

Yeşilbaş Ördeklerde (*Anas platyrhynchos*) Glandula Uropygialis'in Makroanatomik ve Histolojik Özellikleri

Bestami YILMAZ^{1,a,*}, Rahşan YILMAZ^{2,b}

¹Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.

²Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Patoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye.

^aORCID: 0000-0002-0901-3129, ^bORCID: 0000-0002-0944-2230

Geliş Tarihi: 07.10.2019

Kabul Tarihi: 04.12.2019

Özet: Bu çalışma, erişkin erkek ve dişi yeşilbaş ördeklerde (*Anas platyrhynchos*) glandula uropygialis'in anatomik, topografik ve histolojik özelliklerini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmada on yetişkin yeşilbaş ördek (5 erkek, 5 dişi) materyali kullanıldı. Kuyruk bölgesinde yerleşen glandula uropygialis'ler önce topografik olarak incelendi. Ardından diseksiyonları yapılarak morfolojik ve histolojik yapıları belirlendi. Bezin histolojik yapısını belirlemek için alınan doku örnekleri Hematoksilen & Eozin (H&E) ve Masson Trichrome ile boyandı. Yapılan incelemelerde glandula uropygialis'in son kuyruk omurları düzeyinde yerleşen "V" şeklinde bir yapı olduğu belirlendi. Morfometrik incelemelerde bezin ağırlığı erkeklerde ortalama 5.10±0.22 g, dişilerde ise 4.02±0.26 g bulundu. Relatif bez ağırlığı erkek bireylerde ortalama 0.31±0.01, dişilerde ise 0.28±0.01 olarak tespit edildi. Erkek ve dişiler arasında glandula uropygialis genişliği, glandula uropygialis yüksekliği, papilla uropygialis uzunluğu, papilla uropygialis yüksekliği ve tüy uzunluğu parametrelerinde fark olmadığı (P<0.05), glandula uropygialis ağırlığı ve uzunluğu parametrelerinde ise istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu tespit edildi (P>0.05). Histolojik incelemede bezin kapsülle çevrili iki lobdan oluştuğu gözlemlendi. Her bir lob merkezde boşaltıcı bir kanal etrafında çevrelenmiş tubuler yapıda bezler içeriyordu. Bezler şekil ve hücre yapısı bakımından üç farklı bölgeden oluşmaktaydı. Bezi oluşturan hücreler de şekil ve kalınlık bakımından bazal, intermediyer, sekretorik ve dejeneratif hücre tiplerine ayrılmıştı. Glandula uropygialis'in genel histolojik yapısı diğer kuşların anatomik ve histolojik özelliklerine benzerdi. Çalışmanın sonuçları, yeşilbaş ördeklerde glandula uropygialis'in genel yapısında bazı türlere özgü farklılıklar gözlemlense de diğer kuş türlerine benzer olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Glandula uropygialis, Yeşilbaş ördek, Anatomi, Histoloji.

Macroanatomical and Histological Features of Uropygial Gland in Mallard Ducks (*Anas platyrhynchos*)

Abstract: This study was carried out in order to examine the anatomical, topographical and histological features of glandula uropygialis in male and female mallards (*Anas platyrhynchos*). In the study ten adult mallards (five males and five females) were used. The topographical localisation of the glandula uropygialis was examined. Afterwards morphological and histological structure of the dissected gland was assessed. Histological structure of the gland was examined using tissue samples stained with Hematoxyline & Eosin (H&E) and Masson Trichrome. The gland was detected to localize at the level of the last caudal vertebrae and have a "V" shape. Morphometric examination revealed that the mean weight of the gland was 5.10±0.22 g and 4.02±0.26 in males and females respectively. The relative gland weight (gland weight/body weight) was found 0.31±0.01 and 0.28±0.01 in males and females respectively. There was no significant differences with respect to width and height of the glandula uropygialis, papilla length and height and feather length (P<0.05) parameters, while statistically significant differences were found with respect to gland weight and gland length parameters between males and females (P>0.05). In the histological examination the gland was observed consisted of two lobes surrounded within a capsule. Each lobe contained tubular glands localized around a central excretion duct. The glands were composed of three distinct region with respect to form and cellular structure. Three distinct types of cells constructiong the gland were observed which were classified as intermediary, secretoric and degenerative. The results of the study indicated that the general structure of the glandula uropygialis in the mallard was similar to those in other bird species although certain species specific differences were observed.

Keywords: Uropygial gland, Mallard duck, Anatomy, Histology.

Giriş

Kanatlı hayvanlarda derinin bir takım spesifik özellikleri vardır (Rajchard, 2010). Kuşlar, diğer omurgalı hayvanların aksine bir holokrin yağ bezine (glandula uropygialis) sahiptir (Jacob ve ark., 1997). Yeryüzünde on binden fazla kanatlı hayvan türü bulunur ve glandula uropygialis bu vertebrata grubundaki en belirgin deri bezi olarak bilinir

(Reynolds, 2013). Glandula uropygialis, synsacrocaudal bölgede (Jacob ve Ziswiler, 1982), dorso-medial olarak uzanan (Stevens, 1996) ve yoğun bir yağ dokusu ile kaplanmış iki lobtan oluşur (Elder, 1954; Harem ve ark., 2005). Kan dolaşımı arteria caudalis ve vena caudalis tarafından sağlanır. İlk kaudal spinal sinir çifti ve sempatik lifler bezi

innerve eder (Kolattukudy, 1981). Her kuşta sadece bir tane bulunur ve kuyruk bölgesindeki tüylerle örtülmüştür. Şekli türler arasında büyük farklılıklar gösterir. Aynı zamanda taksonomik önemi olan bir bezdir (Quay, 1986). Ördekler dahil suda yaşayan kuşlarda daha gelişmiş olduğu bildirilmiştir (Gezici, 2002). Bununla birlikte, bezin fizyolojik rolü kütlesine bağlı değildir; salgılanma oranı küçük bir bezde de yüksek olabilir (Montalti ve ark., 2005). Glandula uropygialis, kuşun tüylerine sürdüğü yağlı salgıyı salgılar ve tüy bakımını artırır. Beze ait salgılar, tüy dökücü mikroorganizmaların büyümesini engelleyerek tüylerin yapısal hasarını önlemektedir (Reneerkens ve ark., 2008). Uropigial yağdan yoksun su kuşlarının tüyleri kırılğan hale gelir (Moyer ve ark., 2003). Beze ait sekresyonun ana bileşenleri balmumlarıdır ve kompozisyonu yıl boyunca sıklıkla değişir (Fischer ve ark., 2017). Salgı kompozisyonu belirli türler için karakteristiktir, ancak mevsime bağlı olarak kuşlar arasında bazı spesifik değişiklikler görülebilir. Glandula uropygialis'in salgısı, hücrelerin yenilenmesi, hücrelerin gelişimi ve farklılaşmasını da sağlar (Kolattukudy, 1981). Geçmişte, bunun ana ya da özel amacının kuş tüylerini su geçirmez hale getirmek ve yüzme kabiliyetini arttırmak olduğu varsayılmıştır (Jacob, 1976). Yine bazı çalışmalarda, glandula uropygialis'in eş seçimini dikte eden sosyal koku işaretlerinin kaynağı olarak hareket etme potansiyeline sahip olduğu bildirilmektedir (Hirao, 2011). Bezin fonksiyonu için güncel hipotezler dört gruba yerleştirilebilir: Bunlar; tüy bakımı, su geçirmezlik, özel iletişim/sağlık ve avcılara ve/veya parazitlere karşı savunma fonksiyonlarıdır. Bu bez için genel bir fonksiyon belirlenmemiş olmasına rağmen, birçok çalışma bu hipotezleri incelemiştir (Czirják ve ark., 2013; Reynolds, 2013).

Yeşilbaş ördekler sayıları bakımından kümes hayvanlarının küçük türleridir. Türkiye'nin birçok bölgesinde (özellikle kuzeydoğu bölgelerde) küçük çiftliklerde yetiştirilen ve temel olarak hayvansal proteine katkıda buldukları bilinen bir kanatlı türüdür. Bu hayvanın morfolojik ve histolojik özellikleri hakkında birtakım çalışmalar bulunmaktadır (Alida ve ark., 2017; Yılmaz ve ark., 2012). Fakat erkek ve dişi yeşilbaş ördeklerde glandula uropygialis'in topografik, morfometrik ve histolojik yapısı üzerine yapılmış detaylı bir rapora rastlanılmamıştır. Bu çalışma, erkek ve dişi yeşilbaş ördeklerde glandula uropygialis'in makro anatomik ve hüresel yapısını belirlemek ve kaydedilen sonuçların aves sınıfına ait diğer popülasyonlardan elde edilen bilgilerle karşılaştırmasını yaparak, bezin işlevsel yönlerini çözmeye yönelik çalışmalarda kullanılacak temel bir veri kaynağı oluşturmak amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma için Harran Üniversitesi Yerel Etik Kurulundan gerekli izinler alındı (Karar no: 21847). Çalışmada glandula uropygialis'in anatomik ve histolojik yapısını incelemek için toplam 10 (5 erkek, 5 dişi) sağlıklı yeşilbaş ördek kullanıldı. Kuşlar ortalama bir yaşında ve 1513±180 g canlı ağırlığa sahipti. İlk olarak glandula uropygialis'in topografik özellikleri in situ olarak incelendi. Daha sonra kuyruk bölgesi tüyleri elle çıkarıldı. Bezler diseke edilerek gövdeden ayrıldı. Diseke edilen bezlerin fotoğrafları (Canon EOS-700D) alındı. Bezler cam kaba yerleştirilerek 0.01 g hassasiyetli terazide tartıldı. Bezlerin uzunluk, genişlik ve kalınlık ölçümleri dijital kumpas (0-150 mm) kullanılarak kaydedildi. Beze ait uzunluk indeksleri Jacob ve Ziswiler (1982)'e göre yapıldı. Ek olarak birer örnekte, iç kanalın yapısını tanımlamak için bez uzunlamasına kesildi. Cinsiyetler arasındaki farkın derecesi Mann-Withney U testiyle, bezin sağ ve sol lobları arasındaki farkların derecesi ise Wilcoxon testi yapılarak analiz edildi. İstatistik analizler için IBM SPSS 22 paket programı kullanıldı. Çalışmada kullanılan terimlerin isimlendirmesinde Baumel (1993) referans alındı.

Histolojik incelemeler için alınan doku örnekleri %10'luk tamponlu formaldehit solüsyonunda tespit edildikten sonra bazı bezler longitudinal, bazıları transversal olarak trimlenerek rutin doku takibi işleminden (Leica TP 1020) geçirildi. Daha sonra dokulardan parafin bloklar (Leica LG 1150 H) oluşturularak, mikrotomda (Leica RM 2125 RTS) 4µ kalınlığında kesilerek, kesitler lysinli lama alındı. Kesitlere bezin histolojik yapısını ortaya koyabilmek için Hematoksilin & Eozin (H&E) ve Masson Trichrome boyamaları yapıldı.

Bulgular

Yapılan incelemede glandula uropygialis'in tüm yeşilbaş ördeklerde bulunduğu ve iyi geliştiği belirlendi. Topografik incelemede, bezin kuyruk ucuna yakın omurlar üzerinde dorso-median olarak yerleştiği tespit edildi. Bez bu bölgede sadece deri ile sarılı olarak gözlendi (Şekil 1/A). Bezi saran dış deri tabakası uzaklaştırıldığında, bezin sarımsı-kremsi renkte sağ ve sol iki lobtan (lobus glandulae uropygialis) oluştuğu belirlendi (Şekil 1/B). Sağ ve sol lobus glandulae uropygialis şekilleri simetriğe yakın görünmekteydi. Lobların kuyruk omurlarına dönük ventral yüzleri düz, dorsal bölümleri ise bir miktar konveksite gösteriyordu. Bezin kuyruk kasları ile bir bağlantısı tespit edilmedi. Bu iki yapı arasında yoğun bir yağ ve bağ doku tabakası gözlendi. Dorsal bakıda, bezin sağ ve sol loblarının arka uçlarının

caudalde birleştiği ve “V” harfine benzer bir şekil aldığı belirlendi. Bezin caudal bölümünde ise, postero-dorsal yönlü uzayan, dorso-ventral basık bir papilla (papilla uropygialis) yapısı gözlemlendi. Papilla uropygialis içerisinde sağ ve sol loblarla bağlantılı iki adet kanal (ductus glandulae uropygialis) bulunduğu belirlendi. Papilla uropygialis’in caudal ucu üzerinde bezde üretilen salgının dışarıya boşaltılmasında görev alan delikler (porus glandulae uropygialis) ve bu bölgeden köken

alan oldukça çok sayıda tüy tespit edildi. Makroskopik incelemelerde, sağ ve sol lobların caudal bölümlerini birbirinden ayıran bir septum interlobare yapısı belirlendi. Her bir lobun içerisinde ise turuncu renkte görünen, yoğun kıvamlı bir içerik tespit edildi.

Glandula uropygialis üzerindeki morfolometrik ölçüm noktaları Şekil 2’de, elde edilen morfolometrik değerler ise Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Glandula uropygialis’e ait morfolometrik ölçüm değerleri.

Parametreler	Genel Ortalama			Erkek		Dişi	P
	Ort±S.H.	Min.	Max.	Ort±S.H.	Ort±S.H.		
RLGA (g)	2.24±0.40	1.55	2.82	2.54±0.13	1.99±0.12	*	
LLGA (g)	2.26±0.39	1.54	2.74	2.56±0.78	2.01±0.14	*	
RLGU (mm)	28.56±2.64	25.11	33.74	30.49±1.24	26.94±0.41	*	
LLGU (mm)	28.52±2.47	24.88	34.32	30.19±1.18	27.14±0.51	*	
RLGG (mm)	11.64±0.66	10.79	12.87	11.29±0.18	11.94±0.29	Ö.d.	
LLGG (mm)	11.93±0.62	10.97	13.08	11.71±0.22	12.11±0.28	Ö.d.	
RLGY (mm)	11.78±0.75	10.75	12.92	11.75±0.32	11.81±0.34	Ö.d.	
LLGY (mm)	11.88±1.03	10.31	13.63	11.74±0.53	11.99±0.41	Ö.d.	
PUU (mm)	10.33±3.12	7.71	18.61	9.49±0,84	11.04±1,59	Ö.d.	
PUY (mm)	6.84±1.10	5.58	9.57	6.42±0.19	7.19±0.56	Ö.d.	
TU (mm)	19.09±0.49	18.21	19.91	18.96±0.22	19.19±0.21	Ö.d.	
CA (g)	1513.91±180.57	1161	1824	1630.60±69.33	1416.66± 59.18	*	
TBA (g)	4.51±0.79	3.12	5.529	5.10±0.22	4.02± 0.26	*	

S.H.: Standard hata, Ö.d.= Önemli değil, *: P<0.05, Sağ lobus glandulae uropygialis ağırlığı (RLGA), sol lobus glandulae uropygialis ağırlığı (LLGA), sağ lobus glandulae uropygialis uzunluğu (RLGU), sol lobus glandulae uropygialis uzunluğu (LLGU), sağ lobus glandulae uropygialis genişliği (RLGG), sol lobus glandulae uropygialis genişliği (LLGG), sağ lobus glandulae uropygialis yüksekliği (RLGY), sol lobus glandulae uropygialis yüksekliği (LLGY), papilla uropygialis uzunluğu (PU), papilla uropygialis yüksekliği (PY), tüy uzunluğu (TU), canlı ağırlık (CA), toplam bez ağırlığı (TBA).

İncelemelerde, erkek ve dişiler arasında glandula uropgialis genişliği (LGG), glandula uropgialis yüksekliği (LGY), papilla uropygialis uzunluğu (PU), papilla uropygialis yüksekliği (PY) ve tüy uzunluğu (TU) parametrelerinde fark olmadığı (P<0.05), fakat glandula uropgialis ağırlığı (GUA) ve uzunluğu (LGU) parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu tespit edildi. (P<0.05). Relatif bez ağırlığı indeksi (RBAI), papilla uzunluğu indeksi (PU) ve glandula uropygialis’in uzunluk indeksleri (GUUI) açısından cinsiyetler arasında fark bulunmazken, erkeklerde lobus glandula uropygialis indeks değerinin (LGUI) dişilerden daha fazla olduğu ve aradaki farkın istatistiksel açıdan önemli olduğu belirlendi (P>0.05) (Tablo 2).

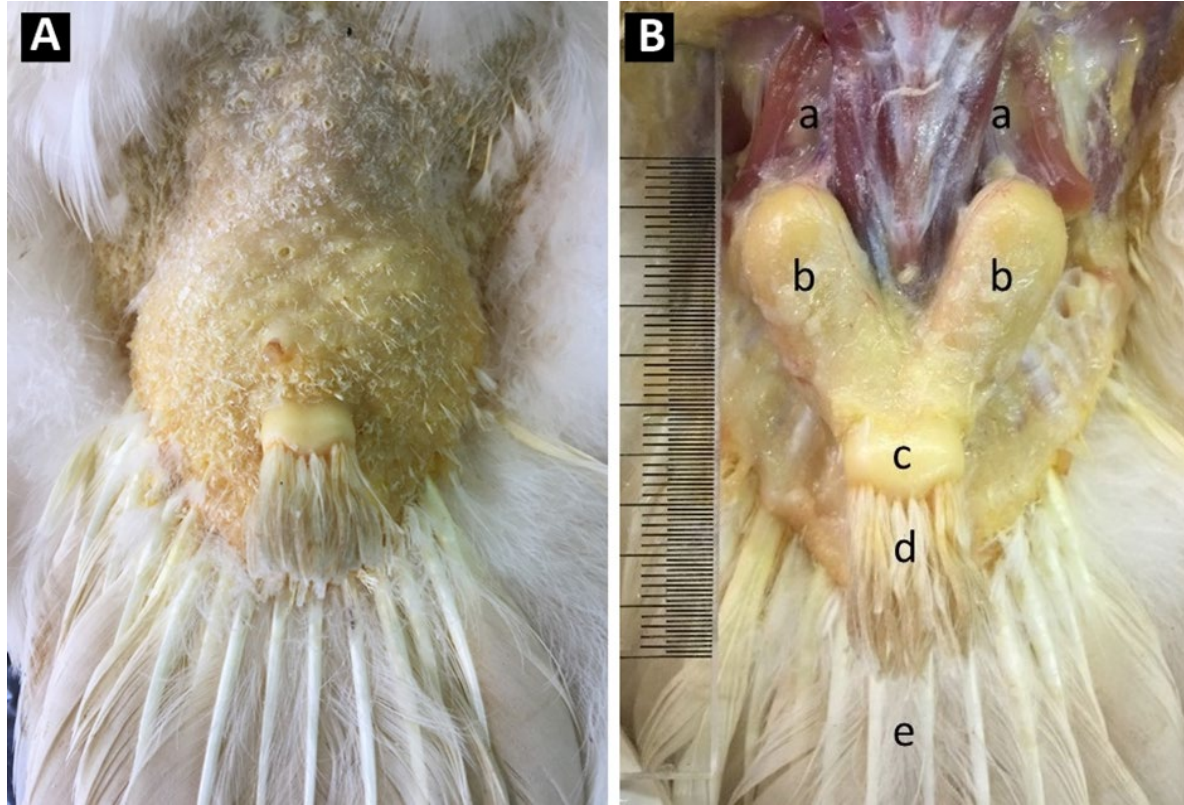
Histomorfolojik incelemede Masson Trichrome boyamalarında bezin sağ ve sol olmak üzere iki lobdan oluştuğu, her bir lobun da dışarıdan bağ doku ile çevrili olduğu görüldü (Şekil 3/A). Her lob merkezde bir kanal çevresinde sıralı olarak dizilmiş tubuler bezlerden oluşmaktaydı. Tubuler bezler daha ince bağ doku ile sınırlandırılarak birbirinden

ayrılmışlardı (Şekil 3/A). Bezler arasındaki bağ doku içerisinde kan damarları yer almaktaydı. Bezler periferden merkeze doğru gidildikçe şekil ve hücre dizilişi bakımından farklılık gösteren 3 farklı bölgeden oluşmaktaydı (Şekil 3/B).

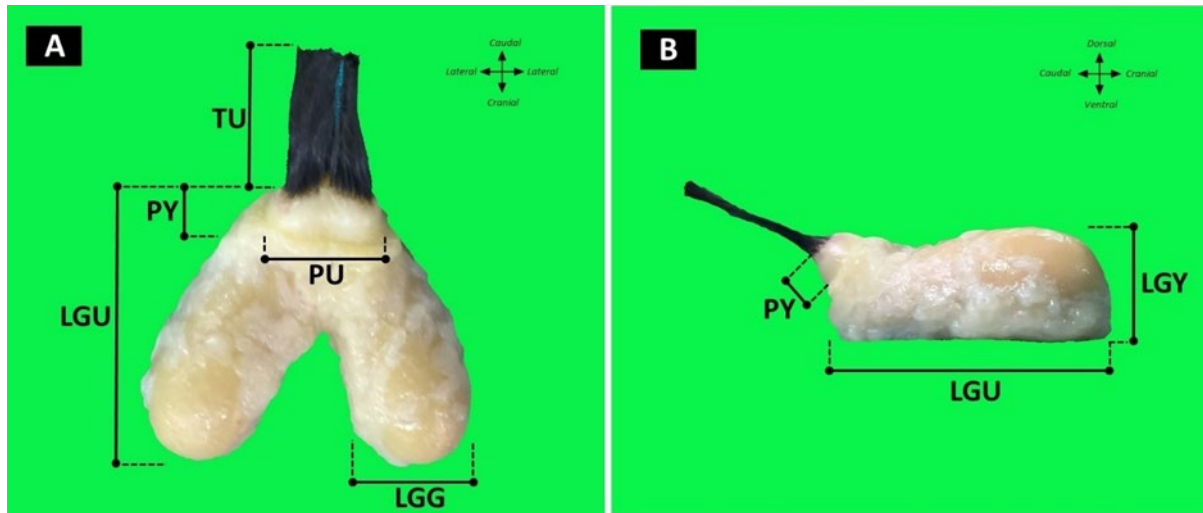
Tablo 2. Glandula uropygialis’e ait indeks değerleri.

İndeks parametreleri	Genel Ortalama			Erkek	Dişi	P
	Ort±S.H.	Min.	Max.	Ort±S.H.	Ort±S.H.	
RBAI	0.30±0.03	0.26	0.34	0.31±0.01	0.28±0.01	Ö.d.
LGUI	2.42±0.24	2.07	2.91	2.63±0.60	2.25±0.29	*
PUI	1.49±0.22	1.27	1.94	1.47±0.08	1.51±0.10	Ö.d.
GUUI	2.92±0.62	1.49	3.67	3.25±0.18	2.64±0.27	Ö.d.

S.H.: Standard hata, Ö.d.= Önemli değil, *: P<0.05, Relatif bez ağırlık indeksi (RBAI) = Toplam bez ağırlığı (TBA) x 100 / Canlı ağırlık (CA), Lobus glandula uropygialis indeksi (LGUI) = Lobus glandula uropygialis uzunluğu (LGU) / lobus glandula uropygialis genişliği (LGG), Papilla uropygialis indeksi (PUI) = Papilla uropygialis yüksekliği (PY) / Papilla uropygialis uzunluğu (PU), Glandula uropygialis uzunluk indeksi (GUUI) = Lobus glandula uropygialis uzunluğu (LGU) / Papilla uropygialis uzunluğu (PU).



Şekil 1. Dişi yeşilbaş ördekte glandula uropygialis'in diseksiyon öncesi (A) ve sonrası (B) *in situ* görüntüsü (dorsal görünüm). a: kuyruk kasları, b: lobus glandulae uropygialis, c: papilla uropygialis, d: papilla tüyleri (pluma), e: kuyruk tüyleri (rectrix)



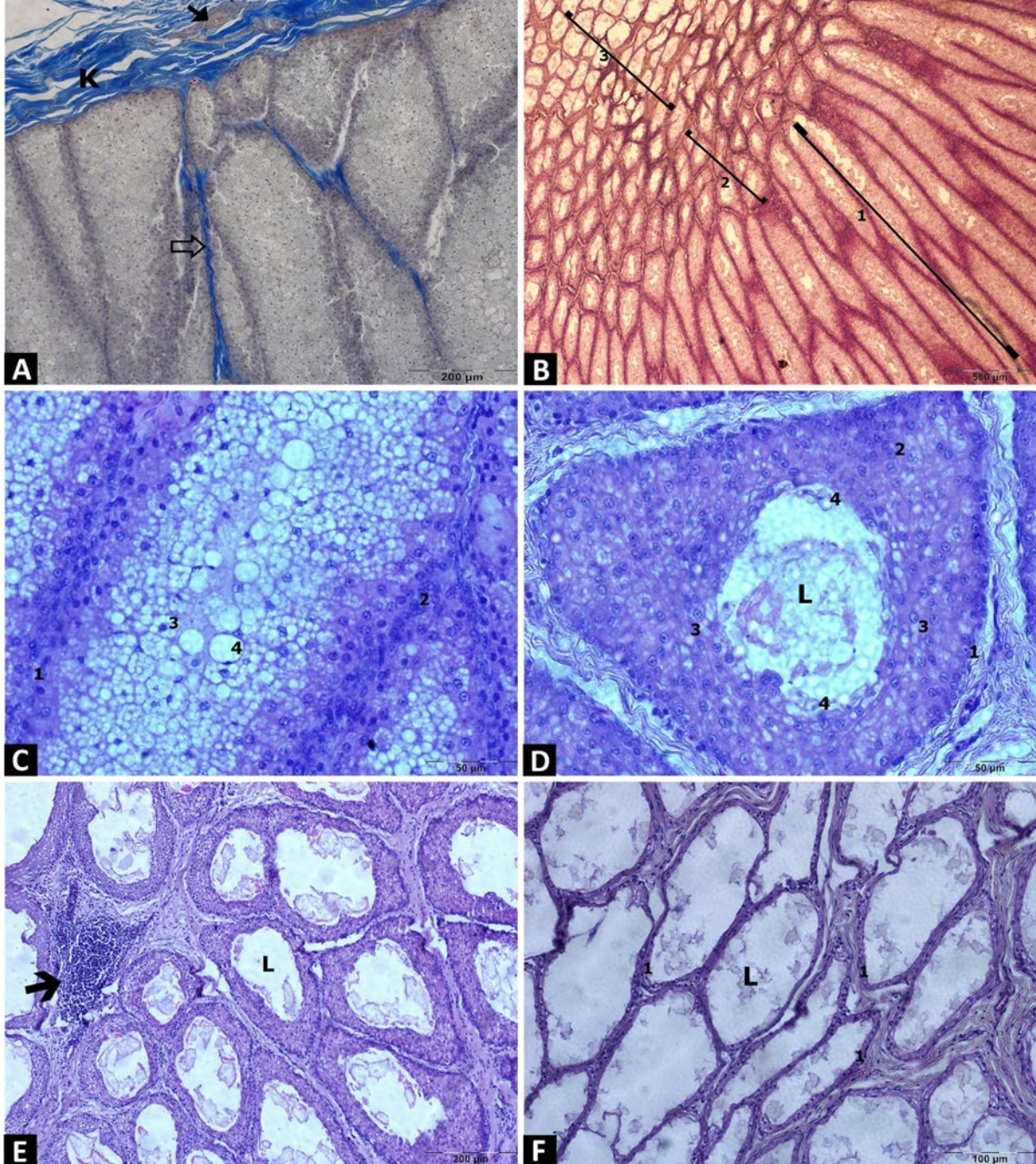
Şekil 2. Erkek yeşilbaş ördekte glandula uropygialis'in dorsal (A) ve lateral (B) görüntüsü. LGU: Lobus glandulae uropygialis uzunluğu, LGG: Lobus glandulae uropygialis genişliği, LGY: Lobus glandulae uropygialis yüksekliği, PU: Papilla uropygialis uzunluğu, PY: Papilla uropygialis yüksekliği, TU: Tüy (pluma) uzunluğu.

Hemen kapsula altındaki birinci bölge bezleri daha uzun tubuler yapıdaydı. Bu tubuller de periferden merkeze doğru 4 farklı hücreden oluşmaktaydı. Bunlar sırasıyla periferde tek katlı bir bazal hücre katmanı, dağınık düzende sıralanmış birkaç katlı intermediyer hücre katmanı ve yine dağınık ve birkaç katlı olan sekretorik hücre ile en içte lümenin çevresinde çok az sayıda gelişmiş güzel yerleşmiş dejeneratif hücre katmanından oluşmaktaydı.

İntermediyer hücreler asidofilik stoplazma ve bazofilik çekirdeğe sahiplerdi. Sekretorik hücrelerin lümeninde çoklu sayıda küçük beyaz renkli yağ vakuelleri bulunmaktaydı. Dejeneratif hücrelerin stoplazmasında ise lümen çevresindekilerde daha büyük olan yağ vakuelleri yer alıyordu (Şekil 3/C). İkinci bölge bezleri ise oval ya da köşeli yapıda olup daha geniş bir lümenine sahipti. Bu bezlerdeki hücre yapısı periferde yine tek katlı bazal hücre katmanı,

düzensiz yapıda sıralanmış birkaç katlı intermediyer hücre katmanı ve geniş lümen çevresinde az sayıda ve dağınık yerleşimli sekretorik hücrelerle lümen sınır ya da lümen içinde çok az sayıda dejeneratif hücre bulunmaktaydı. Sekretorik hücreler birinci bölgedekilerden farklı olarak daha az sayıda beyaz renkli yağ vakuolleri içeriyordu (Şekil 3/D). Ayrıca bezler arasında yer yer lenfoid hücre toplulukları yer

alıyordu (Şekil 3/E). Üçüncü bölge bezleri diğer iki bölgeye göre daha geniş bir lümenle sahipti ve bu lümen etrafında tek sıra halinde dizilmiş bazal hücre katmanından oluşmaktaydı (Şekil 3/F). İkinci ve üçüncü bölge bezleri çevresindeki bağ doku birinci bölgeye göre daha kalındı ve lümenlerinde daha çok salgı bulunmaktaydı.



Şekil 3. Glandula uropygialis'in histolojik yapısı. **A.** K: Kapsül, siyah ok: kapsüldeki kan damarı, beyaz ok: tubuler bezler arasındaki bağdoku; Masson Trichrome boyama, x10. **B.** 1: birinci bölge, 2: ikinci bölge, 3: üçüncü bölge; H&E boyama, x4. **C.** 1. bölge bezi, 1: bazal hücre, 2: intermediyer hücre, 3: sekretorik hücre, 4: dejeneratif hücre; H&E boyama, x40. **D.** İkinci bölge bezi, 1: bazal hücre, 2: intermediyer hücre, 3: sekretorik hücre, 4: dejeneratif hücre, L: lümen; H&E boyama, x40. **E.** İkinci bölge bezi, siyah ok: lenfoid hücre topluluğu, L: lümen; H&E boyama, x10. **F.** Üçüncü bölge bezi, 1: bazal hücre, L: lümen; H&E boyama, x20.

Tartışma ve Sonuç

Birkaç istisna dışında, bütün kuşların glandula uropygialis'e sahip olduğu bildirilmiştir (Jacob, 1976). Bezin embriyonik dönemde tüm kanatlı türlerinde bulunduğu fakat bazı kanatlı türlerinin yetişkinlerinde ise köreldiği yönünde bilgiler de mevcuttur (Johnston, 1988). Yetişkin erkek ve dişi yeşilbaş ördeklerde yapılan bu çalışmada bezin varlığı tüm ördeklerde gözlenmiştir. Glandula uropygialis'in dördüncü kuyruk omuru ile pygostil arasında bir bağ dokusu kapsülü ile kuşatılmış olarak bulunduğu (Yılmaz ve ark., 2018) ve sebeseöz karakterde bir deri bezi olduğu rapor edilmiştir (Czirják ve ark., 2013). Yeşilbaş ördeklerde bezin konumu literatürde (Balkaya ve ark., 2016; Yılmaz ve ark., 2018) belirtilen sınırlar içerisinde tespit edildi. Bezin şeklinin tavuklarda kalp şeklinde (Yılmaz ve ark., 2018) olduğu bildirilirken, yüzücü kuşlarda ise çalışmamızla uyumlu olarak "V" harfine benzer olduğu belirtilmiştir (Gezici, 2002). Glandula uropygialis'in, kümes hayvanlarında fasulye (Jawad ve ark., 2015), beyaz leylekte (Kozlu ve ark., 2011) oval fasulye, ördek ve kazlarda (Gezici, 2002) ise fındık büyüklüğünde olduğu bildirilmiştir. Chen ve ark. (2015) dişi ve erkek katır ördeklerinde glandula uropygialis ağırlığının yaşla birlikte arttığını ve 49 günlük yaşta bez ağırlığının sırasıyla 4.76 ve 6.23 g olduğunu bildirmiştir. Çalışmamızda incelediğimiz erişkin yaşta dişi ve erkek yeşilbaş ördeklerde bu değerler sırasıyla ortalama 4.02 ± 0.26 ve 5.10 ± 0.22 g olarak ölçülmüştür. Chen ve ark. (2015), ördeklerde relatif bez ağırlığını 0.29-0.34 g/100 g, Montalti ve Salibián (2010) aynı parametreyi *Sterna trudeaui*'de ortalama 0.522, *Podilymbus podiceps*'de 0.418-0.556 ve *Daption capense*'de ise ortalama 0.426 olarak bildirmiştir. Biz ise yaptığımız çalışmada bu değerleri erkek ve dişi yeşilbaş ördeklerde sırasıyla 0.31 ve 0.28 olarak tespit ettik.

Reynolds (2013), Yeni Zelanda'nın dört endemik kuş türünde yaptığı çalışmada, glandula uropygialis'in uzunluk/genişlik indeks değerlerini (LGUI) sırasıyla 1.8, 1.7, 1.7 ve 1.6 olarak tespit etmiştir. Aynı çalışmada lob uzunluğu/papilla uzunluğu indeksi (GUUI) ise yine sırasıyla 4.1, 4.6, 4.5 ve 6.6 olarak bildirilmektedir. Yılmaz ve ark. (2018) aseel ırkı horoz ve tavuklarda LGUI değerinin sırasıyla 1.64 ve 1.87 olduğunu, GUUI değerini ise yine sırasıyla 3.35 ve 5.4 olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada, erkek ve dişi yeşilbaş ördeklerde glandula uropygialis'in LGUI değeri literatürde (Reynolds, 2013; Yılmaz ve ark., 2018) belirtilen değerlerden daha yüksek (ort. 2.42 ± 0.24), GUUI değeri ise daha düşük (ort. 2.92 ± 0.62) tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, glandula uropygialis piliç ve yerli tavuklarda (Mobini ve Ziaii, 2011), orman

tavuğunda (Sawad, 2006), yabani ve yerli ördeklerde (Harem ve ark., 2005), yerli kazlarda (Haydar, 2005) ve beyaz leyleklerde (Kozlu ve ark., 2011) olduğu gibi kapsülle çevrili iki lobdan oluşmuştu. Bu loblar radial yerleşimli tubuler yapıda bezler içermekteydi (Chiale ve ark., 2016; Kozlu ve ark., 2011). Histolojik inceleme sonuçlarına bakıldığında ördeklerde diğer su kuşlarındaki glandula uropygialis yapısına göre çeşitli farklılıklar bulunduğu gözlemlendi. Başlangıç olarak bezi dışarıdan saran bir kas dokusunun olmaması ile kazlardan (Shafii ve Mobini, 2014) farklılık göstermektedir. Bu çalışmada da daha önceki pek çok çalışmada belirtildiği gibi tubullerin bazal, intermediyer, sekretorik ve dejeneratif hücre katmanlarında olduğu görüldü (Kozlu ve ark., 2011; Mobini ve Ziaii, 2011; Montalti ve ark., 2001; Sadoon, 2011; Sawad, 2006; Shafii ve Montalti, 2014). Yine bu çalışmada ikinci bölgede bulunan tubuler bezler arasında lenfoid hücre topluluklarının varlığı daha önceki bazı çalışmalar ile uyumluluk göstermektedir (Harem ve ark., 2005; Sawad, 2006; Shafii ve Mobini, 2014). Çalışmada kullanılan dişi ve erkek ördeklerde glandula uropygialis'in histolojik yapı bakımından herhangi bir farklılığa sahip olmadığı görüldü. Harem ve ark. (2005)'nin yaban ördeklerinde yaptığı çalışmada histolojik olarak varlığı ortaya konulan Herbst cisimciğine bu çalışmada rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak, yeşilbaş ördeklerde glandula uropygialis'in anatomik ve histolojik yapısında türe özgü bazı farklılıklar gözlemlense de genel olarak diğer kuş türlerine benzer olduğu sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Alida MB, Witmer LM, Holliday CM, 2017: Cranial joint histology in the mallard duck (*Anas platyrhynchos*): new insights on avian cranial kinesis. *J Anat*, 230, 444-460.
- Balkaya H, Özdemir D, Özüdoğru Z, Kara H, Erbaş E, 2016: Saksaganda (*Pica pica*) Glandula Uropygialis'in Anatomik ve Histolojik Yapıları Üzerine Bir Çalışma. *Van Vet J*, 27, 21-24.
- Baumel JJ, King SA, Breazile JE, Evans HE, Vanden Berge JC, 1993: Handbook of avian anatomy. Nomina Anatomica Avium, 2nd ed, Cambridge, Massachusetts.
- Chen YH, Peh HC, Roan SW, 2015: Establishment of Uropygial Gland Growth Curves for White, Three-Way Crossed Mule Ducklings. *Braz J Poultry Sci*, 17, 209-218.
- Chiale MC, Montalti D, Flamini MA, Fernández P, Gimeno E, Barbeito CG, 2016: Histological and histochemical study of the uropygial gland of chimango caracara (*Milvago chimango* vieillot, 1816). *Biotech Histochem*, 91, 30-37.
- Czirják GA, Pap PL, Vágási CI, Giraudeau M, Mureşan C, Mirleau P, Heeb P, 2013: Preen gland removal

- increases plumage bacterial load but not that of feather-degrading bacteria. *Naturwissenschaften*, 100, 145-151.
- Elder WH, 1954: The oil gland of birds. *Wilson Bull*, 66, 6-31.
- Fischer I, Haliński Ł, Meissner W, Stepnowski P, Knitter M, 2017: Seasonal changes in the preen wax composition of the Herring gull *Larus argentatus*. *Chemoecology*, 27, 127-139.
- Gezici M, 2002: Deri ve Epidermoidal Oluşumlar. In "Evcil Kuşların Anatomisi", Ed; Dursun N, Medisan Yayınevi, Ankara.
- Harem MK, Altunay H, Harem İS, Beyaz F, 2005: Yaban ve evcil ördeklere preen bezi üzerinde histomorfolojik ve histokimyasal çalışmalar. *J Health Sci*, 14, 20-30.
- Haydar NA, 2005: Anatomical and histological study of uropygial gland in the indigenous geese. MSc. Thesis, College of Veterinary Medicine, University of Baghdad, Iraq.
- Hirao A, 2011: The possible role of the uropygial gland on mate choice in domestic chicken. *Int J Zoology*, vol. 2011, Article ID 860801. Doi:10.1155/2011/860801.
- Jacob J, 1976: Bird Waxes. In "Chemistry and Biochemistry of Natural Waxes", Ed; Kolattukudy PE. Elsevier, Amsterdam.
- Jacob J, Ziswiler V, 1982: The uropygial gland, In "Avian Biology", Ed; Farner DS, King JR, Parkes KC, vol 6, Academic Press, New York.
- Jacob J, Eigener U, Hoppe U, 1997: The structure of preen gland waxes from Pelecaniform birds containing 3,7-Dimethyloctan-1-ol - an active ingredient against dermatophytes. *Z Naturforsch*, 52c, 114-123.
- Jawad HS, Idris LH, Bakar MZ, Kassim A, 2015: Anatomical changes of akar putra chicken digestive system after partial ablation of uropygial gland. *Am J Anim Vet Sci*, 10, 217-229.
- Johnston DW, 1988: A morphological atlas of the avian uropygial gland. *Bull Br Mus Nat Hist*, 54, 199-259.
- Kolattukudy PE, 1981: Avian uropygial (preen) gland. *Method Enzymol*, 72, 714-720.
- Kozlu T, Bozkurt YA, Ateş S, 2011: A macroanatomical and histological study of the uropygial gland in the white stork (*Ciconia ciconia*). *Int J Morphol*, 29, 723-726.
- Mobini B, Ziaii A, 2011: Comparative histological study of the preen of broiler and native chicken. *Vet Res Bull*, 6, 121-128.
- Montalti D, Salibián A, 2000: Uropygial gland size and avian habitat. *Ornitol Neotrop*, 11, 297-306.
- Montalti D, Quiroga A, Massone A, Idiart JR, Salibián A, 2001: Histochemical and lectin histochemical studies on the uropygial gland of rock dove *Columba livia*. *Braz J Morphol Sci*, 18, 33-39.
- Montalti D, Gutiérrez AM, Reboredo G, Salibián A, 2005: The chemical composition of the uropygial gland secretion of rock dove *Columba livia*. *Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol*, 140, 275-279.
- Moyer BR, Rock AN, Clayton D, 2003: Experimental test of the importance of preen oil in Rock doves (*Columba livia*). *The Auk*, 120, 490-496.
- Quay WB, 1986: Uropygial gland. In "Biology of the Integument", Ed; Bereiter-Hahn, J, Matoltsy AG, Richards KS, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Rajchard J, 2010: Biologically active substances of bird skin: a review. *Vet Med-Czech*, 55, 413-421.
- Reneerkens J, Versteegh MA, Schneider AM, Piersma T, Burt EH, 2008: Seasonally changing preen-wax composition: red knots' (*Calidris canutus*) flexible defense against feather-degrading bacteria. *The Auk*, 125, 285-290.
- Reynolds S, 2013: The anatomy and histomorphology of the uropygial gland in New Zealand endemic species. Master of Zoology, Massey University, New Zealand.
- Sadoon AH, 2011: Histological study of european starling uropygial gland (*Sturnus vulgaris*). *Int J Poult Sci*, 10, 662-664.
- Sawad AA, 2006: Morphological and histological study of uropygial gland in moorhen (*G. gallinula C. choropus*). *Int J Poult Sci*, 5, 938-941.
- Shafiiian A, Mobini HB, 2014: Histological and histochemical study on the uropygial gland of the goose (*Anser anser*). *Bulg J Vet Med*, 17, 1-8.
- Stevens L, 1996: Avian Biochemistry and Molecular Biology. Cambridge University Press, United Kingdom.
- Yılmaz B, Yılmaz R, Arıcan İ, Yıldız H, 2012: Anatomical structure of the syrinx in the Mallard (*Anas platyrhynchos*). *Harran Univ Vet Fak Derg*, 1, 111-116.
- Yılmaz B, Harem İŞ, Demircioğlu İ, Özyiğit G, Bozkaya F, 2018: Aseel ırkı horoz ve tavuklarda glandula uropygialis'in anatomik, morfolometrik ve histolojik özellikleri. *Eurasian J Vet Sci*, 34, 65-70.

*Yazışma adresi: Bestami YILMAZ

Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Anatomi

Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

e-mail: byilmaz@harran.edu.tr