsiz olduğunu bildiren çeşitli araştırmacıların yanında (2, 14, 22, 24, 30), birçok araştırmacı da beslenme, ısı, kümes tipi,

mevsim gibi çevresel faktörlerin yumurta ağırlığı için önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmektedirler. Bu araştırmacılar çalışmalarında etkisini inceledikleri her bir çevresel koşul için büyük farklılıklar uygulamışlardır. Örneğin hayvanın verim payını sağlayacak gıdayı alamayacağı düzeyde yüksek ısı uygulaması yapmışlar ve dolayısıyla hayvanın genetik yapısının sağlayabileceği irilikte yumurta üretmesini engellemişlerdir. Oysa bu çalışmada ısı düzeyi mevsime bağlı olarak değişmiş, ilave ısı uygulaması yapılmamıştır. Yumurtlama periyodlarının Ekim-Mart ayları arasında olması, havaların da büyük derecede soğuk olmayışı nedenleriyle yumurta ağırlığı kuluçka grupları arasında ısıya bağlı olarak önemli bir değişme göstermemiştir. Bunun gibi diğer çevresel koşulların etkilerini önemli bulan başka araştırmacılar da (26, 27) inceledikleri çevresel koşulları büyük derecelerde farklı olarak uygulamışlardır. Bu çalışmada ise uygulanan bütün çevresel koşullar kuluçka grupları arasında çok az farklılıklar göstermekte olup ilgili özellik için bulunan farklılıkların önemli olmaması sürpriz değildir.

Yumurta ağırlığı için sınıf içi korrelasyon katsayısı 0.1580 olarak hesaplanmıştır. Korrelasyon katsayısı olarak küçük olan bu değer önemli bir interaksiyonun varlığını göstermektedir. Nitekim Şekil 3'te de görüldüğü gibi genotiplerin kuluçka gruplarındaki üstünlük sıralanmaları değişmemekle beraber, aynı kuluçka grubundaki genotipler arasındaki varyasyonlar farklı kuluçka grupları arasında değişmektedirler. Bu da interaksiyonun varlığının bir sonucudur (7, 12).



Şekil 3 Yumurta ağırlığı için üstünlük sıralaması  
Fig. 3 Rank order for egg weight

Bu çalışmada olduğu gibi Marks ve ark (23, 24), Oluyemi ve Roberts (25) da yumurta ağırlığı için genotip ile çevre interaksiyonlarını önemli olarak bildirmişlerdir. Buna karşılık Gowe (14) Kondra ve ark. (18), Adams ve Jackson (2) ve diğer bazı araştırmacılar ise genotip ile çevre interaksiyonlarının önemsiz olduğunu bildirmektedirler.

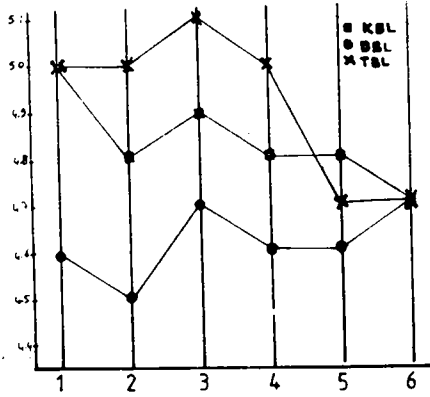
Yumurta kabuğunu inceleyen bazı araştırmacılar yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk kalitesi yönünden bulunan değerlerin genotip grupları arasında önemli ( $P < 0.05$ ) düzeyde farklılık gösterdiğini bildirmişlerdir (3, 15). En hafif yumurta kabuğunun TBL'lerde olması yumurta ağırlığı ve canlı ağırlığında küçük olmasına uygun düşmektedir. Çünkü küçük yumurtanın kabuğu da az olur. Bunun tersine hem DBL ve hem de KBL nin TBL'ye göre kabuk ağırlığı daha yüksek yumurtalara sahip olması kendi yumurta ağırlıklarına uygunluk göstermektedir.

Diğer özelliklerde de belirtildiği gibi bu araştırmadaki çevre koşulları arasında çok büyük farklılıkların olmaması, yumurta kabuk ağırlığı yönünden kuluçka grupları arasında önemli farkların olmamasına neden olmuştur. Yumurta kabuk ağırlığı, yumurta ağırlığı gibi kalıtım derecesi yüksek olan ve yumurta ağırlığı ile genellikle pozitif korrelasyon gösteren bir özellik olduğu için kuluçka grupları arasında kabuk ağırlığı yönünden bulunan farkın önemsiz olması normaldir. Nitekim bazı araştırmacılar da benzer sonuç bildirmişlerdir (3, 22).

Her ne kadar bazı araştırmacılar tarafından yüksek ısı (6), mevsim (27), yem rasyonu (18) gibi faktörlerin kabuk ağırlığı ve yumurta kabuk oranını önemli derecede etkilediği bildirilmekte ise de bu farklar incelenen çevresel faktörlerin önemli düzeyde farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Örneğin yeterli ve düzenli beslenmeyi engelleyecek kadar yüksek ısı ya da Şubat ve Eylül ayları gibi önemli mevsimsel farkları içeren tarihlerde kuluçka çıkışı yapılarak yürütülmüş çalışmalarda yumurta kabuk ağırlıklarında önemli farklar olabilmektedir (6, 27). Oysa bu çalışmada kuluçka çıkışlarının yapıldığı dönem Nisan-Haziran (ilkbahar)'dır, yani mevsimsel farklılıkların en az düzeyde olduğu aynı mevsimin içindedir. Ayrıca hayvanların yetiştirilme döneminde kümes içi çevresel faktörler olabildiğince sabit tutulmuştur. Böylece ticari üretimde zorunlu olarak başvurulmuş çok sayıda kuluçka grubuyla civciv üretiminden kaynaklanan farklı çevresel etkiler en aza indirgenmiştir. Bu da verim özelliklerini etkileyebilecek çevresel farklılıkların oluşmamış olması demektir.

Yumurta kabuk ağırlığı için sınıf içi korrelasyon katsayısı 0.1428 olarak bulunmuş olup bu değer interaksiyonların varlığını göstermek-

tedir. Şekil 4 te de kuluçka grupları arasında hem genotiplerin üstünlük sıralanmasında ve hem de genotipler arasındaki varyasyonda değişimler olarak, bulunan değeri doğrulamaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalar ilgili özellik için genotip  $\times$  çevre interaksiyonunu önemsiz olarak bildirmektedir (3, 18). Bu çalışmadakine uygun interaksiyonların önemli bulunduğu bir literatür bilgiye rastlanmamıştır. Bu konuda daha fazla araştırma yapılması konunun aydınlanması açısından yararlı olacaktır.



Şekil 4 Yumurta kabuk ağırlığı için üstünlük sıralaması  
Fig 4 Rank order for egg shell weight

Sonuç olarak, belirlenen fenotipik değerlerin analizleri, kuluçka periyodunun uzatılması ile ortaya çıkan çevresel farklılıkların bu 3 farklı genotipten gelen Beyaz Leghorn sürülerine ait verim ortalamalarında önemli farklılıklara neden olabileceğini ve söz konusu çevresel etkiler nedeniyle önem verilen özellikler için genotip  $\times$  çevre interaksiyonlarının ortaya çıkabilmesinin de mümkün olduğunu göstermiştir. O halde söz konusu sürülerin ıslah edilmesinde ve ıslah edilen döğüşlerin üretime sokulacakları çiftliklerde yukarıda belirtilen bilgilerin dikkate alınması gerekir.

#### Kaynaklar

1. Abplanalp, H. (1956): *Selection procedures for poultry flocks with many hatches*. Poultry Sci. 35: 1285—1304.
2. Adams, A.W., Jackson, M.E. (1970): *Effect of cage size and bird density on performance of six commercial strains of layers*. Poultry Sci. 49: 1712—1719.

3. Akbar, M.K., Havora, J.S., Friars, G.W., Gowe, R.S., (1983): *Composition of eggs by commercial size categories: Effects of genetic group, age, and diet.* Poultry Sci. 62:925—933.
4. Andrews, L.D., Nelson, G.S., Harris, G.C. Jr., Goodwin, T.L. (1975): *Performance of five strains of broilers in a four-tier cage system with plastic mat floors.* Poultry Sci. 54:54—58.
5. Biswas, D.K., Craig, J.V. (1970): *Genotype-Environment interactions in chickens selected for high and low social dominance.* Poultry Sci. 49: 681—692.
6. Boone, M.A., Vo, K.V., Knechtges, J.F. (1977): *Effect of high temperature on sexual maturity.* Poultry Sci. 56: 1347 (abstr)
7. Bowman, J.C. (1972): *Genotype-Environment interactions.* Ann. Genet. Sel. Anim. 4:117—123.
8. Deaton, J.W., Reece, F.N., McNaughton, J.L., Lott, B.D. (1981): *Effect of differing temperature cycles on egg shell quality and layer performance.* Poultry Sci. 60: 733 — 737.
9. Dorminey, R.W., Parker, J.E., McCluskey, W.H. (1970): *Effects of light intensity on Leghorn pullets during the development and laying periods.* Poultry Sci. 49: 1657—1661.
10. Düzgüneş, O., Yao, T.S. (1956): *The influence of a long hatching season on the effectiveness of selection for egg production in chickens.* Poultry Sci. 35: 1309—1315.
11. Etches, R.J. (1977): *The effects of ahemeral light and dark cycles on growth and sexual maturity in chickens.* Poultry Sci. 56: 1039—1040.
12. Flock, D.K., Aksoy, F.T. (1983): *Response of White Leghorn strain crosses to simulated multiple-age conditions.* Arch. Geflügelk. 47:192—196.
13. Goldrosen, A., Buckland, R.B. (1977): *Rearing Leghorn pullets on a photoperiod of 1 hour of light and 11 hours of darkness with respect to growing and laying performance as influenced by age at housing and strain.* Poultry Sci. 56: 741—746.
14. Gowe, R.S. (1956): *Environment and poultry breeding problems. 2. A comparison of the egg production of 7 SC White Leghorn strains housed in laying batteries and floor pens.* Poultry Sci. 35: 430—435.
15. Herrick, R.B., Ross, E. (1979): *Performance of four strains of laying hens in open and enclosed housing in Hawaii.* Research report, Hawaii Agricultural Experiment Station No. 233 p. 13.
16. Hill, J.F., Nordskog, A.W. (1956): *Efficiency of performance testing in poultry.* Poultry Sci. 35: 256—265.
17. Hooppaw, P.D., Goodman, B.L. (1976): *The influence of intermittent light on growth performance and other traits in young chicks.* Poultry Sci. 55: 2285—2289.
18. Kondra, P.A., Choo, S.H., Sell, J.L. (1968): *Influence of strain of chicken and dietary fat on egg production traits.* Poultry Sci. 47:1290—1296.
19. Lee, Y.P., Craig, J.V. (1981): *Evaluation of egg laying strains of chickens in different housing environments: Role of genotype by environment interactions.* Poultry Sci. 60: 1769—1781.



20. Lerner, I.M., Donald, H.P. (1966): *Modern developments in animal breeding*. Academic Press, London and Newyork.
21. Li, C.R. (1964): *Statistical Inference I*. Edwards Brothers Inc. Ann Arbor, Michigan.
22. Lowe, P.C., Garwood, V.A. (1976): *Intermingled versus segregated housing of regional cornell and regional red control in floor pens*. Poultry Sci. 55:179—182.
23. Marks, H.L., Moore, C.H., Gyles, N.R., Wilson, H.R., Tindell, L.D., Johnson, W.A., Dreesen, L.J., Blow, W.L., Krueger, W.F., Siegel, P.B. (1969): *Genotype-Environment interactions in egg production stocks of chickens. 3. Main effects and interactions of parent flock location, parent stock and growing location*. Poultry Sci. 48: 1543—1552.
24. Marks, H.L., Gyles, N.R., Wilson, H.R., Tindell, L.D., Johnson, W.A., Dreesen, L.J., Blow, W.L., Krueger, W.F., Siegel, P.B. (1969): *Genotype-environment interactions in egg production stocks of chickens. II. Main effect and interactions of stock, protein, year and location*. Poultry Sci. 48: 1070—1081.
25. Oluyemi, J.A., Roberts, Y.O. (1975): *The cage versus the deep litter system for the management of layers in the humid tropics*. Poultry Sci. 54: 1982—1989.
26. Petersen, V.E. (1973): *Performance of pullets hatched at various season and raised at various light regimes*.
27. Prasad, A.J., Kothandaraman, P., Kadirvel, R., Krishnan, A.R. (1981): *Influence of strain, housing. and season on egg quality traits in White Leghorn pullets*. Cheiron 10: 63—66.
28. Snedecor, G.V. (1974): *Statistical Methods*. The Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa.
29. Spiller, R.J., Dorminey, R.W., Arscott, G.H., Bernier, P.E. (1976): *The effect of feeding a low-protein developer to dwarf White Leghorn pullets*. Poultry Sci. 55: 2172—2175.
30. Sengör, E. (1980): Doktora tezi. *Bıldırcınlarda (Coturnix coturnix japonica) değişik çağlarda uyarıcı ışıklandırmanın canlı ağırlık, cinsel olgunluk yaşı, yumurta ağırlığı, yumurta verimi ve yumurtlama özellikleri üzerine etkileri*. TBTA-KVHAG. 484.
31. Thomason, D.M., Leighton, A.T. Jr., Mason, J.P. Jr. (1970): *A study of certain environmental factors on reproductive performance of large type white turkeys*. Poultry Sci. 49: 1444 (abstr).
32. Vasquez, C.G., Bohren, B.B. (1983): *Estimation of the interaction of dams with hatches, sires in bred and breed-of sire for traits in the fowl*. Poultry Sci. 62: 2125—2129.