



**IŞIK STRESİNİN ETLİK PİLİÇLERDE GLANDULA
SUPRARENALİS ÜZERİNE ETKİLERİNİN
STEROLOJİK OLARAK İNCELENMESİ**

Seval ÖZÜDOĞRU

**Anatomi (Veteriner) Anabilim Dalı
Tez Danışmanı
Prof. Dr. Derviş ÖZDEMİR
Yüksek Lisans Tezi
2018**

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**İŞİK STRESİNİN ETLİK PİLİÇLERDE GLANDULA
SUPRARENALİS ÜZERİNE ETKİLERİNİN
STEROLOJİK OLARAK İNCELENMESİ**

Seval ÖZÜDOĞRU

**Anatomi (Veteriner) Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Derviş ÖZDEMİR**

**ERZURUM
2018**

T. C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ (VETERİNER) ANABİLİM DALI

**IŞIK STRESİNİN ETLİK PİLİÇLERDE GLANDULA
SUPRARENALİS'İ ÜZERİNE ETKİLERİNİN STEROLOJİK
OLARAK İNCELENMESİ**

Seval ÖZÜDOĞRU

Tez Savunma Tarihi : 29.01.2018

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Derviş ÖZDEMİR (Atatürk Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Gürsoy AKSOY (Kafkas Üniversitesi)

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Hülya BALKAYA (Atatürk Üniversitesi)

Onay

Bu çalışma yukarıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Duygu ARIKAN
Enstitü Müdürü

Yüksek Lisans Tezi
ERZURUM – 2018

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	II
ÖZET	III
ABSTRACT.....	IV
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	V
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VI
TABLolar DİZİNİ.....	VII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1.Glandula Suprarenalis'in Anatomik Yapısı	6
2.2. Glandula Suprarenalis'in Histolojik Yapısı	7
2.3. Glandula Suprarenalis'in Fizyolojik Yapısı	8
2.4. Kortizol (Hidro Kortizon)	9
3. MATERYAL VE METOD	12
3.1. Histolojik Analizler	12
3.1.1. Histolojik Değerlendirme	13
3.1.2. Sterolojik Değerlendirme	13
3.2. Biyokimyasal Analizler	14
3.2.1. Serum Kortizol Analizi	14
3.3. İstatistiksel Analiz	14
4. BULGULAR.....	15
4.1. Anatomik Bulgular	15
4.2. Histolojik Bulgular	15
4.3. Sterolojik Bulgular.....	20
4.4. Biyokimyasal Kortizol Hormon Seviyeleri	21
5. TARTIŞMA	24
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	27
KAYNAKLAR	28
EKLER	37
1. ÖZGEÇMİŞ.....	37
2. ETİK KURUL RAPORU	38

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum bu çalışmayı hazırlarken, akademik olarak değerli bilgi ve katkılarının yanı sıra bir aile gibi, yakın ilgi ve destekleriyle çalışma ortamı ve şartların oluşturulmasında emeği geçen;

Danışman hocam, Prof. Dr. Derviş ÖZDEMİR ile Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Zekeriya ÖZÜDOĞRU'ya, öneri ve destekleriyle yardımcı olan Doç. Dr. Hülya BALKAYA ile Dr. Hülya KARA'ya ve her türlü fedakârlıkta bulunan aileme, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Seval ÖZÜDOĞRU

ÖZET

Işık Stresinin Etlik Piliçlerde Glandula Suprarenalis Üzerine Etkilerinin Sterolojik Olarak İncelenmesi

Amaç: Çalışmada, sürekli aydınlatma programı (24 saat aydınlatma-0 saat karanlık, 24A: 0K) ve sabit aydınlatma programı (16 saat aydınlatma- 8 saat karanlık, 16A: 8K) uygulanan broylerlerde, aydınlatmanın glandula suprarenalis üzerine etkisinin histolojik ve sterolojik incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot: Çalışma, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Birimi Kanatlı Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Hayvan materyali olarak 144 adet Ross-308 broyler civciv kullanılmıştır. Civcivler yumurtadan çıktıktan sonra, cinsiyet tayinleri yapılmış ve yedi gün süreyle ana makinelerinde barındırılmışlardır. Yedinci günden sonra civcivler iki farklı gruba ayrılmıştır. Birinci gruba, sürekli aydınlatma programı (24 saat aydınlatma-0 saat karanlık, 24A: 0K) ve ikinci gruba sabit aydınlatma programı (16 saat aydınlatma- 8 saat karanlık, 16A: 8K) uygulanmıştır. Kuluçka çıkışından hemen sonra ve yedinci günde 6'şar erkek ve 6'şar dişi olmak üzere toplam 24 adet civciv usulüne uygun olarak kesilmiştir. Sürekli ve sabit aydınlatmanın yapıldığı kümeslerde çalışmanın 14, 21, 28, 35 ve 42. günlerinde her iki muamele grubuna ait bölmelerden alt grup ortalamasına en yakın olan 6 erkek ve 6 dişi olmak üzere toplam 120 adet broyler kesilmiştir. Kesilen broylerlerden, biyokimyasal analizler için kan örnekleri alınmış, histolojik ve sterolojik analizler için de böbrek üstü bezleri diseke edilmiştir.

Bulgular: Sağ ve sol adrenal bezlerin her iki taraftaki böbreklerin cranial'inde ve akciğerlerin hemen caudal'inde bir çift organ olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Bezlerin her ikisinin de sarı renkte olduğu, ancak sağ adrenal bezin piramit, sol adrenal bezin ise yumurta şeklinde olduğu gözlenmiştir. Adrenal dokunun histolojik olarak subkapsüler (SZ), periferel zon (PZ) ve sentral zonlardan (CZ) oluştuğu belirlenmiştir. Organın morfolojik şeklini oluşturan korteks ve medulla organın parankiması içerisinde dağınık olarak lokalize olduğu saptanmıştır. Periferel zonda kortikal hücrelerin yoğunluğu dikkat çekerken, sentral zonun kortikal ve medullar hücrelerden oluştuğu tespit edilmiştir. Medullar hücrelerin poligonal şekilli olup kortikal hücrelerden büyük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca medullar hücrelerin bazofilik stoplazmalı olup merkezi bir nükleusa sahip olduğu saptanmıştır. Kuluçkadan çıkış gününde erkek broylerlerin 1000 μm^2 alandaki ortalama kromafin hücre sayıları dişilerden daha yüksek olmasına rağmen her iki cinsiyetteki broylerlerde yaşın ilerlemesi ile 1000 μm^2 alandaki ortalama kromafin hücre sayılarının azaldığı, erkek ve dişilerde ortalama hücre sayıları arasında herhangi bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir. ($p<0,01$).

Sonuç: Bu çalışmada, broyler yetiştiriciliğinde sürekli aydınlatma programı (24A: 0K) ve sabit aydınlatma programı (16A: 8K) uygulanan grupların ikisinde de suprarenal bezin yapısını etkileyecek kadar strese girmediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Adrenal bez, Anatomi, Broyler, Fotoperiyot, Steroloji.

ABSTRACT

Aim: It was aimed to investigate the histological and stereological effects of illumination on the glandula suprarenalis in the continuous lighting program (24 hours lighting - 0 hour darkness, 24L: 0D) and constant lighting program (16 hours lighting - 8 hours darkness, 16L: 8D).

Material and Method: The study was conducted at poultry section of Atatürk University Veterinary Faculty Research and Practice Unit. As animal material, 144 Ross-308 broiler chicks were used. After the chicks were out of the egg, gender determinations were made and they were housed in their main machines for seven days. After the seventh day, the chicks were divided into two different groups. The first group consisted of a continuous lighting program (24L: 0D) and a second group constant lighting program (16L: 8D). Twenty-four of the chicks were cut immediately after the incubation and on the seven day, from both 6 male and 6 female chicks. On the 14th, 21st, 28th, 35th and 42nd days of working in the poultry where continuous and constant illumination was done, a total of 120 broilers, 6 male and 6 female, closest to the mean of the subgroup were cut from the sections belonging to both treatment groups. Blood samples were taken from the broilers for biochemical analysis, and the adrenal glands were disrupted in histological and stereological analyzes.

Results: The right and left adrenal glands were found as a pair of organs in the cranial region of both kidneys and immediately in the caudal region of the lungs. Both glands were yellow in color, but the right adrenal gland pyramid and the left adrenal gland were egg-shaped. Adrenal tissue was histologically determined to be subcapsular (SZ), peripheral zone (PZ), and central zone (CZ). The cortex and medulla forming the morphological shape of the organ were localized dispersedly in the parenchyma of the organ. While the density of cortical cells was notable in the peripheral zone, the central zone consisted of cortical and medullary cells. The medullary cells are polygonal and larger than the cortical cells. Medullary cells also had a basophilic cytoplasm and a central nucleus. Although the average number of chromophore cells per 1000 μm^2 of male broilers on the day of hatching was higher than those of the females, in the progression of age in both genders showed decrease in chromophore cell counts. It was determined that the mean chromophore cell counts in the vicinity of 1000 μm^2 and the mean cell numbers in male and female were not different ($p < 0.01$).

Conclusion: It was concluded that broiler breeding could be applied to broiler cultivation in both lighting programs, because it was determined that there was not enough stress to affect the performance of the animals in both the continuous lighting program (24A- 0K) and the constant lighting program (16A- 8K).

Key Words: Adrenal gland, Anatomy, Broiler, Photoperiod, Stereology.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Cm : Santimetre

Db : Desibel

Gr : Gram

L : Litre

Ml : Mililitre

Mm : Milimetre

Nmol : Nanomol

μ : Mikron

μm : Mikrometre

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1.1. Stereolojik fractinator metodu ile civciv adren dokularında kromafin hücrelerinin hesaplanması gösterimi	13
Şekil 4.2.1. Tavuk adren dokusunun histolojik yapısı	16
Şekil 4.2.2. 0 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü	16
Şekil 4.2.3. 7 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü	17
Şekil 4.2.4. 14 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü.....	17
Şekil 4.2.5. 21 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü	18
Şekil 4.2.6. 28 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü.....	18
Şekil 4.2.7. 35 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü	19
Şekil 4.2.8. 42 günlük tavuk adren dokusunun histolojik görüntüsü	19
Şekil 4.3.1. Tüm gruplara ait stereolojik kromafin hücre ortalamalarını gösterir grafikler	21
Şekil 4.4.1. Tüm civciv gruplarına uygulanan 16 ve 24 saatlik ışık maruziyeti sonrası serum kortizol seviyelerini gösterir grafikler	23

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No

Sayfa No

Tablo 4.3.1. 0-7 günlük civcivlerde adrenin 1000 μm^2 alanındaki stereolojik kromafin hücrelerinin ortalama hücre sayıları.....	20
Tablo 4.3.2. 14-42 günlük civcivlerde adrenin 1000 μm^2 alanındaki stereolojik kromafin hücrelerinin ortalama hücre sayıları	20
Tablo 4.4.1. Tüm civciv gruplarına ait serum kortizol seviyeleri	22



1. GİRİŞ

Günümüzde tavuk etine talep ucuz, kolesterol ve yağ oranının düşük, üretim süresinin kısa ve iyi bir protein kaynağı olması nedeniyle gün geçtikçe artmaktadır.¹ Ancak, hızlı gelişme yönünde uygulanan yoğun seleksiyondan dolayı hayvanlar üzerindeki fizyolojik stres artmıştır. Bunun sonucu, yaşama gücünde azalma, iskelet ve dolaşım sistemi bozuklukları, çevre koşullarına ve hastalıklara duyarlılığın artması ile aşırı yağlanma gibi sorunlar ortaya çıkmıştır.² Aydınlatma, modern tavukçulukta önemli çevresel öğelerden biridir. Etlik piliç üretiminde geleneksel olarak sürekli (24 saat aydınlık) veya sürekliye yakın aydınlatma (23 saat aydınlık, 1 saat karanlık) programları uygulanır. Sürekli aydınlatma yapılması hızlı gelişmeyi teşvik ettiği ve buna bağlı problemlerin ortaya çıkmasına neden olduğu için alternatif aydınlatma programları üzerinde durulmuş, böylece hızlı gelişmeye bağlı problemlerin giderilmesi amaçlanmıştır. Farklı aydınlatma programlarının kullanılmasının bir başka amacı da hayvan refahının sağlanmasıdır.³ Davranış bilimciler, hayvan refahının hayvanın duygusal durumu ile yakın ilişkili olduğu görüşünü savunmaktadır.⁴ Sürekli aydınlatmaya alternatif olarak düşünülen aydınlatma programlarında, metabolizmada ve iskelet sisteminde hızlı gelişmeye bağlı ortaya çıkan problemlerin giderilmesi amacıyla, özellikle erken yaşlarda gelişmenin yavaşlatılması üzerinde durulmaktadır. Alternatif programlarda amaç, büyümenin geciktirilmesi, hareketliliğin arttırılması ve aydınlatma giderlerinin düşürülmesi olarak sıralanabilir.⁵

Kanatlılarda sağ adrenal bez piramit, sol adrenal bez ise oval ya da yumurta şeklindedir. Genellikle bezlerin rengi sarıdır ve böbreklerin cranial'inde ve akciğerlerin caudal'inde bir çift organ olarak bulunurlar. ⁶⁻⁹ Kanatlılarda adrenal bezin parankimasi interrenal ya da kortikal doku, kromafin ya da medullar doku ve sinuzoidlerden oluşmuştur.^{10,11} Ayrıca kanatlılarda korteks ve medullaya ait medullar dokular iç içe

karışmış ve medullar hücre adaları interrenal hücreler arasına gelişigüzel dağılmışlardır.⁷

Kanatlıların adrenal bezlerinin kromafin hücreleri de memelilerdeki gibi epinefrin (adrenalin) ve norepinefrin (noradrenalin) adı verilen hormonlar salgılar.^{8,10-13} Kabuk bölgesinden salgılanan kortizol, hipofiz bezi ön lobundan salgılanan ACTH'nin denetimi altındadır. Diğer taraftan plazmadaki kortizol miktarı, ACTH üzerinde ters bildirim mekanizması oluşturur. Kortizol miktarı artarsa, ACTH salınımı azalır. Tersine kortizol azlığı, fazla ACTH üretimine neden olmaktadır.¹⁴

Işığın şiddeti, rengi, aydınlatma süresi gibi çevresel değişiklikler kanatlılarda strese sebep olabilmektedir.^{15,16}

Işığın broylerlerde performans etkisi ile ilgili bazı çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, ışığın adrenal bezlere etkisi üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada broyler yetiştiriciliğinde sürekli aydınlatma programı (24A: 0K) ve sabit aydınlatma programı (16A: 8K)'nın sterolojik olarak adren üzerine etkisi belirlenerek, hangi aydınlatma süresinin daha az strese sebebiyet vereceği ve beslenmede daha uygun olacağı tespit edilecektir.

2. GENEL BİLGİLER

Etlik piliç üretiminde kullanılan aydınlatma programları oldukça fazla çeşitlilik göstermektedir. Kullanılan kümesin yapısına ve bakım-yönetim koşullarına bağlı olarak, geleneksel (24 veya 23 saat) aydınlatma dışında, sabit sınırlı (kısa gün, 16A-8K) aydınlatma, kesikli aydınlatma (1A-3K vb.), basamaklı artan veya azalan aydınlatma programları kullanılmaktadır.¹⁷ Başlangıçtaki ilk üç gün genellikle 23 saat aydınlık 1 saat karanlık aydınlatma programı kullanılarak civcivlerin yeme, suya ulaşabilmeleri ve meydana gelebilecek bir elektrik kesintisine alışmaları sağlanmaya çalışılmaktadır.¹⁸ Aydınlatma süresinin etlik piliçlerde 16 saati aşmaması önerilmektedir. Etlik piliçlere kısa gün uzunluğu sağlayan aydınlatma programlarının fizyolojik stresin azalmasına, bağışıklık yanıtının iyileşmesine, uyuma davranışının düzenlenmesine, hayvanların hareketliliğinde artışa, kemik metabolizması ve buna bağlı ayak-bacak sağlığında iyileşmeye neden olduğu, ayrıca hızlı gelişme ile ilişkili ölümleri (asites, ani ölüm vb.) azalttığı bildirilmektedir.¹⁹⁻²¹ Kısa ya da orta dereceli bir aydınlatmada yetiştirilen hayvanlarda sürekli aydınlatmada yetiştirilenlere göre daha düşük ölüm oranı tespit edilmiştir.²² Sürekli aydınlatma (23A-1K) yapılan piliçlerde kesikli aydınlatma yapılanlara göre ani ölüm sendromu (SDS) ve toplam ölüm oranının daha yüksek olduğu ve sürekli aydınlatma altında, kesikli aydınlatmaya göre iskelet problemleri ile daha fazla karşılaşıldığı bildirilmiştir.²³ Etlik piliçlere karanlık periyotların sunulması ile gelişme, bağışıklılık ve davranışlar üzerinde ortaya çıkan olumlu etkilerin doğal olarak gece karanlıkta salınımı artan melatonin hormonu ile ilişkili olduğu bildirilmiştir.²⁴ Kesikli aydınlatmada daha iyi bir yemden yararlanma sağlandığı ve bunun da aktivite ile ilişkili fiziksel hareketler için harcanan enerjinin daha düşük olması ile açıklanabileceği rapor edilmiştir.²⁵ Kanatlılarda hem mevsimsel hem de günlük biyolojik ritimler ışık tarafından idare edilmektedir. Fizyolojik özellikler ve

davranışlardaki mevsimsel değişiklikler de ışığa bağlıdır. Işığın etkisi, büyük ölçüde melatonin hormonu ile ilgilidir. Melatonin hormonu esas olarak pineal bezden gece karanlıkta salgılanır.³ Retinadan ışığın algılanması ile melatonin salgılanması ve dolaşımdaki melatonin konsantrasyonu hızla geriler.²⁶ Etlik piliçlerde, 16A-8K aydınlatma programında gece karanlık fazın ortasında, kanda melatonin hormon konsantrasyonunun en üst seviyeye ulaştığı, gündüz ise geceye göre önemli düzeyde düştüğü gösterilmiştir. Aynı çalışmada 16A-8K programındaki bu belirgin diurnal ritme karşılık, sürekli aydınlatmaya maruz kalan etlik piliçlerin kan melatonin konsantrasyonunun gece ve gündüz değerlerinin benzer olduğu saptanmıştır.¹⁹ Toplam 12 saatlik aydınlık periyodunun farklı programlar dahilinde uygulanmasının (12A-12K, 2 (6A-6K) ve 12 (1A-1K)) hayvanların sağlığı ve verimliliğini önemli düzeyde etkilediği gösterilmiştir. Uzun karanlık periyotlar erken yaşta büyüme hızını düşürürken, 14. günden 35. güne kadar olan sürede ise etkilememiştir. Kesim yaşı canlı ağırlığı aydınlatma programlarından etkilenmemiştir. Uzun karanlık dönemlerde tüm deneme gruplarında yem tüketimi azalmıştır. Yemden yararlanmadaki iyileşmenin 12A-12K ve 2 (6A-6K) gruplarında 12 (1A-1K) grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. 12A-12K grubunda diğer gruplara göre daha düşük ölüm oranı tespit edilmiştir. Elde edilen verilerle kesikli aydınlatma yolu ile yeme daha sık ulaşmanın erken yaşta büyüme hızını ve yem tüketimini artırdığı tespit edilmiştir. Daha uzun karanlık dönem ise daha düşük ölüm oranı ve daha iyi yürüme puanı sağlamıştır.²⁷ 0-42. günlerde 16 saat aydınlatma yapılarak büyütülen piliçlerde canlı ağırlığın sürekli aydınlatma yapılan piliçlerle benzer olduğu, aynı dönem içinde 14 saat aydınlatmanın canlı ağırlık artışını yavaşlattığı bildirilmiştir.²⁸ Renden ve ark.²⁹ 2-21. günler arasında 14 saat aydınlatma, 22-49. günler arasında 23A-1K altında büyütülen piliçlerle ve sürekli aydınlatma (23A-1K) yapılarak büyütülen piliçler arasında canlı ağırlık

bakımından bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar²⁹ farklı sınırlı aydınlatma programlarını denemişler ve sınırlı aydınlatmada sürekli aydınlatılan gruba göre bacak problemlerinin ve karın yağının azaldığını, yemden yararlanmanın iyileştiğini saptamışlardır. Canlı ağırlıkta görülen gerilemenin kesim yaşı 49 güne uzatıldığında telafi edildiği bildirilmiş ve kısa gün ve kesikli aydınlatma programlarındaki hayvanların sürekli ve uzun gün aydınlatma programlarındaki hayvanlara göre daha az yem tükettikleri görülmüştür.²⁹

Matter ve Oester³⁰ yaptıkları bir çalışmada dört aydınlatma grubu oluşturarak (24A, 16A-8K, 14A-4K-2A-4K ve doğal gün uzunluğunda (16A-8K), hayvanların davranışsal reaksiyonlarını tespit etmek için farklı davranış testleri (bakıcı ve yabancı kişi testi, elleri çırpma, yakalama-tutma-sallama ve el feneri) uygulamışlardır. Sonuçta, günde 16 saatten daha fazla aydınlığı kullanmanın gerekli olmadığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar bir diğer çalışmalarında³¹, 24 saat sürekli aydınlık ve kesikli aydınlatma (16A-8K, 14A-4K-2A-4K) grupları içerisinde en iyi tüylenmenin 14A-4K-2A-4K grubunda görüldüğünü, sürekli aydınlatma grubundaki hayvanların diğerlerine göre daha az hareketli olduğunu rapor etmişlerdir.

Üretimin her aşamasında hayvanların maruz kaldığı stres ve korku durumu, hayvanların refahını olumsuz yönde etkileyen etmenlerdendir.³² Sürekli aydınlatmanın etlik piliçlerde korkaklığı artırdığı, bunun da refahı olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Sürekli aydınlatılan kümeslerde hayvanların zamanın çoğunda oturdukları, çok az hareket ettikleri ve aydınlık-karanlık döngülü aydınlatma programının (16A-8K) ayak-bacak problemlerini ve stresi azalttığı gösterilmiştir. 16A-8K aydınlatma programının etlik piliçlerin refahı üzerine olumlu etki yaptığı, üçüncü haftadan sonra aydınlatma süresinin 24 saate çıkarılması durumunda ise davranış özelliklerinde belirgin bir senkronizasyon bozukluğunun ortaya çıktığı tespit edilmiştir.³³

Çoban ve ark.³⁴ bildiricilerde, ticari sistemde yaygın olarak kullanılan 23A-1K sistemi ile sürekli olarak aydınlatılan ve hayvanların istedikleri zaman geçebilecekleri karanlık bölmeden oluşan self-photoperiot sistemi üzerine yaptıkları bir çalışmada, 23A- 1K sisteminin erkek bildiricilerde strese neden olduğunu saptamışlardır.

Bronz hindilerde günde 12 ile 18 saat aydınlatma uygulamalarında, canlı ağırlık bakımından önemli bir farklılık ortaya çıkarmazken, 23 saat aydınlatılan gruplarda önemli derecede canlı ağırlık artışı elde edilmiştir.³⁵ Kanatlılarda adrenal bez, en önemli endokrin bezlerden biridir.³⁶ Yaşamsal işlevleri yerine getirir, metabolizmayı düzenler, homeostazı muhafaza eder, stres tepkisinde ve bağışıklık fonksiyonda önemli rol oynar, ayrıca kan basıncını düzenler.³⁷⁻³⁹

2.1.Glandula Suprarenalis'in Anatomik Yapısı

Glandula suprarenalis'ler, kanatlılarda karın boşluğunun dorsalinde⁷, aorta abdominalis^{8,40} ve vena cava caudalis'in¹¹ her iki tarafında, böbreklerin cranial'inde ve akciğerlerin caudal'inde bir çift organ olarak bulunurlar.^{6-9,41} Bezlerde türler arasında hatta bireyler arasında değişiklikler görülebilir. Bu nedenle bezlerin şekli çok değişkendir. Tavuk^{7,8,11}, güvercin⁸ ve ördeklerin⁷ sağ adrenal bezleri üç köşeli bir piramit şeklindedir. Soldaki ise düzensiz veya yumurta şeklindedir.^{7,8,11} Bezin renginin tavukta, Kahvecioğlu ve Çalışlar⁸ kırmızımsı sarı veya açık kahverengi, Özkan ve ark.⁷ sarımsı-bej, Hümayun ve ark.¹¹ krem sarısından kahverengiye kadar değişen renkte, Tang ve ark.⁹ devekuşu civcivlerinde, Fitzgerald⁴¹ bildiricilerde, Carsia ve Harvey⁴² kuşlarda, sarı renkli olduğunu bildirmişlerdir.

Glandula suprarenalis'in, tavuklarda 13 mm uzunluk, 8 mm yükseklik ve 4.5 mm kalınlığı vardır. Ağırlığı 0.08-0.46 gr arasındadır. Erkeklerde daha ağır olabilmektedir.⁸ Hümayun ve ark.¹¹ tavuklarda sağ adrenal bezin 97.2mg sol adrenal bezin 104.1 mg ağırlığına, sağ adrenal bezin 0.8 cm, sol adrenal bezin 0.9 cm

uzunluğunda, sağ adrenal bezin 0.6 cm, sol adrenal bezin 0.5 cm genişliğinde, sağ adrenal bezin 0.5 cm sol, adrenal bezin 0.4 cm kalınlığında, yani sağ adrenal bezin soldan daha kalın ve daha geniş, sol adrenal bezin ise sağdan daha uzun ve daha ağır olduğunu bildirmişlerdir. Özkan ve ark.⁷ sağ ve sol adrenal bezlerin ağırlıklarının sırasıyla tavukta 0.108 gr, 0.072 gr; horozda 0.182 gr, 0.142 gr; dişi ördekte 0.098 gr, 0.074 gr; erkek ördekte 0.104 gr, 0.082 gr olduğunu rapor etmişlerdir. Cronshaw ve ark.⁴⁰ Pekin ördeğinde bezin ağırlığının ortalama 200 mg, uzunluğunun 7 mm, genişliğinin 4.5 mm, ve kalınlığının 3-4 mm olduğunu bildirmişlerdir. Aire⁴³ Nijerya tavuğunun adren ağırlığının 0.269 gr, bec tavuğununkinin ise 0.095 gr olduğunu tespit etmiştir. Bazı yazarlar⁴⁴⁻⁴⁶ tavukların böbrek üstü bezlerinin ağırlık, uzunluk, genişlik ve kalınlığı gibi faktörlerin, hayvanın türü, cinsi, yaşı ve çevre şartlarına göre önemli ölçüde değiştiğini bildirmişlerdir.

2.2. Glandula Suprarenalis'in Histolojik Yapısı

Kanatlılarda adrenal bezin parankiması interrenal yada kortikal doku, kromafin yada medullar doku ve sinuzoidlerden oluşmuştur.^{10,11} Ayrıca kanatlılarda korteks ve medullaya ait medullar dokular iç içe karışmış ve medullar hücre adaları interrenal hücreler arasına gelişigüzel dağılmışlardır.^{7,10,47} Ektodermal kromafin doku yada pars medullaris sempatik ganglion hücrelerinden (krista nöralisin sempatik unsurlarından) orijin alırken, interrenal doku yada pars kortikalis olarak bilinen mezoderm ise coelomic (sölom) epiteliumdan türetilmiştir.^{6,48-50} Hümayun ve ark.¹¹ tavuklarda adrenal bezin yaklaşık %60'ının korteks, %39'unun medulla ve %1'inin sinuzoidlerden oluştuğunu bildirmişlerdir. Cronshaw ve arkadaşlarına⁴⁰ göre ördekte adrenal bezin % 68,2 korteks, % 28,6 medulla ve % 3,2'sini vasküler alan oluşturmaktadır. Aire⁴³ Rhode Island Red tavuk adrenal korteksin yaklaşık % 52 ve yetişkin tavuklarda adrenal bezde kortiko-medullar oranın yaklaşık 1,6:1 olduğunu tespit etmiştir. Elbajory⁵¹ tavuk böbreküstü

bezi içinde korteks tarafından işgal edilen bölgenin sağ ve sol bezde sırasıyla % 48,07 ve % 47,55, ördekte % 67,75 ve % 67,93 olduğunu bildirmiştir. Hümayun ve ark.¹¹ kortikal hücrelerin çaplarının medullar hücrelerin çaplarına göre daha küçük ve hücre çekirdeklerinin de kortekste yaklaşık 4µ, medullada ise 5µ olduğunu tespit etmişlerdir. Tang ve ark.⁹ devekuşu civcivlerinde adrenin kortikal hücre çekirdeklerinin çapının 5-7µ, Hodges⁵² kümes hayvanlarınıninkinin ise 5µ olduğunu belirtmişlerdir. Adrenal korteks (interrenal doku) periferik olarak ördek⁴⁷, ördek ve kaz⁵³, kümes hayvanları⁵², güvercin, karga ile serçe⁵⁴ ve bıldırcında^{10,55} periferik subkapsüler ve merkezi iç (inner) bölge olmak üzere iki ayrı bölgeye ayrılmaktadır.

Subkapsüler bölge (SZ) kalın ve düzensiz şekilli çekirdekli 40-60 hücreden oluşur. Nispeten daha az düz endoplazmik retikulum, raf gibi dizilmiş kristal mitokondri ve yuvarlak çekirdekli ve küçük hücrelerden oluşan iç bölge subkapsüler bölgeye göre biraz daha bol endoplazmik retikulum ve boru şeklindeki kristal mitokondrilere sahiptir.⁵⁶ Bhattacharyya ve Ghosh⁵⁷ muhabbet kuşlarında, SZ hücrelerinin vaküollü olduğunu ve kendi çekirdeklerinin bazal membrana bitişik olarak lokalize olduğunu bildirmiştir. Bhattacharyya⁵⁸ bıldırcın ve güvercinde subkapsüler ve merkezi iç (inner) bölge hücreleri arasında anlamlı bir farkın olmadığını bildirmesine rağmen, Mikami ve ark.⁵⁹, Japon bıldırcının interrenal doku ve iç bölgelerinin açık bir şekilde ayırt edilebildiğini bildirmişlerdir.

2.3. Glandula Suprarenalis'in Fizyolojik Yapısı

Adrenal medulla, fonksiyon olarak sempatik sinir sistemi ile ilişkilidir ve sempatik uyarıya cevap olarak epinefrin ve norepinefrin adı verilen hormonları salgılar.¹² Kanatlıların adrenal bezlerinin kromafin hücreleri de memelilerdeki gibi epinefrin (adrenalin) ve norepinefrin (noradrenalin) adı verilen hormonlar salgılar.^{8,10-13}

Adrenalin kan basıncını ve kalp hareketlerini artırır. Aynı zamanda hiperkalsemi, karaciğer ve kaslardaki glikojen depolarının kullanımını artırır. Adrenal korteks, kortikosteroid adı verilen tamamen ayrı bir grup hormon salgılar. Bu hormonlar mineralokortikoidler ve glikokortikoidlerdir. Mineralokortikoid hormonlar, su ve elektrolit metabolizmasını düzenlerler. Glikokortikoidler ise karbonhidrat metabolizmasında etkilidirler.^{8,11,12,48} Adrenal korteksten 30 dan fazla steroid izole edilmiştir, fakat bunların sadece ikisi vücudun endokrin fonksiyonları bakımından büyük önem taşır. Başlıca mineralokortikoid aldosteron ve başlıca glikokortikoid olan kortizol'dür.^{11-14,56} Kuşlarda adrenal bezin deneysel olarak alınması ölümle sonuçlanmıştır.¹³

Aldosteron hormonu hipofiz ön lobundan salgılanan ACTH, kabuk bölgesinde hormon yapım ve salınımını denetlediği, ancak, ACTH'nin aldosteron üzerine pek etkili olmadığı belirlenmiştir. Çünkü hipofiz ön lobu deneysel olarak çıkarıldığında kabuk bölgesinde olumsuz bir etki görülmemiştir. Hücre dışı sıvılarda ve kan hacmindeki değişimler aldosteron salınımını etkiler. Diğer taraftan kan plazmasında sodyum miktarının azalması veya potasyum miktarının çoğalması, aldosteron üretimini artırır. Böbreklerde justaglomerular aparatın salgılanan rennin enzimi bir plazma proteini olan angiotensin I'in, angiotensin II'ye dönüşümüne olanak sağlar. Bu protein kabuk bölgesinde aldosteron üretimini kamçılamaktadır. Besinlerin içerdiği tuz miktarı aldosteron salgılanmasını önemli ölçüde etkiler. Besinler çokça tuz içerirse hormon salgılanımı azalır, eğer az miktarda tuz içerirse, tersine hormon miktarı artar.¹⁴

2.4. Kortizol (Hidrokortizon)

Kabuk bölgesinden salgılanan kortizol, hipofiz bezi ön lobundan salgılanan ACTH'nin denetimi altındadır. Diğer taraftan plazmadaki kortizol miktarı, ACTH

üzerinde ters bildirim mekanizması oluşturur. Kortizol miktarı artarsa, ACTH salınımı azalır. Tersine kortizol azlığı fazla ACTH üretimine neden olmaktadır. Salgılanan kortizolün büyük çoğunluğu (%95) kanda bulunan bir protein olan globulinle (transcortin) bağlanır. Bağlanmış olan kortizol biyolojik olarak etkin değildir. Serbest olan (%5) kortizol biyolojik olarak büyük etkinliğe sahiptir.¹²

Plazma kortizol düzeyi 600 nmol/L'yi aşarsa fazlası albüminle bağlanır. Plazma kortizol düzeyi alçalınca albümine bağlı kortizol serbest bırakılıp bedenin yararına sunulur. Kabuk bölgesinden salgılanan kortikosteron kortizol ile aynı etkinliğe sahiptir. Fakat miktarı kortizolün onda biri kadardır.^{12,14}

Işığın şiddeti, rengi, aydınlatma süresi kanatlıların fizyolojik fonksiyonlarını etkileyen çevresel şartlardır. Özellikle mikro çevredeki değişiklikler hayvanları etkilemekte ve strese sebep olabilmektedir.^{15,16}

Fiziksel veya nörojenik stresin ani ve ileri derecede ACTH salgısına neden olabildiği, bunun da birkaç dakikada kortizol salgısını artırdığı belirlenmiştir.^{12,14} Yüksek ısı stresi uygulanan broylerlerde^{60,61} ve Pekin ördeklerinde⁶² sağ ve sol adrenin ağırlıklarında artış bildirilmiştir.

Çötelioglu ve ark.⁶⁰ ile Freeman ve Maning⁶³ tavuklarda stresin adren dokusunda korteksin medullaya oranında artışa yol açabileceğini bildirmişlerdir.

Bazı yazarlar^{61,64} streste kortikosteron artışını adrenokortikal cevaba bağlamaktadırlar. Clark ve Das⁶¹ ısı stresi altındaki tavuklarda adren dokusundaki değişiklikleri iskemi, fokal nekrozlar ve kortekste granülasyonlar olarak bildirmektedirler.

Zikic ve ark.⁶⁵ uzun süreli ses stresi uygulanan broylerlerde interrenal hücrelerde hiperemi ve hipotrofi tespit etmişlerdir. Chloupek ve ark.⁶⁶ 80 db ve 100 db gürültüye

10 dakika maruz kalan broylerlerde kortikosteron ve kolesterol düzeylerinde anlamlı bir artış bulmuşlardır.

Böbreküstü bezleri bütün hayvanlarda önemli organlardır. Onlar her türlü strese karşı vücudun dengesinin sağlamlasında yardımcı rol oynar.^{67,68}

Kuşların adren bezlerinin stres koşullarında interrenal hiperplazi oluşturduğu bilinmektedir.⁶⁹⁻⁷¹

Kanatlılarda, strese neden olan uyarıların etkisi ile hipotalamo-hipofiz-adrenokortikal sistemin aktive edildiği, bunun sonucunda ise dolaşımdaki kortikosteron düzeyinin arttığı bildirilmektedir.⁷² Bunun yanı sıra yine ısı stresinde, antioksidan sistemde ve adrenal bezde bazı değişimler gözlenmektedir. Nitekim ısı stresine maruz kalan broylerlerde, ACTH ve kortizol gibi stres hormonları düzeylerinin arttığı, bazı hematolojik (heterofil/lenfosit, hematokrit, hemoglobin, vb.) ve biyokimyasal parametrelerin (kolesterol, glikoz, total protein, vb.) olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir.⁷³⁻⁷⁷

Yüksek ısı stresi uygulanan broylerlerin adrenlerinde korteks dokusunun medullaya oranla daha yoğun izlendiği ve korteksin düzenli kordon yapısındaki hücre diziliminde bozulmalar meydana geldiği bildirilmiştir. Özellikle merkezi yerleşimli korteks hücreleri topluluklar oluşturmuş ve bu hücreler normal dokudakinden daha düzensiz bir görünüm almıştır. Subkapsüler korteks dokusundaki açıkrenk stoplazmalı hücrelerin daha iri vakuoller taşıdıkları ve yer yer dejenerasyonlara uğradıkları görülmüştür. Medulla hücrelerinde stoplazmik boyama özelliğine göre açık ve koyu renkli bazofilik iki tip hücrenin izlendiği ve kontrol grubundan farklı olarak hücrelerin daha iri ve yoğun olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, çift nükleuslu hücrelere rastlanmıştır.⁶⁰

3. MATERYAL VE METOD

Çalışma, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Birimi Kanatlı Ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Hayvan materyali olarak 144 adet Ross-308 broyler civciv kullanılmıştır. Civcivler yumurtadan çıktıktan sonra, cinsiyet tayinleri yapılmış ve yedi gün süreyle ana makinelerinde barındırılmışlardır. Yedinci günden sonra civcivler iki farklı gruba ayrılmıştır. Birinci gruba, sürekli aydınlatma programı (24 saat aydınlatma-0 saat karanlık, 24A- 0K) ve ikinci gruba sabit aydınlatma programı (16 saat aydınlatma-8 saat karanlık, 16A- 8K) uygulanmıştır. Kuluçka çıkışından hemen sonra ve yedinci günde 6'şar erkek ve 6'şar dişi olmak üzere toplam 24 adet civciv 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 kesilmiştir. Kesilen broylerlerden, biyokimyasal analizler için kan, histolojik ve sterolojik analizler için de böbrek üstü bezleri diseke edilmiştir. İsimlendirme için kullanılan terimlerde Nomina Anatomica Avium⁷⁸ esas alınmıştır. Çalışma için gerekli izin Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulundan alınmıştır (Tarih: 31.05.2013, sayı:56).

3.1. Histolojik Analizler

Kesilen hayvanlardan adren dokuları alınarak histolojik analizler için %10'luk tamponlu formaldehit solüsyonu içerisine atılmıştır. Bu dokuların fiksasyonu için 72 saat beklendikten sonra 1 gece formaldehitin uzaklaştırılması için çeşme suyunda bekletilmiş ve sonra dehidratasyon için dereceli alkol serilerinden geçirilerek ksilen içerisinde şeffaflaştırılmıştır. Sıvı parafin içerisine alınan kesitler parafin bloklara gömülerek mikrotom aracılığıyla 7 µm kalınlığında seri kesitler alınmış, alınan seri

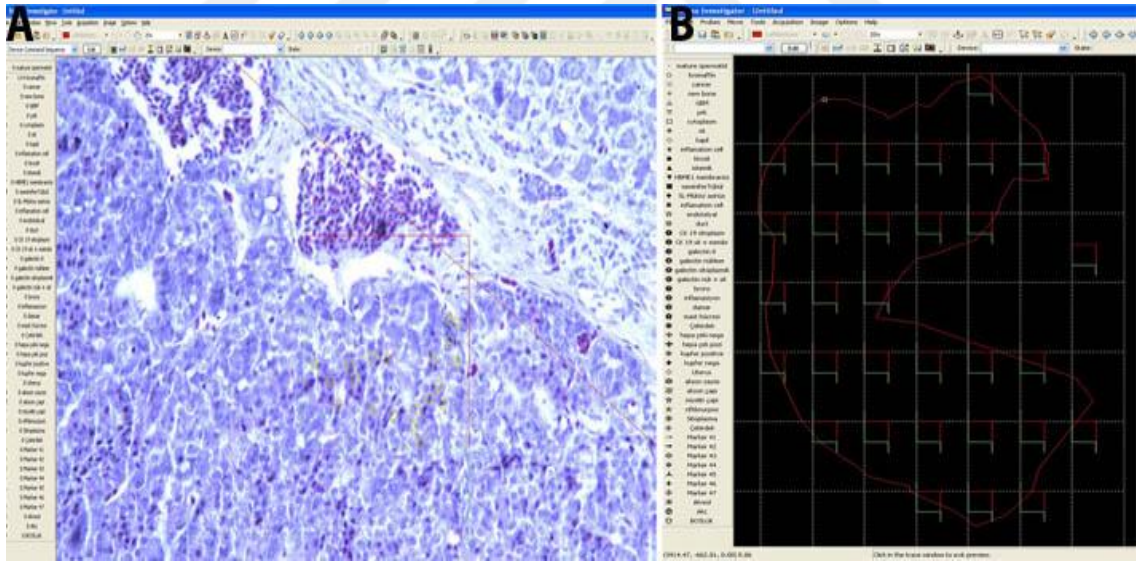
kesitler histolojik inceleme ve sterolojik değerlendirmeler için Crossman'nın modifiye ettiği Mallory'nin üçlü boyası ile boyanmıştır.

3.1.1. Histolojik Değerlendirme

Histolojik değerlendirme için elde edilen seri kesitlerde tüm adren dokularındaki bölgeler belirlenerek ve histolojik alanlar incelenerek konvansiyonel ışık mikroskop (Nikon Eclipse 50i) ile görüntülenmiştir.

3.1.2. Sterolojik Değerlendirme

Adren dokusu birim yüzey alanına düşen kromafin hücre yoğunluğunun sterolojik metot ile belirlenmesinde; adren dokularından 50 µm aralıklarla alınan seri kesitlerde sterolojik fractinator metodu ile yüzey alana düşen hücre sayıları hesaplanmıştır (Şekil 3.1.1.).



Şekil 3.1.1. Sterolojik fractinator metodu ile civciv adren dokularında kromafin hücrelerinin hesaplanmasının gösterimi, **A:** adren dokusu yüzeyinde fractinator ile kromafin hücresi hesaplama, **B:** adren dokusu sınırlarını gösterir harita ve fractinator metodu ile örnek karelerin oluşturulması.

3.2. Biyokimyasal Analizler

3.2.1. Serum Kortizol Analizi

Civcivlerin yumurtadan çıktıkları günden başlayarak tüm gruplara ait kan serumu örneklerinde biyokimyasal olarak serum kortizol hormon seviyesi (Becmen Coulter: DXI 800. USA) otoanalizör kemi-lüminesans metotla belirlenmiştir. Daha sonra elde edilen veriler ışığında istatistiksel analizler yapılmıştır.

3.3. İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin aydınlatma programı, yaş ve cinsiyetin adren bezinden elde edilen çeşitli özellikler üzerine etkisi GLM (Genel Linear Model) ile belirlenmiş, grup içi çoklu karşılaştırma için Duncan post hoc testi uygulanmıştır. Bütün istatistik analizler SPSS 13.0 paket programı kullanılarak yapılmıştır.⁷⁹

4. BULGULAR

4.1. Anatomik Bulgular

Sağ ve sol adrenal bezlerin karın boşluğunun dorsalinde, aorta abdominalis ve vena cava caudalis'in her iki tarafındaki böbreklerin cranial'inde ve akciğerlerin hemen caudal'inde bir çift organ olarak bulundukları tespit edildi. Bezlerin her ikisinin de sarı renkte olduğu, ancak, sağ adrenal bezin piramit, sol adrenal bezin ise yumurta şeklinde olduğu gözlemlendi.

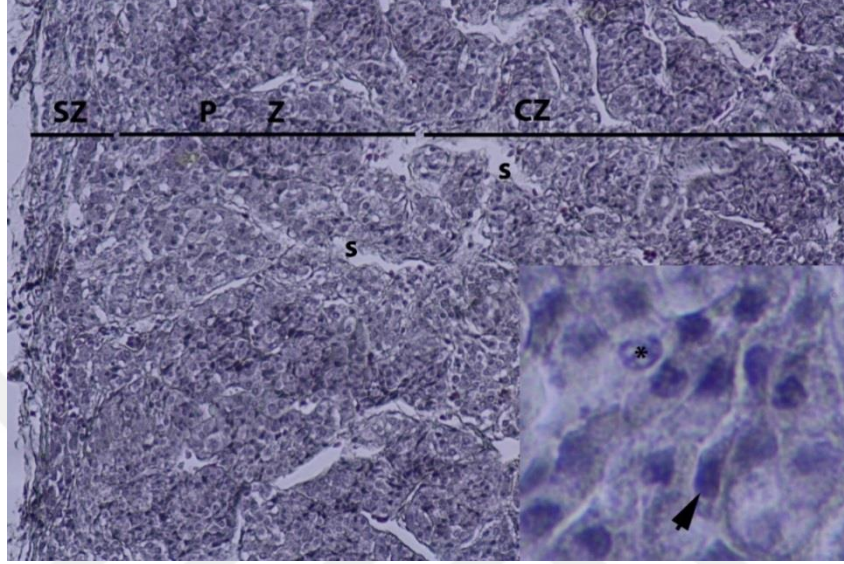
4.2. Histolojik Bulgular

Adren dokularının histolojik incelemesinde, adrenal bezin ince bir bağ doku ile çevrelenmiş kapsül içerdiği tespit edildi. Adrenal bezin subkapsüler (SZ), periferik (PZ) ve sentral zonlardan (CZ) oluştuğu, 0 günlük civciv gruplarından itibaren bu histolojik tabakaların doku kesitlerinde görüldüğü belirlendi.

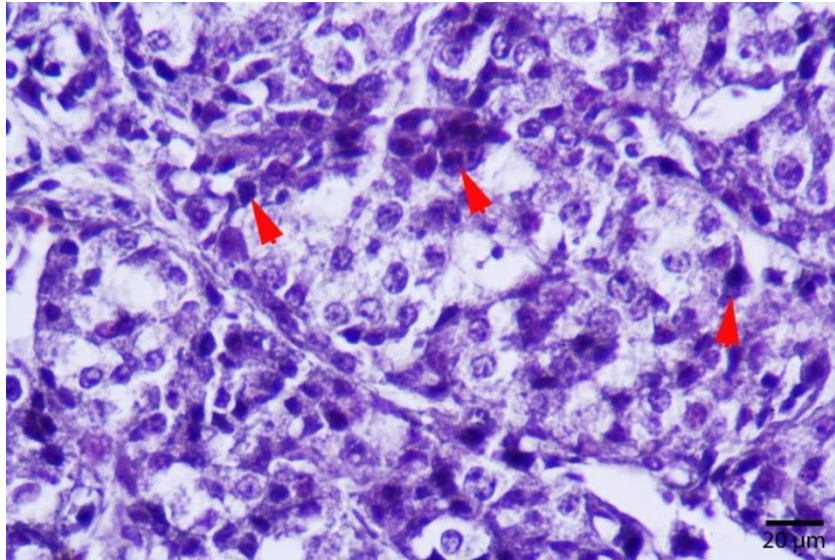
Suprarenal bezin morfolojik şeklini oluşturan korteks ve medullanın organın parankiması içerisinde dağınık olarak bir biri içerisine geçmiş olduğu saptandı. Periferik zonda kortikal hücrelerin yoğunluğu dikkat çekerken sentral zonun kortikal ve medullar hücrelerden oluştuğu gözlemlendi. Medullar hücrelerin poligonal şekilli olup kortikal hücrelerden büyük ve kortikal doku içerisine lokalize olan kolumnar hücrelerin ise küçük, yuvarlak, eosinofilik boyanan ve eksantrik yerleşimli nükleusa sahip hücrelerden şekillendiği görüldü.

Adrenal bez içerisinde bol miktarda sinuzoidin bulunduğu tespit edildi. Medullar hücrelerin bazofilik stoplazmalı ve merkezi bir nükleus'a sahibelendi. Medullar kromafin hücrelerinin ketokaleminlerin (epinefrin ve norepinefrin) üretiminden sorumlu bazofilik stoplazmalı hücrelerden oluştuğu tespit edildi. Kromafin hücrelerinin özellikle 0 ve 7 günlük civciv adren dokuları içerisinde tek tek yerleştikleri görülürken, 21

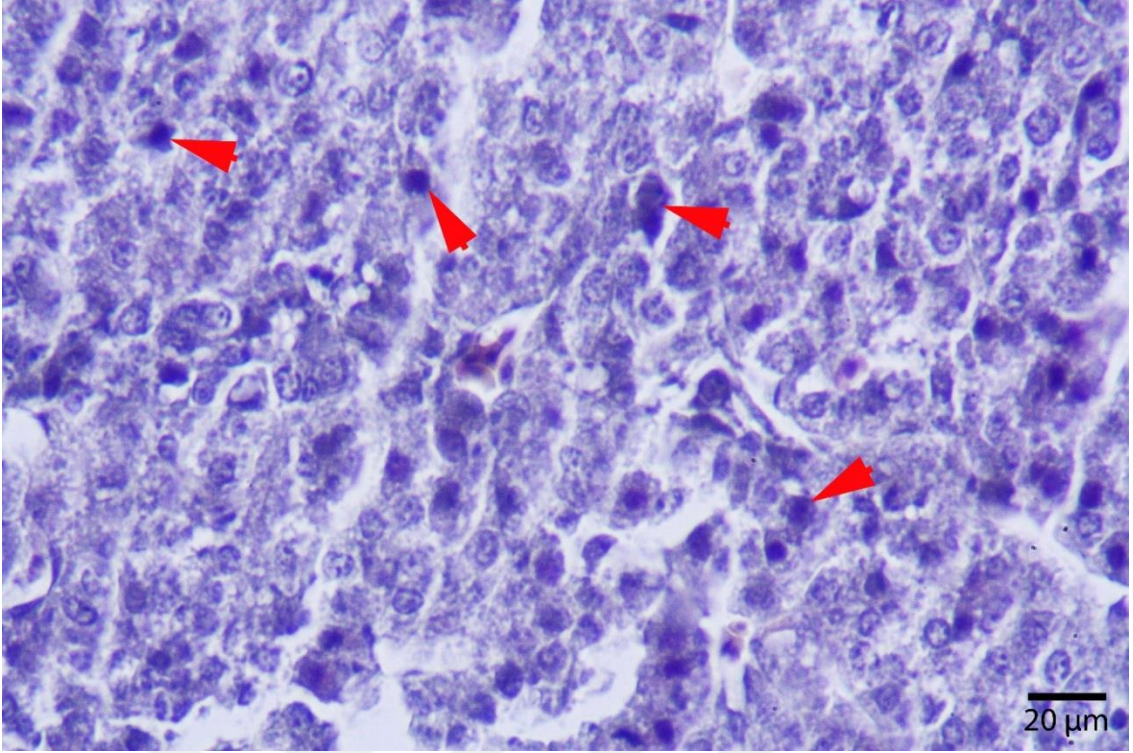
günlüklerden itibaren adren dokusu içerisinde kümелendikleri belirlendi. 35 ve 42 günlük civcilere ait adren dokularında ise kromafin hücrelerinin belirlenen damar yapılarına yakın olarak lokalize oldukları gözlemlendi (Şekil 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4, 4.2.5, 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8).



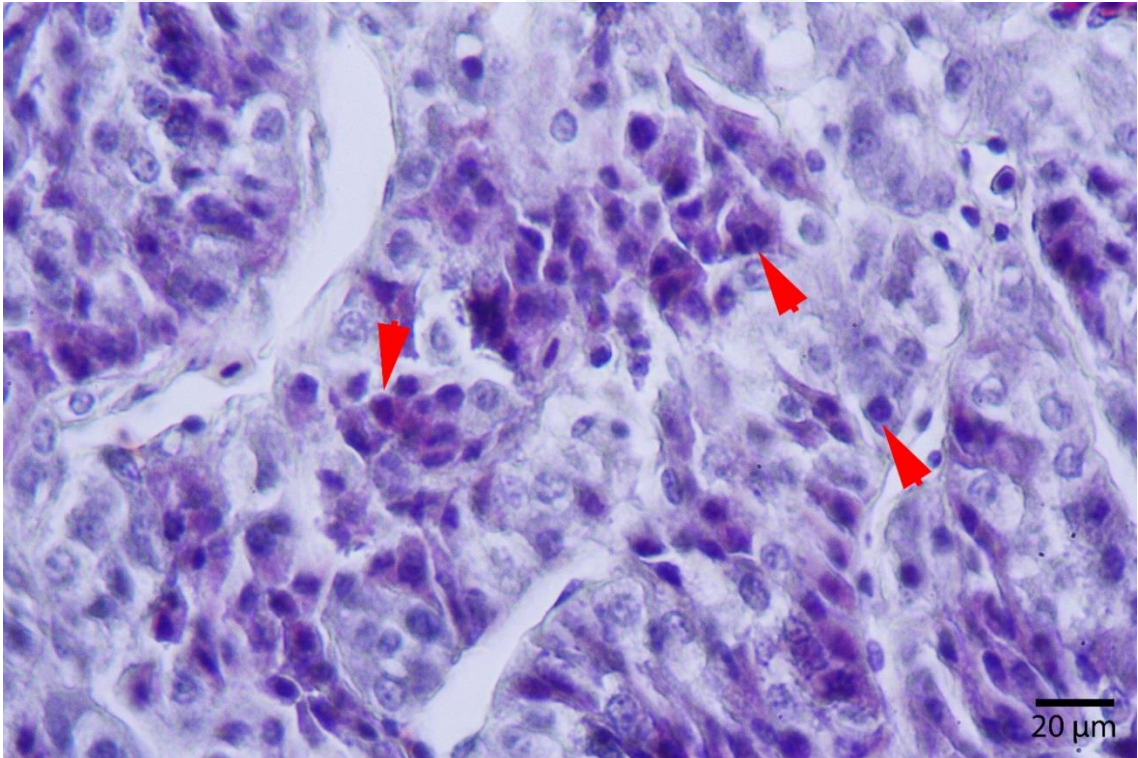
Şekil 4.2.1. Tavuk adren dokusunun histolojik yapısı, **SZ:** subkapsüler zon, **PZ:** periferik zon, **CZ:** sentral zon, **ok başı:** kromafin hücresi, **asteriks:** eksantrik yerleşimli nukleusa sahip medullar hücre. Crossman'nın üçlü boyaması.



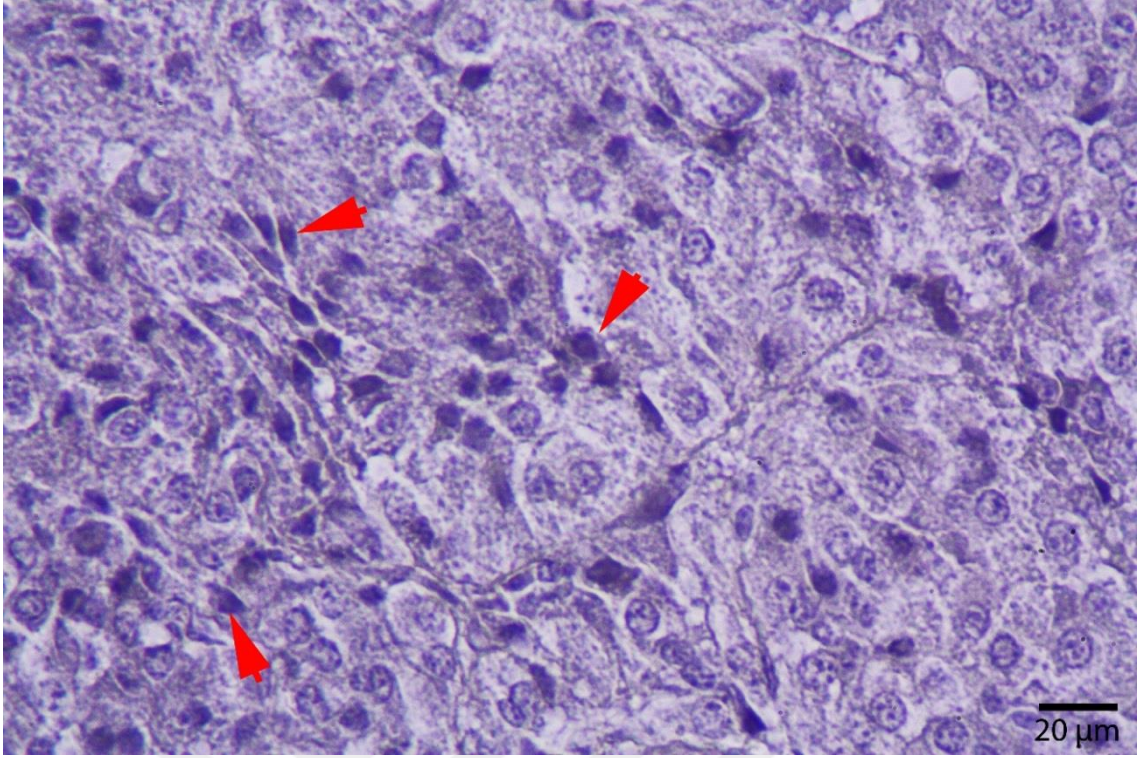
Şekil 4.2.2. 0 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü. **Ok başı:** Kromafin hücresi. Crossman'nın üçlü boyaması.



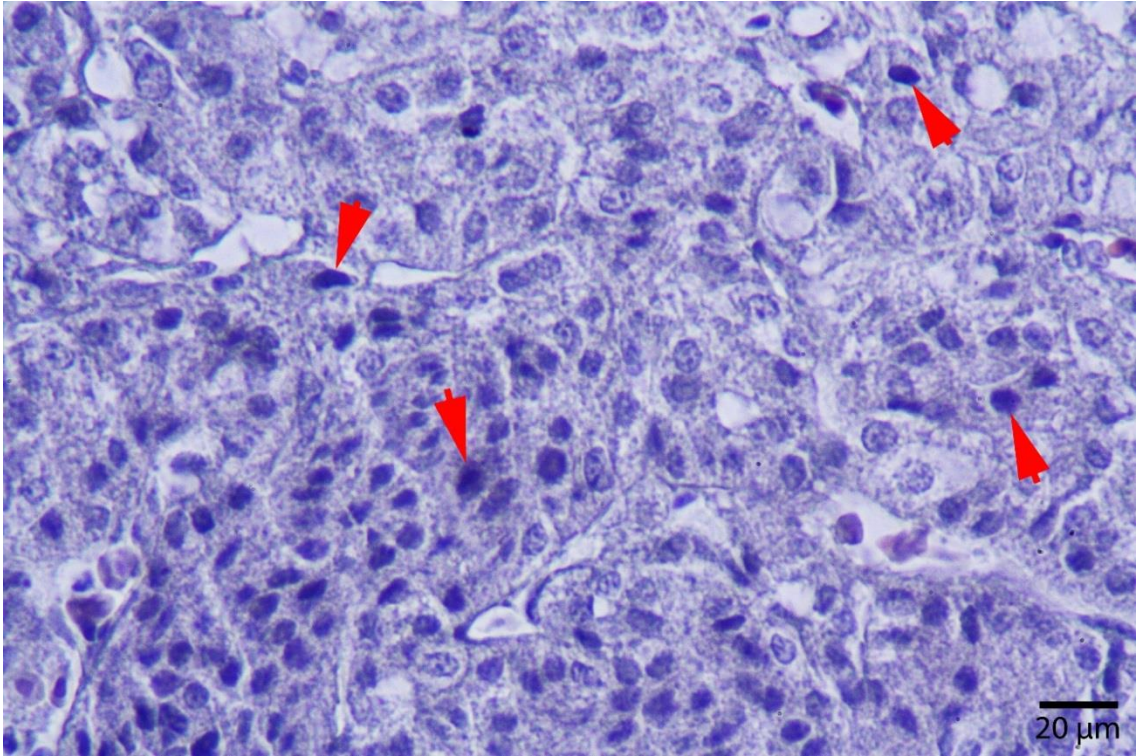
Şekil 4.2.3. 7 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü. **Ok başı:** Kromafin hücresi. Crossman'nın üçlü boyaması.



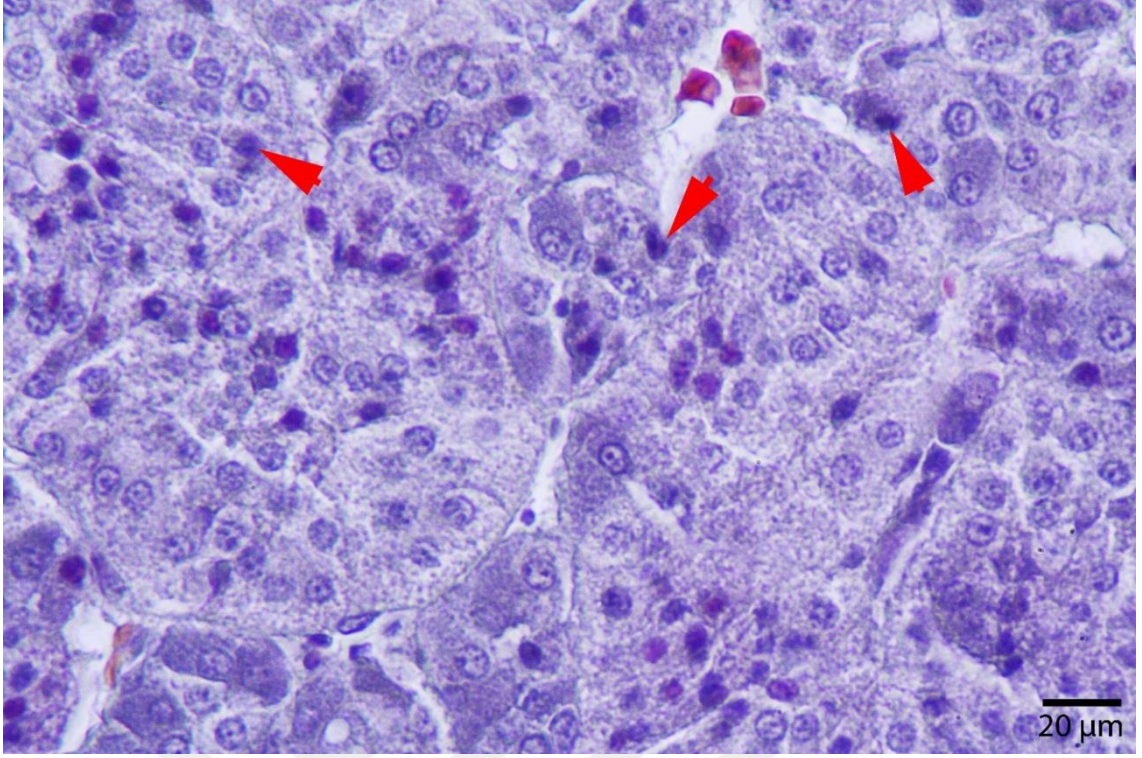
Şekil 4.2.4. 14 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü. **Ok başı:** Kromafin hücresi. Crossman'nın üçlü boyaması.



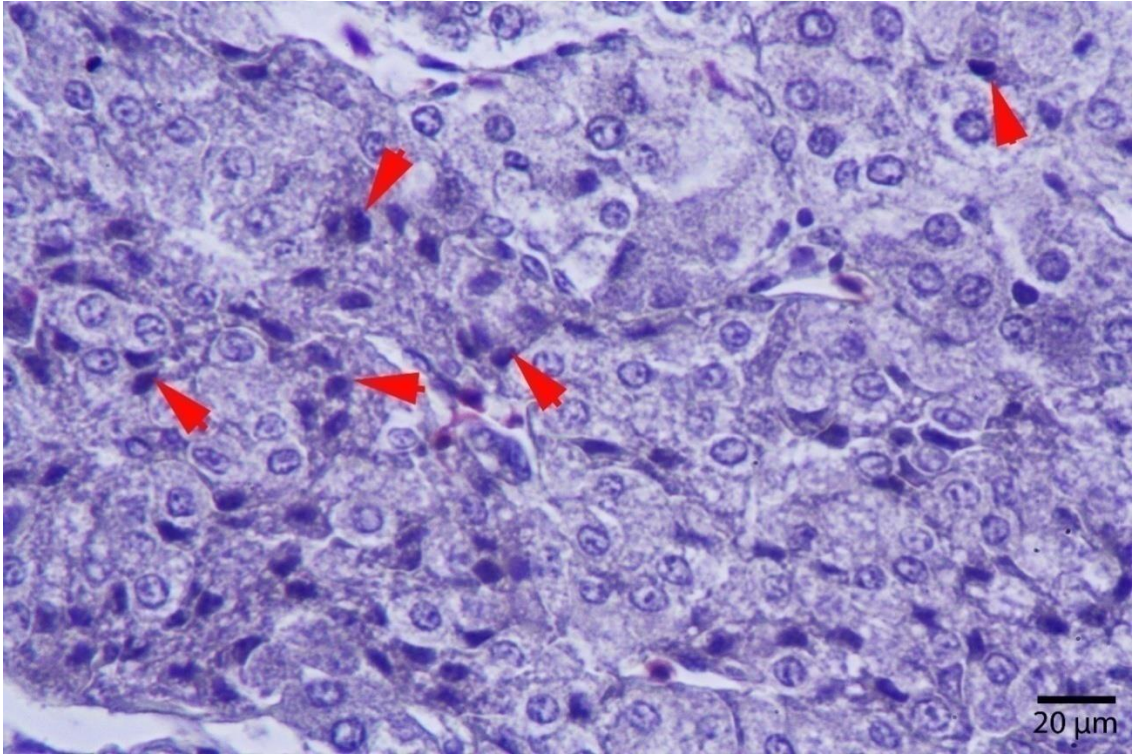
Şekil 4.2.5. 21 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü. **Ok başı:** Kromafin hücresi. Crossman'ın üçlü boyaması.



Şekil 4.2.6. 28 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü. **Ok başı:** Kromafin hücresi. Crossman'ın üçlü boyaması.



Şekil 4.2.7. 35 günlük civciv adren dokusunun histolojik görüntüsü. **Ok başı:** Kromafin hücresi. Crossman'ın üçlü boyaması.



Şekil 4.2.8. 42 günlük tavuk adren dokusunun histolojik görüntüsü, **Ok başı:** Kromafin hücresi. Crossman'ın üçlü boyaması.

4.3. Sterolojik Bulgular

Tablo 4.3.1. 0-7 günlük civcivlerde adrenin 1000 μm^2 alanındaki kromafin hücrelerinin ortalama hücre sayıları

Gün	Cinsiyet	Ortalama	Standart hata	P
0. gün	Dişi	0,53	0,03	0,000
	Erkek	0,84	0,03	
7. gün	Dişi	0,50	0,01	0,090
	Erkek	0,66	0,04	

Kuluçkadan çıkış gününde erkek broylerlerin kromafin hücrelerinin 1000 μm^2 alandaki ortalama hücre sayılarının dişilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p<0,01$). Yedi günlük yaşta erkek ve dişiler arasında kromafin hücre sayıları bakımından farklılık olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

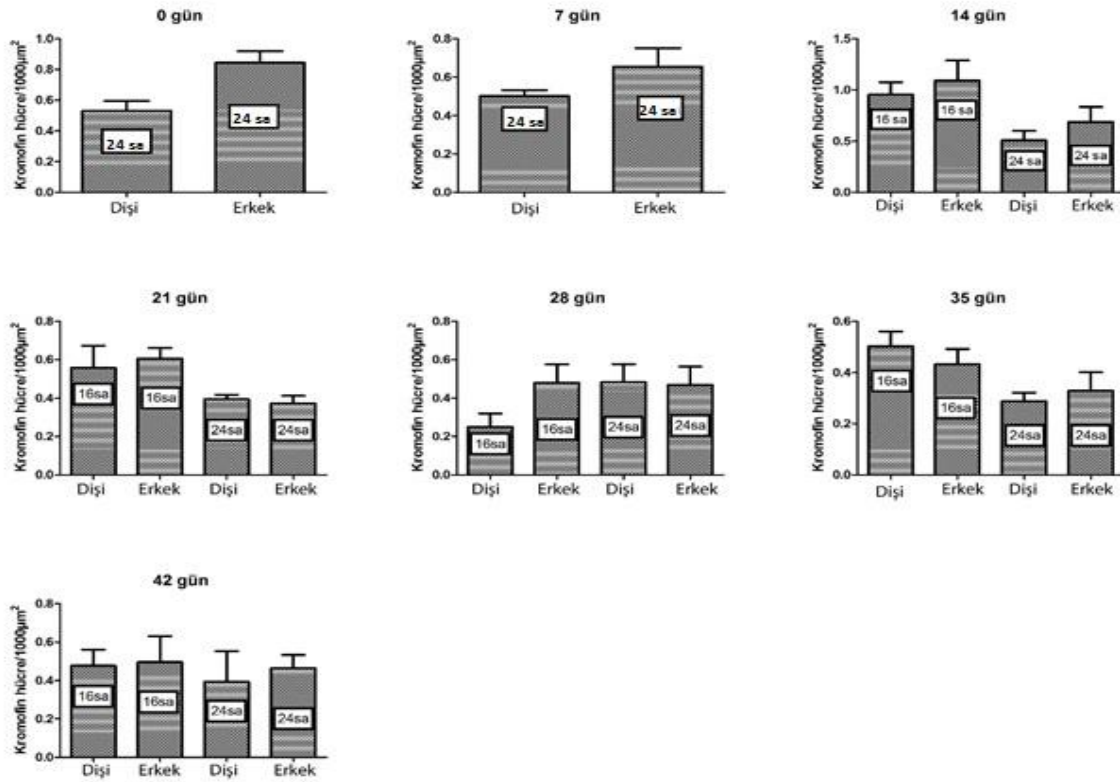
Tablo 4.3.2. 14-42 günlük civcivlerde adrenal bezin 1000 μm^2 alanındaki kromafin hücrelerinin ortalama hücre sayıları

	16 saat	24 saat		
Gruplar	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek
14. gün	0,952±0,123 ^b	1,092±0,196 ^c	0,507±0,092 ^a	0,687±0,147 ^a
21. gün	0,557±0,115 ^a	0,594±0,054 ^b	0,393±0,024 ^{ab}	0,372±0,039 ^b
28. gün	0,449±0,070 ^c	0,479±0,095 ^{bd}	0,482±0,094 ^a	0,468±0,094 ^a
35. gün	0,502±0,057 ^a	0,432±0,059 ^d	0,287±0,033 ^b	0,328±0,073 ^a
42. gün	0,476±0,084 ^a	0,495±0,137 ^{bd}	0,393±0,158 ^{ab}	0,463±0,069 ^a
P				
Gün	0,000			
Cinsiyet	0,090			
Aydınlatma	0,000			

Harflendirmeler (a,b,c,d) aynı kolondaki gruplar arasındaki farklılığı ifade etmektedir.

1000 μm^2 alandaki ortalama kromafin hücre sayısının her iki cinsiyetteki broylerlerde yaşın ilerlemesi ile azaldığı tespit edilmiştir ($p<0,01$). Erkek ve dişilerin 1000 μm^2 alandaki ortalama hücre sayıları arasında herhangi bir farklılığın olmadığı

belirlenmiştir ($P>0,05$). 16A-8K aydınlatma grubundaki broylerlerde $1000 \mu\text{m}^2$ alandaki ortalama kromafin hücre sayısının $0,602\pm0,013$, 24A-0K grubunda olanlarda ise $0,438\pm0,013$ olduğu hesaplanmıştır.



Şekil 4.3.1. Tüm gruplara ait kromafin hücre ortalamalarını gösterir grafikler

4.4. Biyokimyasal Kortizol Hormon Seviyeleri

Sabit (16A- 8K) ve sürekli (24A- 8K) ışık uygulaması yapılan civciv gruplarından elde edilen serum örneklerinin biyokimyasal kortizol hormonu analizinde, 0 günlük civcivlerin kortizol seviyesinin diğer gruplara oranla yüksek olduğu belirlenirken, dişi civcivlerin serum kortizol seviyelerinin ($0,246\pm0,01$) erkek civcivlere ($0,218\pm0,06$) oranla daha yüksek olduğu tespit edildi. 7 günlük civciv serum örneklerinde ise erkek civcivlerin serum kortizol seviyesinin ($0,075\pm0,03$) dişi civcivlere ($0,026\pm0,05$) oranla yüksek olduğu görüldü. 14 günlük civcivlerde ise en yüksek kortizol seviyesinin 24 saat ışık maruziyetine bırakılan erkek civcivlerde dişi civcivlere göre yüksek olduğu

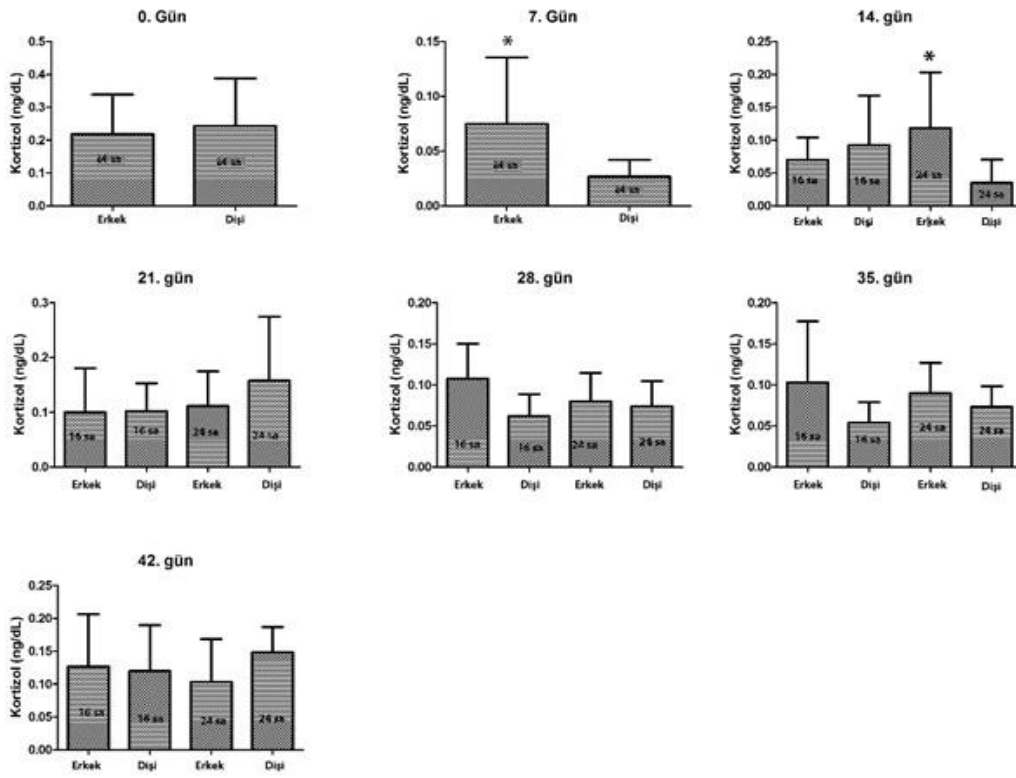
belirlendi. 21 günlük civciv gruplarından ise en yüksek seviyenin 24 saat ışık uygulanan dişi civciv grubunda olduğu tespit edildi. 28 günlük gruplardan 16 saat ışık uygulaması yapılan erkek civcivlerin serum kortizol seviyesi 24 saat ışık uygulanan gruplara oranla yüksek bulunurken, bu seviyenin 24 saat ışık uygulanan dişi civcivlerde yükseldiği görüldü.

Tablo 4.4.1. Tüm civciv gruplarına ait serum kortizol seviyeleri

Kortizol (ng/dL)				
	16 saat		24 saat	
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek
0. gün	-	-	0,246±0,01	0,218±0,06
7. gün	-	-	0,026±0,05	0,075±0,03
Kortizol (ng/dL)				
	16 saat		24 saat	
	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek
14. gün	0,092±0,11	0,070±0,09	0,035±0,05	0,118±0,05
21. gün	0,102±0,15	0,100±0,11	0,157±0,02	0,111±0,04
28. gün	0,062±0,03	0,107±0,03	0,074±0,02	0,080±0,05
35. gün	0,053±0,02	0,092±0,03	0,073±0,04	0,090±0,07
42. gün	0,120±0,04	0,126±0,05	0,148±0,04	0,103±0,07
P				
Gün	0,053			
Cinsiyet	0,860			
Aydınlatma	0,215			

35 günlük civciv gruplarından hem 16 saat hem de 24 saat ışık uygulanan erkek civcivlerde kortizol seviyesi dişilere oranla yüksek bulundu. Diğer taraftan bu seviyenin 16 saat ışık uygulanan 42 günlük erkek civcivlerde dişi gruplara oranla yüksek olduğu görülürken 24 saat ışık uygulanan 42 günlük dişi civcivlerde erkek gruplara oranla yüksek olduğu tespit edildi. Ancak sürekli aydınlatma programı (24 saat aydınlatma-0 saat karanlık, 24A: 0K) ve sabit aydınlatma programı (16 saat aydınlatma- 8 saat karanlık, 16A: 8K) uygulan gruplarda fotoperiyodun serum kortizol seviyesine herhangi bir etkisinin olmadığı belirlendir (P>0,05) (Tablo 4.4.1, Şekil 4.4.1).

Serum Kortizol seviyeleri



Şekil 4.4.1. Tüm civciv gruplarına uygulanan 16 ve 24 saatlik ışık maruziyeti sonrası serum kortizol seviyelerini gösterir grafikler.

5. TARTIŞMA

Yapılan çalışmada sağ ve sol adrenal bezlerin karın boşluğunun dorsalinde, böbreklerin cranialinde ve akciğerlerin hemen caudalinde bir çift organ olarak bulunduğu tespitimiz, literatür^{6-9,11,36,40} bildirimleriyle uyumludur. Carsia ve Harvey'in⁴² kuşlarda, Tang ve ark.⁹ devekuşu civcivlerinde, Fitzgerald'ın⁴¹ bıldırcınlarda, Özüdoğru ve ark.⁷⁹ tavuklarda bildirdikleri gibi bezlerin her ikisinin de sarı renkte olduğu gözlenmiştir. Bezlerin şekilleriyle ilgili olarak yapılan araştırmalarda^{7,8,11,80,81} bildirildiği gibi sağ adrenal bezin piramit, sol adrenal bezin ise yumurta şeklinde olduğu belirlenmiştir.

Civcivlerin yumurtadan çıktıktan hemen sonra adrenal bezlerden alınan kesitlerde, adrenal dokunun histolojik olarak subkapsüler (SZ), periferal (PZ) ve sentral zonlardan (CZ) oluştuğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, Hümayun ve ark.¹¹ tavuk, Tang ve ark.⁹ devekuşu civcivleri, Al Jabori ve ark.⁸² ördek, Prabhavathi ve ark.⁸³ beç tavuğu bildirimleriyle benzerdir.

Özkan ve ark.⁷ tavuk ve ördekte, Basha ve ark.¹⁰ bıldırcında, Pearce ve ark.⁴⁷ ördekte bildirdikleri gibi, civcivlerde korteks ve medullar dokuların iç içe karıştığı ve medullar hücre adalarının kortikal (interrenal) hücreler arasına gelişigüzel dağıldığı tespit edilmiştir.

Hümayun ve ark.¹¹ tavukta kortikal hücrelerin çaplarının medullar hücrenin çaplarına göre daha küçük ve hücre çekirdeklerinin de korteks'te yaklaşık 4µ, medullada yaklaşık 5µ çapında olduğunu bildirmişlerdir. Hodges ve ark.⁵² da yine tavuktakortikal hücrelerin yuvarlak olan sütunlar halinde düzenlenmiş hafifçe oval, eozinofilik ve eksantrik olarak yerleştirilmiş bir çekirdeğinin bulunduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca, Hodges ve ark.⁵² tavukta ve Ohmori⁸⁴ kuşlarda medulla hücrelerinin çokgen şeklinde bazofilik boyanan

bir stoplazmaya sahip olduğunu ve merkezi olarak yerleşmiş çekirdeklerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada da literatür^{11,52,84} bildirimlerine benzer şekilde medullar hücrelerin poligonal şekilli olup kortikal hücrelerden büyük olduğu, kortikal doku içerisine lokalize olan kolumnar hücrelerin ise küçük, yuvarlak, eosinofilik boyanan ve eksantrik yerleşimli nukleusa sahip hücrelerden oluştuğu, medullar hücrelerin ise bazofilik stoplazmalı olup merkezi bir nukleusa sahip olduğu saptanmıştır.

Tüm hayvanlarda önemli bir organ olan böbreküstü bezlerinin her türlü strese karşı vücut dengesinin sağlanmasında önemli bir rol oynadıkları rapor etmişlerdir.^{67,68}

Bayram¹⁵ ile Olanrewaju ve ark.¹⁶ ışığın şiddeti, rengi ve aydınlatma süresinin kanatlılarda fizyolojik fonksiyonları etkileyen çevresel şartlar olduğunu ve özellikle mikro çevredeki değişikliklerin strese sebep olabileceğini bildirmişlerdir.

Yüksek ısı stresi uygulanan broylerlerde^{60,61} ve Pekin ördeklerinde⁶² sağ ve sol adrenin ağırlıklarında artış olduğu kaydedilmiştir.

Luna⁸⁵ kronik stres sırasında yeterli kortikosteronu sentezlemek için vücut ağırlığına oranla adren ağırlığındaki artışın bir regülasyon mekanizması olduğunu tespit etmiştir. Çötelioglu ve ark.⁶⁰ ile Freeman ve Manning⁶³ ise stresin adren dokusundaki korteksin medullaya oranında bir artışa yol açabileceğini vurgulamışlardır.

Clark ve Das⁶¹ ısı stresi altındaki tavuklarda adren dokusundaki değişiklikleri iskemi, fokal nekrozlar ve kortekste granulasyonlar olarak tanımlamışlardır. Zikic ve ark.⁶⁵ uzun süreli ses stresi uygulanan broylerlerde interrenal hücrelerde hiperemi ve hipotrofi ile kromafin hücrelerin boyanmaya karşı daha az affinite gösterdiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca, tavuk adrenlerinde stres koşullarında interrenal hiperplazi oluştuğu bilinmektedir.⁶⁷⁻⁷⁰

Yapılan histolojik analizlerde civcivlerde adrenal dokularda herhangi bir hiperemi, hipotrofi, hiperplazi ve kromafin hücrelerin boyanmaya karşı bir affinitesi tespit edilmemiştir. Kromafin hücre sayısının her iki cinsiyetteki broylerlerde yaşıyla ilerlemesi ile azaldığı görülmüştür ($p<0,01$). Erkek ve dişilerin $1000 \mu m^2$ alandaki ortalama hücre sayıları arasında herhangi bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$).

İster fiziksel ister nörojenik olsun, stresin ani ve ileri derecede ACTH salgısına neden olabildiği ve bunun da birkaç dakikada kortizol salgısını artırdığı bildirilmiştir.^{12,14} Nitekim ısı stresine maruz kalan broylerlerde, ACTH ve kortizol gibi stres hormonları düzeylerinin arttığı, bazı hematolojik (heterofil/lenfosit, hematokrit, hemoglobin, vb.) ve biyokimyasal parametrelerin (kolesterol, glikoz, total protein, vb.) olumsuz etkilendiği tespit edilmiştir.⁷³⁻⁷⁵

Yapılan çalışmada sürekli aydınlatma programı (24A- 0K) ve sabit aydınlatma programı (16A- 8K) uygulanan gruplarda istatistiksel olarak fotoperiyodun serum kortizol seviyesine herhangi bir etkisi olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$). Kuluçkadan çıkış günündeki civcivlerin kortizol seviyesinin 16 ve 24 saat ışık uygulaması yapılan diğer gruplara oranla yüksek olduğu belirlenirken, dişi civcivlerin serum kortizol seviyelerinin erkek civcivlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sunulan çalışmada, sağ ve sol adrenal bezlerin her iki taraftaki böbreklerin cranial'inde ve akciğerlerin hemen caudal'inde bir çift organ olarak yerleştiği, bezlerin her ikisinin de sarı renkte ve sağ adrenal bezin piramit, sol adrenal bezin ise yumurta şeklinde olduğu gözlenmiştir. Adrenal dokunun histolojik olarak subkapsüler (SZ), periferik (PZ) ve sentral zonlardan (CZ) oluştuğu, organın morfolojik şeklini oluşturan korteks ve medullanın organın parankiması içerisinde dağınık olarak bir biri içerisine geçmiş olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada, 16 ve 24 saat ışık uygulaması yapılan broylerler, adrenal bezdeki kromafin hücrelerin 1000 μm^2 alandaki ortalama hücre sayısına ve kan serum örneklerinin biyokimyasal kortizol hormonu analizine göre değerlendirildiğinde, hayvanlar kuluçkadan çıkış gününde stresli, ancak, diğer günlerde herhangi bir stres belirtisi göstermemektedirler. Bu sonuçlara göre, broyler yetiştiriciliğinde sürekli aydınlatma programı (24 saat aydınlatma-0 saat karanlık, 24A- 0K) ve sabit aydınlatma programı (16 saat aydınlatma- 8 saat karanlık, 16A- 8K)'nın her ikisinin de uygulanabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Hekimoğlu B, Altindeğer M. *Kanatlı Hayvan Eti Sektör Raporu, Sorunları ve Çözüm Önerileri*, Samsun Tarım İl Müdürlüğü, Strateji Geliştirme Birimi, Samsun, 2009: 9-11.
2. Havenstein GB, Ferket PR, Qureshi MA. Growth, livability and feed conversion of 1957 versus 2001 broyler when fed representative 1957 and 2001 broyler diets. *Poult. Sci.* 2003, 82: 1500-1508.
3. Appleby MC, Mench JA, Hughes BO. *Poultry Behaviour and Walfare*. Cambridge, MA, USA: CABI Publishing, 2003: 45.
4. Duncan IJH. Behavior and behavioral needs. *Poult. Sci.* 1998, 77: 1766-1772.
5. Altan Ö, Altan A, Özkan S. Değişik aydınlatma yöntemlerinin etlik piliç performansı üzerine etkisi. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 1998, 22: 97-102.
6. Nickel R, Schummer A, Seifirle E. *Anatomy of the Domestic Birds*. Berlin, Hamburg Verlag Paul Parey, 1977: 40-61.
7. Özkan ZE, Dinç G, Aydın A. Comparative morphological investigations on the adrenal gland in hens cocks (*Gallus domesticus*) and ducks (*Anas domestica*). *Fırat Üniversitesi Sağ. Bil. Derg.* 1996, 10: 165-168.
8. Kahvecioğlu O, Çalışlar T. İçinde: Ürogenital ve endokrin sistem. Dursun N, editör. *Evcil Kuşların Anatomisi*. Medisan, Ankara, 2004:128.
9. Tang L, Peng KM, Wang JX, Luo HQ, Cheng JY, Zhang GY, Sun YF, Liu HZ, Song H. The morphological study on the adrenal gland of African ostrich chicks. *Tissue and Cell*, 2009, 41: 231-238.
10. Basha SH, Anatharaman A, Ramesh G. Histometrical observations of the adrenal gland in japanese quail. *Indian Vet. J.* 2007,84:1295-1297.

11. Humayun KAKM, Aoyama M, Sugita SA. Morfological and histological studies on the adrenal gland of the chicken (*Gallus domesticus*). *J. Poult. Sci.* 2012, 49: 39-45.
12. Guyton, A. C. *Textbook of Medical Physiology*. 5nded. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1976: 354-376.
13. Peng KM, Chen YX, Liang ZS. *Anatomy of The Domestic Animals and Fowls*. Beijing, Higher Education Press, 2005, 286.
14. Yaman K. *Fizyoloji*. Bursa. Ceren Basım Yayın, 1999:463-464.
15. Bayram A. Sürekli Ve Kısa Gün Aydınlatma Programlarının Etlik Piliçlerde Gelişme Ve Davranış Özelliklerine Etkileri. Fen Bilimleri Enstitüsü.Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi, 2006.
16. Olanrewaju HA, Thaxton JP, Dozier WA, Purswell J, Roush WB, Branton SL. A review of lighting programs for broyler production. *Inter J. Poult. Sci.* 2006, 5: 301-308.
17. Prescott NB, Kristensen HH, Wathes CM. Light. *In Measuring and Auditing Broyler Welfare*. Edt. Weeks, C. Cabi Publishing, USA. 2004: 101-115.
18. Alabama Poultry Engineering and Economics Newsletter, 2000. Controlling Light in Broyler Production. No:6, July Auburn University, USA. ([http:// poultryhouse com.](http://poultryhouse.com))
19. Classen HL, Annett CB, Schwean-Lardner KV, Gonda R, Derow D. The effects of Lingting programmes with twelve hours of darkness per day provided in one, six or twelve hour intervals on the propductivite and healt of broyler chickens. *Br. Poult. Sci.* 2004, 45: 31-32.
20. Balog JM, Bayyari GR, Rath NC, Huff WF, Anthony NB. Effect of intermittent activity on broyler production paramaters. *Poult. Sci.* 1997, 76: 6-12.

21. Renden JA, Moran JET, Kincaid SA. Lighting programs for broilers that reduce leg problems without loss of performance or yield. *Poult. Sci.* 1996, 75: 1345-1350.
22. Gordon SH, Tucker SA. Effect of day length on broiler welfare. *Br. Poult. Sci.* 1995, 36: 844-845.
23. Classen HL, Riddell C, Robinson FE. Photoperiodic effects on performance and leg abnormalities in broiler chickens. *Br. Poult. Sci.* 1991, 32: 21-29.
24. Kliger CA, Gehad AE, Hulet RM, Roush WB, Lillehoj HS, Mashaly MM: Effect of photoperiod and melatonin on lymphocyte activities in male broiler chickens. *Poult. Sci.* 2000, 79: 18-25.
25. Apeldoorn EJ, Schrama JW, Mashaly MM, Parmentier HK. Effect of melatonin and lighting schedule on energy metabolism in broiler chickens. *Poult. Sci.* 1999, 78: 223–229.
26. Özkan S, Yalçın S, Akbaş Y, Kırkpınar F, Gevrekçi Y, Türkmüt L. Effects of short day (16L:8D) length on broilers: some physiological and welfare indices. XII. European Poultry Conference, Verona. Italy. WPSA. 2006.
27. Renden JA, Bilgili SF, Kincaid SA. Research note: comparison of restricted and increasing light programs for male broiler performance and carcass yield. *Poult. Sci.* 1993, 72: 378-382.
28. Özkan S, Altan Ö, Yalçın S. Effects of Restricted Lighting Schedules on Broiler Performance. WPSA Congress, Montreal, Canada. 2000.
29. Renden JA, Bilgili SF, Lien J, Kincaid SA. Live performance and yields of broilers provided various lighting schedules. *Poult. Sci.* 1991, 70: 2055–2062.
30. Matter F, Oester H. The lighting requirements of the Swiss federal act on animal protection and their effects on the behaviour of broilers. *World Poultry Congress*, 1992.

31. Matter F, Oester H. The effect of different lighting programs on the condition and behavior of fattening chickens. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 1995, 137: 141–148.
32. Campo JL, Redondo A. Tonic immobility reaction and heterophil to lymphocyte ratio in hens from three spanish breeds laying pink eggshells. *Poult. Sci.* 1996, 75: 155-159.
33. Sanotra CS, Damkjer LJ, Vestergaard KS. Influence of light-dark schedules and stocking density on behaviour, risk of leg problems and occurrence of chronic fear in broilers. *Br. Poult. Sci.* 2002, 43: 344–354.
34. Coban O, Lacin E, Sabuncuoğlu N, Özüdoğru Z. Effect of self-photoperiod on live weight carcass and growth traits in quails (*Coturnix coturnix japonica*). *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2009, 22: 410-415.
35. Şengül T, Konca Y, Yıldız A. Entansif şartlarda yetiştirilen bronz hindilerde farklı aydınlatma stresinin besi performansı ve karkas özelliklerine etkisi. *Turk J. Vet. Anim. Sci.* 2000, 24: 529-534.
36. Sarkar S, Islam MN, Adhikary GN, Paul B, Bhowmik N. Morphological and histological studies on the adrenal gland in male and female chicken (*Gallus domesticus*). *Int. J. Biol. Pharm. Res.* 2014, 5: 715-718.
37. Randall D, Burggren W, French K. *Glands and hormones Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations*. 5th ed. New York, Freeman and Company, 2002: 332-339.
38. Fathima R, Lucy KM. Interrenal-chromaffin tissue ratio in the adrenal gland of kuttanad ducks (*Anas platyrhynchos domesticus*) during post hatch development. *Int. J. Sci. Res.* 2012, 36: 1576-1579.
39. Schinner S, Bornstein SR. Cortical-chromaffin cell interactions in the adrenal gland. *Endocrine Pathol.* 2012, 16: 91-98.

40. Cronshaw J, Holmes WN, Loeb SL. Fine structure of the adrenal gland in the duck (*Anas platyrhynchos*). *The Anat. Rec.*1974, 180: 385–405.
41. Fitzgerald TC. *The Coturnix Quail, Anatomy and Histology*. Ames, Iowa, The Iowa State University Press, 1969:255-256.
42. Carsia RV, Harvey S. Adrenals. In: Whittow GC (ed).*Sturkie's Avian Physiology*. 5nded. New York, Academic Press, 2000: 489-537.
43. Aire TA. Morphometric study of the avian adrenal gland. *Journal of Anat.*1980, 131: 19-23.
44. Kar AB. The adrenal kortex, testicular relations in the fowl: The effects of castration and replacement therapy on the adrenal korteks. *Anat. Rec.*1947, 99: 177-197.
45. Garren HW, Shaffner CS. How the period of exposure to different stress stimuli affects the endocrine and lymphatic gland weights of young chickens. *Poult. Sci.*1956, 35: 266-272.
46. Wells JW, Wight PAL. The adrenal glands. In: Bell DJ and Freeman GM eds *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl*. London, Academic Press, 1971: 489-520.
47. Pearce RB, Cronshaw J, HolmesWN. Evidence for the zonation of interrenal tissue in the adrenal gland of the duck (*Anas platyrhynchos*). *Cell Tissue Res.*1978, 192: 363-379.
48. Tanyolaç A. *Özel Histoloji*. Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi,1984: 117-119.
49. RupikW. Early development of the adrenal glands in the grass snake natrix natrix L. (*Lepidosauria, Serpentes*).*Adv Anat Embryol Cell Biol*. 2002: 164, I-XI, 1-102.

50. Carsia RV, Scanes CG, Malamed S. Isolated adrenocortical cells of the domestic fowl (*Gallus domesticus*): Steroidogenic and ultrastructural properties. *The Journal of Steroid Biochem.*1985, 22: 273-279.
51. Elbajory SIA. Morphometric study of the adrenal gland of the adult sudanese chicken (*Gallus domesticus*) and duck (*Anas platyrhynchos*). *Curr. Res. J. Biol. Sci.* 2012, 4: 239-241
52. Hodges RD. *The Adrenal Glands*. London, Academic Press, 1974: 464-474.
53. Hassan A. Histological and histochemical studies in the adrenal glands of geese and ducks. *Acta Vet. Acad. Sci. Hungari J.* 1975, 25: 19-26.
54. Bhagyashri BV, Nadkarni UB. Histological and histochemical observations on the adrenal glands of four species of birds. *Zool. Biotr.*1980, 26: 287-296.
55. Basha SH, Vijayaragavan C, Ramesh G. Light and electron microscopic studies on the interrenal tissue of the adrenal gland in Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Indian J. Anim. Sci.* 2004, 74: 1021–1023.
56. Holmes WN, Cronshaw J. Adrenal gland: Some evidence for the structural and functional zonation of the steroidogenic tissues. *J. Exp. Zool.*1984, 232: 627-631.
57. Bhattacharyya TK, Ghosh A. Cellular modification of interrenal tissue induced by corticoid therapy and stress in three avian species. *Am. J. Anat.*1972, 133: 483–493.
58. Bhattacharyya TK. Fine structure of the interrenal cell in the quail and the pigeon. *Anat. Embryol. (Berl.)*1975, 146: 301-310.
59. Mikami SI, Takagi T, Farner DS. Cytological differentiation of the interrenal tissue of the Japanese quail (*Coturnix coturnix*). *Cell Tissue Res.*1980, 208: 353-370.
60. Çötelioglu Ü, Dağlıoğlu S, Belge F, Armutak A, Mutuş R. Broylerlerde yüksek ısı stresi ve yeme katılan askorbik asitin canlı ağırlık kazancı, adrenal ağırlık ve adrenal doku üzerine etkileri. *İstanbul Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*1994, 20: 317-325.

61. Clark CE, Das GP. Effect of high environmental temperature on internal organs of chickens. *Poult. Sci.* 1974, 53: 859–863.
62. Hester PY, Smith SG, Wilson EK, Pierson FW. Prolonged heat stress on adrenal weight, cholesterol, and corticosterone in white pekin ducks. *Poult. Sci.* 1981, 60: 1583–1586.
63. Freeman BM, Manning AC. Stressor effects of handling on the immature fowl. *Res. Vet. Sci.* 1979, 26: 223-226.
64. Smoak KD, Birrenkott GP. In vivo responsiveness of the broiler's adrenocortical system. *Poult. Sci.* 1986, 65: 194-196.
65. Zikic D, Uscebrka G, Gledic D, Lazarevic M, Stojanovic S, Kanacki Z. The influence of long term sound stress on histological structure of broiler's adrenal glands. *Biotechnol. Anim. Husb.* 2011, 27: 1613-1619.
66. Chloupek P, Voslarova E, Chloupek J, Bedanova I, Pistekova V, Vecerek V. Stress in Broyler Chickens Due to Acute Noise Exposure. *Acta Vet. Brno.* 2009, 78: 93-98.
67. Freeman BM. Stress and the domestic fowl: Physiological fact or fancy. *World's Poult J.* 1985, 41: 45-51.
68. Randall D, Burggren W, French K. Glands and Hormones. In: *Animal Physiology: Mechanisms and Adaptations*. 5th ed. New York, Freeman and Company. 2002: 332-339.
69. Garren HW, Barber CW. Endocrine and lymphatic gland changes occurring in young chickens with fowl typhoid. *Poult. Sci.* 1955, 34: 1250-1258.
70. Siegel HS. The relation between crowding and weight of adrenal glands in chickens. *Ecology*, 1959, 40: 495-498.

71. Freeman BM. The effect of adrenocorticotrophic hormone on adrenal weight and adrenal ascorbic acid in normal and bursectomised fowl. *Comparative Biochemistry and Physiology*,1970, 32: 755-761.
72. Keçeci İ, Kocabatmaz M. Horozlarda stres ve askorbik asidin bazı kan etabolitleri üzerindeki etkisi. *Vet. Bil. Derg.*1995, 11: 29-33.
73. Küçük O, Şahin N, Şahin K. Supplemental zinc and vitamin A can alleviate negative effects of heat stress in broyler chickens. *Biol. Trace Elem. Res.*2003,94: 225-235.
74. Altan O, Pabuccuoğlu A, Altan A, Konyalıoğlu S, Bayraktar H. Effect of heat stress on oxidative stress, lipid peroxidation on some stress parameters in broylers. *Br. Poult. Sci.* 2003, 44: 545-550.
75. Mujahid A, Akiba Y, Toyomizu M. Acute heat stress induces oxidative stress and decreases adaptation in young white leghorn cockerels by down regulation of avian uncoupling protein. *Poult. Sci.* 2007, 86: 364-71.
76. Dönmez HH, Yörük M, Çınar A, Dönmez N. Effects of vitamin C on ANAE positivity and blood cells in ACTH induced stress in chicken. *Indian Vet. J.* 2007, 84: 1135- 1138.
77. Puthongsiriporn U, Scheideler SE, Seli JL, Beck MM. Effects of vitamin E and C supplementation on performance, in vitro lymphocyte proliferation and antioxidant status of laying hens during heat stress. *Poult. Sci.*2001, 80: 1190-1200.
78. Bamuel JJ, King SA, Breazile JE, Evans HE, Vander Berge JC. Handbook of Avian Anatomy: Nomina Anatomica Avium. 2th ed. Cambridge, Massachusetta, publications of the Nuttall Ornithological Clup, 1993: 469-481.
79. SPSS. 2004. SPSS for Windows Release 13.0. SPSS Inc.

80. Özüdoğru Z, Özdemir D, Balkaya H, Erbaş E, Kara H, Özüdoğru S. The effects of various photoperiods on development of adrenal gland in chicks. *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.* 2017, 12: 250-258.
81. Moghadam PD, Mohammadpour AA. Histomorphological and stereological study on the adrenal glands of adult female guinea fowl (*Numida meleagris*). *Comp. Clin. Pathol.* 2017, 26: 1227-1231.
82. Al- Jebori JGA, Al- Jebori AKH, Hossain AO. Histomorphological study of adrenal gland in local adult female duck. *Bas. J. Vet. Res.* 2016, 15: 164-175.
83. Prabhavathi M, Basha S, Vankatesan S, Leela V, Ramash G. Histomorphology of adrenal korteks (internal tissue) in guinea fowl. *Indian J. Anim. Res.* 2010, 44: 297-299.
84. Ohmori Y. Localization of biogenic amines and neuropeptides in adrenal medullary cells of birds. *Hormone Met. Res.* 1998, 30: 384-388.
85. Luna LG. Manual of histologic staining methods of the armed forces institute of pathology. 3th ed. New York, Toronto, Mc Graw-Hill Book Company. London. 1968.

EKLER

1. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı :	Seval ÖZÜDOĞRU
Doğum tarihi :	02.02.1987
Doğum yeri :	Konya
Medeni hali :	Bekar
Uyruğu :	T.C.
Adres :	Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı, Yakutiye, 25240, ERZURUM
Tel :	90 442 231 71 89
E-mail :	zekeriya42@hotmail.com
Eğitim Bilgileri	
Lise :	Nene Hatun Kız Lisesi (2005)
Lisans :	Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim, Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği (2011)
Yüksek lisans :	Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı (2012-2017)
Yabancı Dil Bilgileri	
İngilizce :	
Almanca :	
Üye Olunan Mesleki Kuruluşlar	
İlgi alanları ve Hobiler	

2. TİK KURUL RAP



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başkanlığı

Sayı : 36643897-63
Konu : Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Kararı.

04.06.2013
ERZURUM

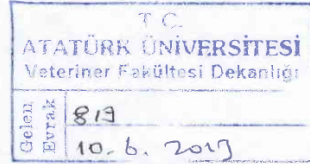
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
VETERİNER FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

25240 – Kampus / ERZURUM

İlgi : 31.05.2013 tarih ve 36643897-523 sayılı yazı.

İlgide kayıtlı yazıda belirtildiği üzere, Fakülteniz Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr.Derviş ÖZDEMİR'in yürütücülüğünde, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığının Anatomi ve Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalları Laboratuvarlarında yürütülecek olan **"Işık Stresinin Etlik Piliçlerde Glandula Suprarenalis'i Üzerine Etkilerinin Sterolojik Olarak İncelenmesi"** başlıklı araştırma çalışması, Atatürk Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulumuzun 31.05.2013 tarih ve 1 sayılı Oturumunda Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu Başvuru Formu ve ekli belgeleri, gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemler dikkate alınarak incelenmiş ve aşağıya çıkarılan 56 no'lu kararı ile sözkonusu araştırma çalışmasının yürütülmesinin etik kurallarına uygun olduğuna mevcudun oy birliğiyle karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.



Prof. Dr. Derviş ÖZDEMİR
Başkan Vekili

Toplantı Tarihi : 31.05.2013

Toplantı Sayısı : 1

KARAR NO : 56- Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığı, Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof.Dr.Derviş ÖZDEMİR'in yürütücülüğünde, Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığının Anatomi ve Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalları Laboratuvarlarında yürütülecek olan **"Işık Stresinin Etlik Piliçlerde Glandula Suprarenalis'i Üzerine Etkilerinin Sterolojik Olarak İncelenmesi"** başlıklı araştırma çalışması ile ilgili Veteriner Fakültesi Dekanlığının 31.05.2013 tarih ve 36643897-523 sayılı yazısı ile ekleri görüşüldü.

Yapılan görüşmelerden sonra; adı geçen araştırma çalışmasının yürütülmesinin, etik kurallarına uygun olduğunun, mevcut oy birliği ile kabulüne; **(Yönergenin 5/f maddesi gereğince, Prof.Dr. Derviş ÖZDEMİR oylamaya katılmadı).** karar verildi.

Adres : Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanlığı. 25240 – Yakutiye / ERZURUM
Telefon : 0-442-236 08 80 Fax : 0-442-236 08 81 e-mail: hadyck@atauni.edu.tr

