



## Civcivlerde Adrenal Bezin Gelişimi Üzerine Farklı Fotoperiyotların Etkisi

Zekeriya ÖZÜDOĞRU<sup>1</sup>✉, Derviş ÖZDEMİR<sup>1</sup>, Hülya BALKAYA<sup>1</sup>, Hülya KARA<sup>1</sup>, Seval ÖZÜDOĞRU<sup>2</sup>

1. Atatürk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Erzurum, TÜRKİYE.
2. Atatürk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, TÜRKİYE.

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published
01.03.2017	04.04.2017	20.12.2017

**Öz:** Bu çalışma civcivlerde böbreküstü bezlerinin gelişimi üzerine çeşitli aydınlatma programlarının etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 144 broyler (ROS 308) civciv kullanıldı. Civcivlerin kuluçkadan çıktıktan hemen sonra cinsiyetleri belirlenerek, erkek ve dişi olmak üzere iki gruba ayrıldıktan sonra, 16 saat (16A-8K) ve 24 saat (24A-0K) olmak üzere iki aydınlatma grubuna ayrıldı. Bu çalışmada, toplam 288 adrenal bezin uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlıklarının morfolojik özellikleri ölçüldü. Morfolojik analizde, 1 ve 8 günlük civcivlerin sağ ve sol adrenal bez ağırlıkları, 24 saatlik aydınlatma grubundaki civcivlerden istatistiksel olarak farklıydı ( $P<0.05$ ). Ayrıca 16 saatlik aydınlatma grubu (16A-8K) ve 24 saatlik aydınlatma grubu (24A-0K) içinde 14 ve 42 günlük civcivlerin sol böbreküstü bezi kalınlığı kontrol grubuna göre (16A-8K) istatistiksel olarak anlamlı bir artış gösterdi ( $P<0.01$ ). Erkeklerde sağ adren'in ağırlığına bakıldığında dişilerden daha ağır olduğu belirlenmiştir ( $P<0.01$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Adrenal bez, Anatomi, Civciv, Fotoperiyot.

## The Effects of Various Photoperiods on Development of Adrenal Gland in Chicks

**Abstract:** This study was carried out to investigate the effects of various photoperiods on development of adrenal gland in chicks. The study population was consisted of 144 broiler (ROS 308) chicks. As soon as they hatched, the sex of chicks were determined. The chicks were divided into two groups as male and female. Then the chicks were assigned into two photoperiod groups as 16 hours (16L-8D) and 24 hours (24L-0D). In this study, a total of 288 adrenal glands morphologic characteristics such as the diameters and weights were measured. In the morphologic analysis, right and left adrenal gland weight of the first and eighth days old chicks were statistically different from related aged chicks in 24 h photoperiod group ( $P<0.05$ ). In addition, left adrenal gland width of 14 and 42 days old animals in 16 hours photoperiod group (16L-8D) and in 24 hours photoperiod group (24L-0D) were significantly increased compared with control group ( $P<0.01$ ). Right adrenal gland weight of males groups were heavier than females groups ( $P<0.01$ ).

**Keywords:** Adrenal gland, Anatomy, Chick, Photoperiod.

## GİRİŞ

**B**öbreküstü bezleri (glandula suprarenalis, adren) bütün hayvanlarda önemli organlardır. Bu bezler her türlü strese karşı vücudun dengesinin sağlanmasında önemli bir yardımcı rol oynar ve ürettikleri hormonlara gündelik hayatta pek çok yönden ihtiyaç duyulur (1,2).

Kuşların glandula suprarenalis'lerinin korteksinde glukokortikoidler (kortikosteron) ve mineralokortikoidler (aldosteron), medullasında katekolaminler (norepinefrin ve epinefrin) üretilir. Kuşlarda adrenal bezin deneysel olarak alınması ölümlü sonuçlanmıştır (3).

Glandula suprarenalis'ler, kanatlılarda karın boşluğunun dorsalinde (4), aorta abdominalis (5-6) ve vena cava caudalis'in (7) her iki tarafındaki böbreklerin cranial'inde (8-10) bulunurlar. Bezin şekli çok değişkendir. Türler arasında hatta bireyler arasında da değişiklikler görülebilir. Tavuk (4,6,7), güvercin (6) ve ördeklerin (4) sağ adrenal bezleri üç köşeli bir piramit, soldaki ise düzensiz veya yumurta şeklindedir. Adrenal bezin, tavukta Kahvecioğlu ve Çalışlar (6) kırmızımsı sarı veya açık kahverengi, Özkan ve ark. (4) sarımsı-bej, Humayun ve ark. (7) ise krem sarısından kahverengiye kadar değişen renklerde olduğunu, Fitzgerald (8) bildirdiğinde, Tang ve ark. (10) devekuşu civcivlerinde, Carsia ve Harvey (11) kuşlarda sarı renkli olduğunu bildirmişlerdir.

Adren tavuklarda 13 mm uzunluğunda, 8 mm yüksekliğinde ve 4.5 mm kalınlığındadır. Ağırlığı 0.08-0.46 gr arasındadır. Erkeklerde daha ağır olabilmektedir (6). Humayun ve ark. (7) tavuklarda sağ adrenal bezin soldan daha kalın ve daha geniş, sol adrenal bezin ise sağdan daha uzun ve daha ağır olduğunu bildirmişlerdir. Özkan ve ark. (4) tavuk-horoz ve ördekte sağ adrenal bezin soldan daha büyük olduğunu rapor etmişlerdir.

Çeşitli fotoperiyot programlarının, hayvanların karkas özellikleri ve vücut gelişimi üzerine etkileri ile ilgili bazı çalışmalar (12,13) mevcut olmasına karşın,

adren üzerine farklı fotoperiyotların etkisi ile ilgili kapsamlı morfolojik bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Sunulan bu çalışma ile adrenal bezin uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlıkları üzerine aydınlatma programları ve cinsiyetin etkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Deneme, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Birimi Kanatlı Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Hayvan materyali olarak 144 adet Ross-308 broyler civciv kullanılmıştır. Civcivlerin bir günlük yaşta, kanat tüylerine bakılarak cinsiyet tayinleri yapılmış ve sekiz gün süreyle ana makinelerinde barındırılmışlardır. Sekizinci günden sonra civcivler iki farklı ışıklandırma programının uygulandığı farklı iki kümese aktarılmıştır. Birinci kümede, sürekli aydınlatma programı (24A: 0K) ve ikinci kümede sabit aydınlatma programı (16A: 8K) uygulanmıştır. Civcivlerin organ gelişimlerini belirlemek amacıyla, kuluçka çıkışından hemen sonra ve sekizinci günde 12 erkek ve 12 dişi civciv olmak üzere toplam 24 tanesi usulüne uygun olarak kesilmiştir. Sürekli ve sabit aydınlatmanın yapıldığı kümeslerde çalışmanın 14., 21., 28., 35. ve 42. günlerinde canlı ağırlıklar tespit edilmiştir. Her iki muamele grubuna ait bölmelerden alt grup ortalamasına en yakın olan 6 erkek ve 6 dişi olmak üzere toplam 120 adet broyler usulüne uygun olarak kesilmiştir. Kesilen broylerlerden böbrek üstü bezleri ayrılmıştır. Organ ağırlıkları 0.01 g ve 0.1 g hassasiyetli terazi yardımıyla tartılmıştır. İsimlendirme için kullanılan terimlerde Nomina Anatomica Avium (14) esas alınmıştır. Çalışma için gerekli izin Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Etik Alt Kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 22.02.2017, sayı:2017/10).

**İstatistiksel Analiz**

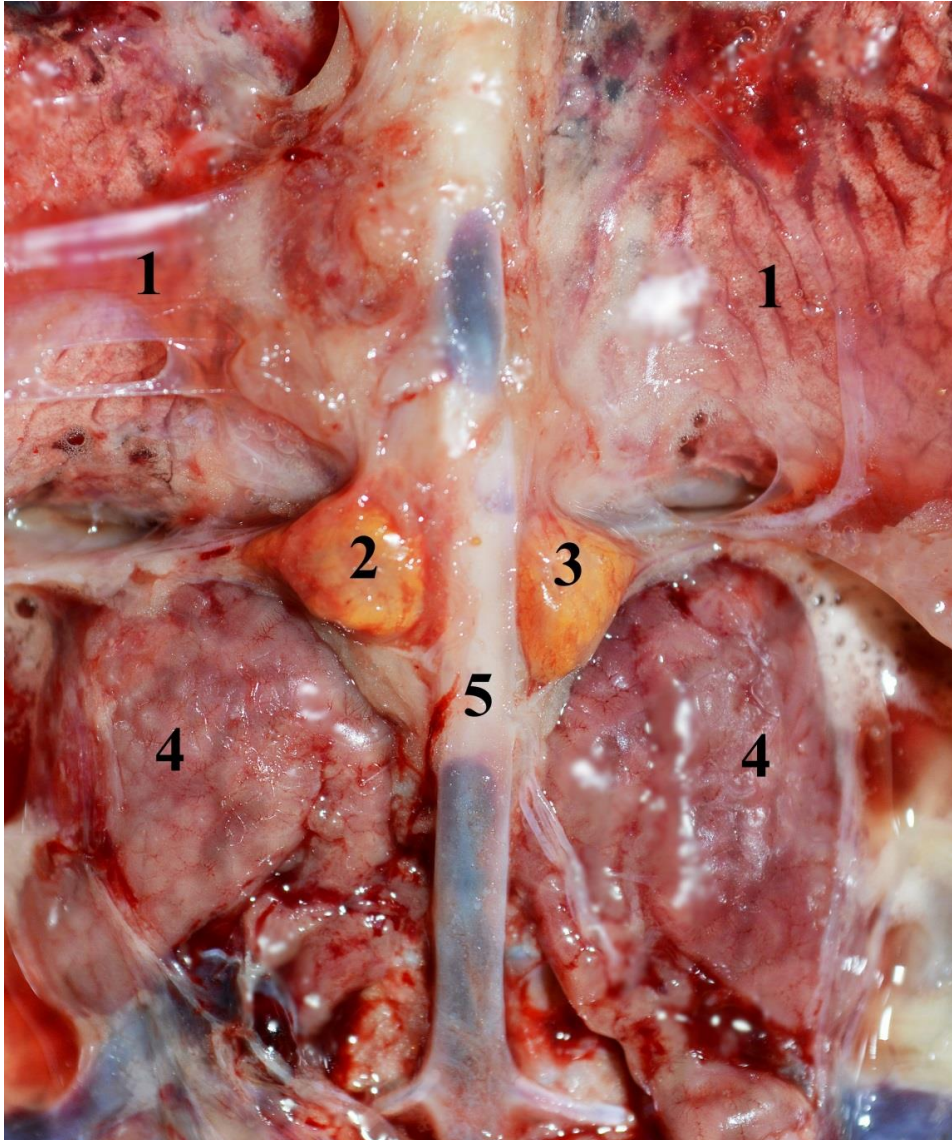
Çalışmada deneme gruplarında organ ağırlıklarının vücut ağırlığına oranları ve adrenal bezin uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlıkları üzerine aydınlatma programları ve cinsiyetin etkilerini belirlemek amacıyla iki yönlü varyans analizi ve günün etkisinin de eklendiği veri setlerinde üç yönlü varyans analiz metodu kullanılmıştır. Verilerin istatistik analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır.

**BULGULAR**

Böbrek üstü bezlerin (şekil 1/2,3-2/1,2) vena cava caudalis'in (şekil 1/5) ve median hattın her iki yanında, böbreklerin (şekil 1/4) cranio-medial'inde bir çift organ olarak bulunduğu tespit edildi. Sarı renkte olan bu iki bezin şekilleri birbirinden farklıydı. Sağ adren'ler (şekil 1/2, 2/1) piramide benzerken sol adren'ler (şekil 1/3, 2/2) düzensiz bir şekle sahipti.

**şekil 1.** Sağ ve sol adrenal bezlerin ventral'den görünümü. 1. Akciğerler, 2. Sağ adrenal bez, 3. Sol adrenal bez, 4. Böbrekler, 5. Vena cava caudalis.

**Figure 1.** The view of the ventral face of the right and left adrenal gland. 1. Lungs, 2. Right adrenal gland, 3. Left adrenal gland, 4. Kidneys, 5. Caudal vena cava.



**Şekil 2.** Sağ ve sol adrenal bezler. 1.Sağ adrenal bez, 2. Sol adrenal bez.**Figure 2.** Right and left adrenal gland. 1.Right adrenal gland, 2. Left adrenal gland.**Tablo 1.** Bir ve sekizinci günlerde sürekli aydınlatma uygulanan civcivlerin sağ ve sol adrenal bezlerinin morfolojik özelliklerine ait varyans analiz sonuçları**Table 1.** Results of variance analysis of the morphological characteristics of the right and left adrenal glands of chicks applied continuous lighting (24L:0D) on the first and eighth days.

Sol Adren		Erkek	Dişi	Cinsiyet	P	
					Gün	Cinsiyet* Gün
Uzunluk (mm)	1.gün	2.883±0.225	2.733±0.318	0.487	0.322	0.879
	8.gün	3.200±0.194	2.967±0.318			
Kalınlık(mm)	1.gün	2.150±0.15	2.200±0.212	0.570	0.511	0.767
	8.gün	1.975±0.13	2.133±0.212			
Yükseklik(mm)	1.gün	1.250±0.086	0.933±0.122	0.040*	0.029*	0.422
	8.gün	1.413±0.075	1.267±0.122			
Ağırlık(gr)	1.gün	0.003±0.001	0.003±0.001	0.232	0.029*	0.327
	8.gün	0.006±0.001	0.004±0.001			
Sağ adren		Erkek	Dişi	Cinsiyet	Gün	Cinsiyet* Gün
Uzunluk (mm)	1.gün	2.333±0.164	3.433±0.232	0.149	0.611	0.001**
	8.gün	3.238±0.142	2.733±0.232			
Kalınlık(mm)	1.gün	1.617±0.132	2.400±0.187	0.032	0.370	0.019
	8.gün	2.175±0.114	2.133±0.187			
Yükseklik(mm)	1.gün	1.233±0.154	1.267±0.218	0.885	0.885	0.973
	8.gün	1.213±0.133	1.233±0.218			
Ağırlık(gr)	1.gün	0.003±0.001	0.004±0.001	0.463	0.007**	0.171
	8.gün	0.006±0.002	0.005±0.002			

\*\*P<0,01 (Çok önemli), \*P<0,05( Önemli), Ö.D. P>0,05 (Önemsiz).

Yapılan çalışmada 1. ve 8. güne kadar uygulanan ışığın glandula suprarenalis'lerin uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlıkları üzerine etkisi tablo 1'de gösterildi. Tabloda da gösterildiği gibi sol adren'lerin ortalama yükseklikleri erkeklerde 1. günde 1.250±0.086 mm, 8. günde 1.413±0.075 mm; dişilerde 1. günde 0.933±0.122 mm, 8. günde

1.267±0.122 mm olarak ölçülmüştür. Elde edilen bu sonuçlara göre, cinsiyet ve günün sol adren'lerin yükseklikleri üzerine etkisinin istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05).

Sol adren'lerin ortalama ağırlıkları ile ilgili olarak erkeklerde 1. günde 0.003±0.001gr, 8. günde 0.006±0.001gr; dişilerde 1. günde 0.003±0.001 gr, 8.

günde  $0.004 \pm 0.001$  gr olarak, sağ adren'lerin ortalama ağırlıkları ile ilgili olarak erkeklerde 1. günde  $0.003 \pm 0.001$ gr, 8. günde  $0.006 \pm 0.002$ gr; dişilerde 1. günde  $0.004 \pm 0.001$ gr, 8. günde  $0.005 \pm 0.002$  gr olarak

belirlenmiş ve bu artışa göre, günün istatistiksel olarak sol adrende önemli ( $P < 0.05$ ), sağ adrende ise çok önemli ( $P < 0.01$ ) olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 2.** Ondördüncü ve 42. günler arasında civcivlere uygulanan farklı fotoperiyotların sol adrenal bezin gelişimi üzerindeki etkisine ait varyans analiz sonuçları

**Table 2.** Results of variance analysis of the effects of various photoperiods on the development of left adrenal glands of the between days 14 and 42. of the chicks.

	16L8D		24L0D		Fotoperiyot	P		Gün
	Gün	Erkek	Dişi	Erkek		Dişi	Cinsiyet	
Uzunluk (mm)	14	$5.12 \pm 0.33$	$4.78 \pm 0.36$	$4.63 \pm 0.33$	$4.20 \pm 0.46$	0.871	0.195	0.000**
	21	$5.59 \pm 0.30$	$4.65 \pm 0.40$	$5.24 \pm 0.30$	$4.92 \pm 0.36$			
	28	$5.90 \pm 0.36$	$5.60 \pm 0.30$	$5.43 \pm 0.33$	$5.96 \pm 0.36$			
	35	$5.82 \pm 0.27$	$5.83 \pm 0.46$	$6.77 \pm 0.30$	$6.78 \pm 0.40$			
	42	$7.32 \pm 0.33$	$7.66 \pm 0.36$	$7.60 \pm 0.40$	$6.99 \pm 0.30$			
Kalınlık (mm)	14	$2.82 \pm 0.27$	$2.58 \pm 0.30$	$2.82 \pm 0.27$	$3.43 \pm 0.38$	0.010**	0.698	0.000**
	21	$3.91 \pm 0.25$	$3.80 \pm 0.33$	$3.44 \pm 0.25$	$3.66 \pm 0.30$			
	28	$3.94 \pm 0.30$	$3.96 \pm 0.25$	$4.05 \pm 0.27$	$4.38 \pm 0.30$			
	35	$3.70 \pm 0.22$	$3.87 \pm 0.38$	$4.67 \pm 0.25$	$4.53 \pm 0.33$			
	42	$4.33 \pm 0.27$	$4.62 \pm 0.30$	$5.30 \pm 0.33$	$4.67 \pm 0.25$			
Yükseklik (mm)	14	$1.87 \pm 0.19$	$1.50 \pm 0.20$	$1.58 \pm 0.19$	$1.53 \pm 0.26$	0.690	0.086	0.000**
	21	$2.14 \pm 0.17$	$1.93 \pm 0.23$	$1.93 \pm 0.17$	$1.84 \pm 0.20$			
	28	$2.70 \pm 0.20$	$2.37 \pm 0.17$	$2.77 \pm 0.19$	$2.40 \pm 0.20$			
	35	$2.87 \pm 0.15$	$2.30 \pm 0.26$	$2.79 \pm 0.17$	$2.93 \pm 0.23$			
	42	$2.55 \pm 0.19$	$2.82 \pm 0.20$	$2.45 \pm 0.23$	$2.47 \pm 0.17$			
Ağırlık (gr)	14	$0.013 \pm 0.004$	$0.011 \pm 0.004$	$0.014 \pm 0.004$	$0.011 \pm 0.006$	0.265	0.064	0.000**
	21	$0.026 \pm 0.004$	$0.019 \pm 0.005$	$0.018 \pm 0.004$	$0.016 \pm 0.004$			
	28	$0.041 \pm 0.004$	$0.029 \pm 0.004$	$0.034 \pm 0.004$	$0.028 \pm 0.004$			
	35	$0.048 \pm 0.003$	$0.045 \pm 0.006$	$0.052 \pm 0.004$	$0.050 \pm 0.005$			
	42	$0.058 \pm 0.004$	$0.058 \pm 0.004$	$0.052 \pm 0.005$	$0.050 \pm 0.004$			

\*\* $P < 0,01$  (Çok önemli), \* $P < 0,05$  (Önemli), Ö.D.  $P > 0,05$  (Önemsiz).

Yapılan çalışmada 14. ve 42. güne kadar kontrol grubunun (16K-8A) ve sürekli ışık uygulanan grubun (24A-0K) sol adren'lerinin uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlıkları üzerine etkisi tablo 2'de gösterildi. Tabloda da gösterildiği gibi sol adren'lerin ortalama kalınlıklarının ışığa bağlı olarak kontrol grubuna göre çok belirgin bir seviyede artış gösterdiği ve bu sonucun istatistiksel olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0.01$ ). Sol adren'lerin uzunluk,

yükseklik ve ağırlık özellikleri üzerine uygulanan aydınlatma programının etkisinin olmadığı tespit edilmiştir ( $P > 0.05$ ). Sol adren'lerin uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlık özellikleri erkek ve dişi broylerler arasında farklılık oluşturmamıştır ( $P > 0.05$ ). Günlere göre, sol adren'lerin hem kontrol grubunda (16A-8K) hemde sürekli ışık uygulanan grupta (24A-0K) uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlık artışının istatistiksel olarak çok önemli olduğu gözlemlendi ( $P < 0.01$ ).

**Tablo 3.** Ondördüncü ve 42. günler arasında civcivlere uygulanan farklı fotoperiyotların sağ adrenal bezin gelişimi üzerindeki etkisinin ait varyans analiz sonuçları.

**Table 3.** Results of variance analysis of the effects of various photoperiods on the development of right adrenal glands of the between days 14 and 42. of the chicks.

	16A-8K		24A-0K		Fotoperiyot	P		Gün
	Gün	Erkek	Dişi	Erkek		Dişi	Cinsiyet	
Uzunluk (mm)	14	4.60±0.30	3.58±0.33	4.22±0.30	3.70±0.43	0.304	0.017*	0.000**
	21	5.54±0.28	5.03±0.37	5.09±0.28	4.58±0.33			
	28	5.68±0.33	5.27±0.28	5.83±0.30	5.92±0.33			
	35	6.24±0.25	5.60±0.43	6.36±0.28	6.03±0.37			
	42	7.28±0.30	7.32±0.33	6.33±0.37	6.60±0.28			
Kalınlık (mm)	14	2.85±0.25	2.84±0.28	3.43±0.25	3.13±0.36	0.136	0.307	0.000**
	21	3.93±0.23	4.03±0.31	3.84±0.23	3.70±0.28			
	28	4.36±0.28	4.14±0.23	4.45±0.25	4.12±0.28			
	35	3.91±0.21	3.90±0.36	4.53±0.23	4.63±0.31			
	42	4.67±0.25	4.40±0.28	4.60±0.31	4.43±0.23			
Yükseklik (mm)	14	2.15±0.19	1.58±0.21	1.77±0.19	2.37±0.27	0.615	0.055	0.000**
	21	2.37±0.18	2.30±0.24	2.31±0.18	2.16±0.21			
	28	3.10±0.21	2.90±0.18	3.02±0.19	2.68±0.21			
	35	2.79±0.16	2.87±0.27	3.36±0.18	2.88±0.24			
	42	2.98±0.19	3.02±0.21	3.35±0.24	2.64±0.18			
Ağırlık (gr)	14	0.017±0.003	0.012±0.004	0.016±0.003	0.011±0.005	0.132	0.001**	0.000**
	21	0.026±0.003	0.022±0.004	0.022±0.003	0.019±0.004			
	28	0.045±0.004	0.035±0.003	0.041±0.003	0.033±0.003			
	35	0.051±0.003	0.042±0.005	0.052±0.003	0.048±0.004			
	42	0.066±0.003	0.055±0.004	0.050±0.004	0.055±0.003			

\*\*P<0,01 (Çok önemli), \*P<0,05 (Önemli), Ö.D. P>0,05 (Önemsiz).

Sağ adren'lere uygulanan aydınlatma programının uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlıkları üzerine etkisinin olmadığı saptandı (P>0.05).

Sağ adren'lerin hem kontrol grubunda (16A-8K) hem de sürekli ışık uygulanan grupta (24K-0K) erkeklerde dişilere göre uzunluklarındaki azalmanın istatistiksel olarak önemli olduğu gözlemlendi (P<0.05).

Tablo 3'te erkeklerde sağ adren'lerin ortalama ağırlığına bakıldığında dişilerden daha ağır olduğu belirlendi (P<0.01).

Sağ adren'lerinin kalınlık ve yükseklik değerleri üzerine cinsiyetin etkisinin olmadığı tespit edildi (P>0.05).

Yaşın ilerlemesi ile birlikte sağ adren'in hem kontrol grubunda (16A-8K) hem de sürekli ışık uygulanan grupta (24K-0K) uzunluk, kalınlık, yükseklik ve ağırlık artışının istatistiksel olarak çok önemli olduğu gözlemlendi (P<0.01).

**Tablo 4.** Farklı aydınlatma programlarında yetiştirilen civcivlerin vücut ağırlıkları ile vücut ağırlığının sağ ve sol adrenal bezlerin ağırlıkları oranına ait varyans analizi.**Table 4.** Body weights of chickens grown in various photoperiods and variance analysis of ratio of body weight to weight right and left adrenal glands.

	16L8D		24L0D		Fotoperiyot	P		Gün
	Gün	Erkek	Dişi	Erkek		Dişi	Cinsiyet	
Vücut ağırlığı(gr)	14	232.5±50.8	210.0±55.7	235.8±50.8	205.0±71.9	0.061	0.094	0.000**
	21	485.7±47.0	475.0±62.2	471.4±47.0	460.0±55.7			
	28	830.0±55.7	800.0±47.0	833.3±50.8	780.0±55.7			
	35	1388.9±41.5	1383.3±71.9	1407.1±47.0	1262.5±62.2			
	42	1830.8±50.8	1853.0±55.7	1748.8±62.2	1618.6±47.0			
Sol adren ağırlığı/ Vücut ağırlığı	14	0.006±0.002	0.005±0.002	0.013±0.002	0.006±0.003	0.499	0.181	0.021*
	21	0.005±0.002	0.004±0.002	0.004±0.002	0.004±0.002			
	28	0.005±0.002	0.004±0.002	0.004±0.002	0.004±0.002			
	35	0.003±0.001	0.003±0.003	0.004±0.002	0.004±0.002			
	42	0.003±0.002	0.003±0.002	0.003±0.002	0.003±0.002			
Sağ adren ağırlığı/ Vücut ağırlığı	14	0.007±0.003	0.006±0.003	0.019±0.003	0.006±0.004	0.496	0.184	0.066
	21	0.005±0.003	0.005±0.004	0.005±0.003	0.004±0.003			
	28	0.005±0.003	0.004±0.003	0.005±0.003	0.004±0.003			
	35	0.004±0.002	0.003±0.004	0.004±0.003	0.004±0.004			
	42	0.004±0.003	0.003±0.003	0.003±0.004	0.003±0.003			

\*\*P&lt;0,01 (Çok önemli), \*P&lt;0,05( Önemli), Ö.D. P&gt;0,05 (Önemsiz).

Etlik piliçlerde uygulanan aydınlatma programının günlük canlı ağırlık artışları bakımından farklılık oluşturmadığı sonucuna varıldı (P>0.05).

Yaşın ilerlemesi ile ortalama adren ağırlıkları, vücut ağırlığına oranlandığında, fotoperiyod'un etkisinin olmadığı tespit edildi (P>0.05).

Vücut ağırlığı artışının günlere göre hem kontrol grubunda (16A-8K) hem de sürekli ışık uygulanan grupta (24K-0K) istatistiksel olarak çok önemli olduğu gözlemlendi (P<0.01).

Ortalama adren ağırlıkları vücut ağırlığına oranlandığında, cinsiyete göre istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir (P>0.05). Çalışmamızda tüm gruplarda istatistiki önemde olmasa da sağ adren ağırlıklarının sola göre daha fazla olduğu tespit edildi. Ayrıca, bütün gruplarda ortalama adren ağırlıkları erkeklerde dişilerden daha fazlaydı.

#### TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan çalışmada glandula suprarenalis'lerin, Nickel ve ark.'nın (10) bildirdikleri gibi böbreklerin cranial ucunda ve medial tarafta buldukları belirlenmiştir.

Tavuk (5,7,8), güvercin (7) ve ördek (5) bildirimlerine uygun olarak sağ adrenal bezlerin üç

köşeli bir piramit, soldakinin ise düzensiz bir şekle sahip olduğu tespit edilmiştir. Adrenal bezlerin tavukta, Kahvecioğlu ve Çalışlar (7) kırmızımsı sarı veya açık kahverengi, Özkan ve ark. (5) sarımsı-bej, Humayun ve ark. (8) ise krem sarısından kahverengiye kadar değişen renklerde olduğunu, Carsia ve Harvey (12) kuşlarda, Tang ve ark. (11) devekuşu civcivlerinde, Fitzgerald (9) bıldırcında sarı renkte olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada bezlerin sarı renkte oldukları tespit edilmiştir.

Sunulan bu çalışmada her iki grupta adren'lerin uzunluk, kalınlık ve yükseklik ile ilgili olarak elde edilen değerlerin daha önce yapılan çalışmaların (5,8, 15,16) tavuklarda bildirdikleri uzunluk (7.2-13 mm), kalınlık (3-5mm) ve yükseklik (4.5-8mm) ile ilgili değerlerinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada 42. günde 16 saat aydınlık 8 saat karanlık uygulanan grupta Humayun ve ark.'nın (8) bildirdiği gibi sağ adrenal bezin soldan daha kalın ve daha geniş, sol adrenal bezin ise sağdan daha uzun olduğu belirlenmiştir.

Kahvecioğlu ve Çalışlar (7) adren'in tavuklarda ağırlığının 0.08-0.46 gr arasında olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada her iki grupta da

adren'lerin ortalama ağırlıkları  $0.066\pm 0.003-0.050\pm 0.004$  arasında bulunmuştur.

Humayun ve ark. (8), Wells ve Wight (17) ve Sarkar ve ark (18) tavuklarda, sol adrenal bezin her iki cinsiyette de sağdan daha ağır, Özkan ve ark. (5), Salwa ve Elbajory (16) ve Çötelioglu ve ark. (19) ise sağ adrenal bezin soldan daha ağır olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada, tüm gruplarda istatistiki önemde olmasa da sağ adrenal bezlerin ortalama ağırlıklarının sola göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

Bayram A (20) kanatlılara uygulanan ışığın şiddeti, rengi ve aydınlatma süresinin, hayvanların fizyolojik fonksiyonlarını etkileyen çevresel faktörler olduğunu ve strese sebep olabileceğini bildirmiştir.

Çötelioglu ve ark. (19), yüksek ısı uygulamasının broylerlerde sağ ve sol adrenin ağırlıklarında artışa neden olduğunu rapor etmişlerdir. Sunulan bu çalışmada, uygulanan aydınlatma programlarının adrenal bezlerin ağırlıklarına herhangi bir etkisinin olmadığı, ancak sol adrenal bezlerin ortalama kalınlıklarının ışığa bağlı olarak (24A-OK) kontrol grubuna (16A-8K) göre çok belirgin bir seviyede artış gösterdiği ve bu sonucun istatistiksel olarak çok önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0.01$ ).

Sonuç olarak, Wells and Wight'in (17) belirttikleri gibi tavuklarda adrenal bezlerin ağırlık, uzunluk, genişlik ve kalınlığı gibi faktörlerin, tür, cins, yaş, sağlık ve çevreye bağlı olarak değişebileceği kanısına varılmıştır.

#### KAYNAKLAR

- Freeman BM., 1985. Stress and the domestic fowl: Physiological fact or fancy. *World's Poult J*, 41, 45-51.
- Randall D., Burggren W., French K., 2002. Glands and Hormones. In: *Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations*, Fifth Edition. pp. 332-339. Freeman and Company. New York.
- Peng KM., Chen YX., Liang ZS., et al., 2005. *Anatomy of the Domestic Animals and Fowls*. Higher Education Press, Beijing, pp. 286 (in Chinese).
- Özkan ZE., Dinç G., Aydın A., 1996. Comparative morphological investigations on the adrenal gland in Hens Cocks (*Gallus Domesticus*) and Ducks (*Anas Domestica*). *F Ü Sağ Bil Derg*, 10, 165-168.
- Cronshaw J., Holmes WN., Loeb SL., 1974. Fine structure of the adrenal gland in the duck (*Anas platyrhynchos*). *The Anat Rec*, 180, 385-405.
- Kahvecioğlu O., Çalışlar T., 2004. Ürogenital ve endokrin sistem. Dursun N, editör. *Evcil Kuşların Anatomisi*. Medisan, Ankara.
- Humayun KAKM., Aoyama M., Sugita SA., 2012. Morphological and histological studies on the adrenal gland of the chicken (*Gallus domesticus*). *J Poult Sci*, 49, 39-45.
- Fitzgerald TC., 1969. The coturnix quail, anatomy and histology. The Iowa State University Press, Ames, Iowa.
- Nickel R., Schummer A., Seifirle E., 1977. *Anatomy of the domestic birds*. 40-61, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.
- Tang L., Peng KM., Wang JX., Luo HQ., Cheng JY., Zhang GY., Sun YF., Liu HZ., Song H., 2009. The morphological study on the adrenal gland of African ostrich chicks. *Tissue and Cell*, 41, 231-238.
- Carsia RV., Harvey S., 2000. Adrenals. In: *Sturkie's avian physiology*. Whittow GC ed. 5nd ed., 489-537, Academic Press, New York.
- Coban O., Lacin E., Sabuncuoglu N., Ozudogru Z., 2009. Effect of self-photoperiod on live weight, carcass and growth traits in quails (*Coturnix Coturnix Japonica*). *Asian-Australas J Anim Sci*, 22, 410-415.
- Coban O., Lacin E., Genç M., 2014. The effect of photoperiod length on performance parameters, carcass characteristics and heterophil/lymphocyte-ratio in Broilers. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20, 863-870.
- Baumel JJ., King SA., Breazile JE., Evans HE., Vanden Berge JC., 1993. *Handbook of avian anatomy*. Nomina Anatomica Avium, 2nd ed., Published By the Club, Cambridge,



- Massachusetts.
15. Aire TA., 1980. Morphometric study of the avian adrenal gland. *J Anat*, 131, 19-23.
  16. Elbajory SIA., 2012. Morphometric study of the adrenal gland of the adult Sudanese Chicken (*Gallus domesticus*) and Duck (*Anas platyrhynchos*). *Cur Res J Biol Sci*, 4, 239-241.
  17. Wells JW., Wight PAL., 1971. The adrenal glands. In: *Physiology and biochemistry of the domestic fowl*. Bell DJ and Freeman GM eds., 489-520, Academic Press, London.
  18. Sonjoy S., Nazrul I., Gitaindro NA., Bashudeb P., Nayan B., 2014. Morphological and histological studies on the adrenal gland in male and female chicken (*gallus domesticus*). *Inter J of Biologic Pharm Res*, 5, 715-718.
  19. Çöteliöğlu Ü., Dağlioğlu S., Belge F., Armutak A., Mutuş R., 1994. Broylerlerde yüksek ısı stresi ve yeme katılan askorbik asitin canlı ağırlık kazancı, adrenal doku üzerine etkileri. *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 20, 317-325.
  20. Bayram A., 2006. Sürekli ve kısa gün aydınlatma programlarının etlik piliçlerde gelişme ve davranış özelliklerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.