



## A Study on the Anatomic and Histological Structures of Magpie (*Pica pica*) Glandula Uropygialis

Hulya BALKAYA Dervis OZDEMIR Zekeriya OZUDOGRU Hulya KARA Emre ERBAS

Ataturk University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Anatomy, Erzurum, Turkey

Received: 21.01.2016

Accepted: 23.02.2016

### SUMMARY

The study aims to investigate anatomical, histological and morphometric structures of the magpie's (*Pica pica*) glandula uropygialis living in Turkey. Magpies were anesthetized and common carotid artery was cut for blood draining. Then abdominal organs were removed and fixed in the 10% formaldehyde solution and glandula uropygialis was dissected. Then, glandula uropygialis tissues passed alcohol and xylene series and embedded in paraffin blocks for histological analyses. The blocks were cut and obtained 7 µm thickness of section were stained with Crossman Modified Triple staining. Magpie (*Pica pica*)'s glandula uropygialis located on 3 and 4. caudal vertebra and pygostyl under the integument and it was observed that consisted of bilateral two lobes as right and left. In histological analyses, there were holocrine glands covered by connective tissues and these glands opened a same duct in the papilla. It was determined that glandula uropygialis is a simple tubular holocrine gland and this gland covered by connective tissues.

**Key Words:** Anatomy, Glandula uropygialis, Histology, Magpie (*Pica pica*)

### ÖZET

## Saksağanda (*Pica pica*) Glandula Uropygialis'in Anatomik ve Histolojik Yapıları Üzerine Bir Çalışma

Bu çalışma, Türkiye'de yaşayan saksağan (*Pica pica*) türü kuşlarda, glandula uropygialis'in anatomik ve histolojik yapıları ile morfometrik özelliklerinin ortaya konması amacıyla yapılmıştır. Saksağanların, derin anestezi altında a. carotis communis'i kesilerek vücut kanları boşaltıldı. Karın boşluğundaki organları dışarı alınan materyaller %10'luk formaldehit solüsyonunda tespit edildikten sonra glandula uropygialis'leri diseke edildi. Daha sonra histolojik analizler için alkol ve ksilol serilerinden geçirilerek parafin bloklara gömüldü ve 7 µm kalınlığında seri kesitler alınarak Crosman Modifiye Triple boya ile boyanarak incelendi. Glandula uropygialis'in saksağanda 3 ve 4. caudal vertebra ve pygostyl üzerinde, derinin hemen altında yer aldığı ve bilateral olarak sağ ve sol iki lobdan oluştuğu gözlemlendi. Histolojik incelemelerde, bağ dokudan oluşan loblarda holokrin yağ bezlerinin bulunduğu ve bu bezlerin papilla içerisinde yer alan ortak, tek bir aktıvıcı kanala açıldığı belirlendi. Glandula uropygialis'in basit tubuler yapıda holokrin bir bez olduğu ve bu bezleri saran bir bağ dokunun bulunduğu tespit edildi.

**Anahtar Kelimeler:** Anatomi, Glandula uropygialis, Histoloji, Saksağan (*Pica pica*).

### GİRİŞ

Diğer omurgalılarla karşılaştırıldığında, kuşlar çok sayıda özelleşmiş deri bezlerine sahip değillerdir. Özellikle memelilerde çok sayıda gelişmiş ve özelleşmiş deri bezi bulunmaktadır. Kanatlılardaki glandula uropygialis, memelilerde görevi yağ salgısı üretmek olan glandula sebacea'nın analogu olarak bulunan bir deri bezidir (King ve McLelland 1985; Salibian ve Montalti 2009). Bazı papağan ve güvercin türleri ile kuşuda bulunmayan glandula uropygialis, ördek ve muhabbet kuşlarında ise iyi gelişmiştir (Gezici 2002). Türler göre bezin büyüklüğü değişiklik göstermekle birlikte, uzun kuluçkaya yatma periyoduna sahip türlerin glandula uropygialis'inin, kısa

kuluçka periyoduna sahip kuş türlerinden önemli ölçüde küçük boyutlara sahip olduğu bildirilmiştir (Vince ve ark. 2013). Bu bez kuşlarda synsacrum'un caudal bölgesinde dorsal ve medial olarak yerleşmiş ve bulunduğu yerde daima makro- anatomik olarak görülebilen bir büyüklüğe sahiptir (Jacob ve Ziswiler 1982; Martin ve ark. 2009; Harem ve ark. 2010). Genellikle iki loblu yapıya sahip olan organın şekli ve büyüklüğü türlere göre değişiklik göstermektedir (Salibian ve Montalti 2009; Stettenheim 2000). Yüzcü kuşlarda 'V' harfi şeklinde, tavuklarda fasulye büyüklüğünde, ördek ve kazda fındık büyüklüğündedir. Bezin her iki lobu bağdokudan bir kapsülle sarılmıştır. İçindeki salgı cisterna'lar vasıtasıyla caudal uçtaki papillaya ileten glandula uropygialis'in

papillasının kuşların gagalarıyla aktive edilmesi neticesinde yağ salgısı tüylerin üzerine yayılır. Bu sayede tüyler üzerinde, sudan ve mikroorganizmalardan koruyan bir tabaka şekillenir (Nickel ve ark. 1977; Gezici 2002). Bezin papillası kuyruğun hemen dorsal'inde yerleşmiştir ve karakteristik meme şekli görünümündedir (King ve McLelland 1985; Stettenheim 2000). Çoğu kanatlı türünde ayrıca papillanın çevresine dizilmiş circulus uropygialis olarak isimlendirilen, yağ salgısının gaga ile dağılmasına yardımcı olan bir tutam tüy de bulunur (Lucas ve Stettenheim 1972; Jacob ve Ziswiler 1982; King ve McLelland 1985; Stettenheim 2000). Papilla uropygialis, ductus glandulae uropygialis adı verilen bir veya iki akıtıcı kanala sahiptir. Her bir kanal porus ductus glandulae uropygialis adı verilen delikle dışarıya açılarak sonlanır (Baumell ve ark. 1993). Histolojik olarak, bezi oluşturan her iki lob merkezi bir lümen çevresinde yerleşim gösteren tubullerden meydana gelmiştir. Bazı kaynaklarda bezi dışardan saran bağdokudan kapsüle yakın olan kısmın yağ bölgesi, lümenine yakın kısmın ise glikojen bölgesi olduğu ve bu iki bölgenin birbirinden kesin sınırlarla ayrılmadığı belirtilmiştir (Önal ve ark. 2013).

Yapılan literatür taramalarında saksığanın glandula uropygialis'i ile ilgili kapsamlı morfolojik bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Sunulan çalışmada, yabancı bir kuş türü olan, Türkiye ve dünyada geniş bir yaşam sahasına sahip saksığanda (*Pica pica*) glandula uropygialis'in makro-anatomik ve histolojik yapıları ile morfometrik özelliklerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışmada, doğada yaralı olarak bulunan ve tedavi edilemeyen 6 adet saksığan kullanıldı (Atatürk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Etik Alt Kurulu, 30.12.2015 tarih ve 2015/17 sayılı kararı). Anesteziye alınan kuşların arteria carotis communis'i kesilerek vücut kanları boşaltıldı. Vücut boşluğu açılan materyallerin karın boşluğundaki organları dışarı alınarak materyaller %10'luk formaldehit solüsyonunda 24 saat süreyle tespit edildi. Tespit işleminden sonra, materyallerin glandula uropygialis'leri, üzerindeki tüylerden uzaklaştırılarak diseksiyon işlemi gerçekleştirildi, bezin makro-anatomik görüntüleri kadavra üzerinde elde edilerek değerlendirildi. Ardından çevre dokulara zarar vermeden glandula uropygialis'ler dikkatlice diseke edilerek kadavradan çıkarıldı. Morfometrik ölçümler için, her iki lob median hattan longitudinal olarak birbirinden ayırt edildi. Bu işlemi takiben lobların ayrı ayrı ağırlıkları, longitudinal ve transversal uzunlukları ve dorsoventral yükseklikleri ölçüldü. Her bezde bir adet bulunan papilla uropygialis'in de ayrı ayrı ağırlık, longitudinal ve transversal uzunlukları ile dorsoventral yükseklikleri ölçülerek elde edilen bütün veriler istatistiksel olarak değerlendirildi. Daha sonra histolojik analizler için alkol ve ksilol serilerinden geçirilen materyaller, parafin bloklara gömüldü ve 7 µm kalınlığında seri kesitler alınarak Crosman Modifiye Triple boyama yöntemi ile boyanarak incelendi.

Çalışmada, anatomik ve histolojik verilerin isimlendirilmesinde Nomina Anatomica Avium (Baumel ve ark. 1993) esas alındı.

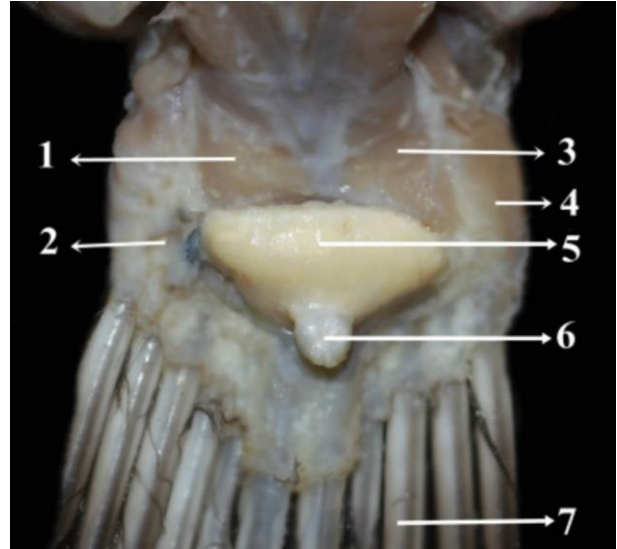
### İstatistiksel Analiz

Morfometrik ölçüm değerlerinin istatistiksel analizi Paired T Testi uygulanarak yapıldı. Sonuçlar ortalama ve standart hata olarak ifade edildi.

## BULGULAR

### Anatomik İnceleme

Glandula uropygialis'in saksığanda 3. ve 4. caudal vertebra ile pygostyl üzerinde, derinin hemen altında subcutan olarak yer aldığı, cranial'den ve lateral'den musculus levator coccygeus ve musculus coccygeus lateralis'le çevrili olduğu belirlendi. Kuyruk kaslarının bezle ilişkisi olmadığı ve kuyruk omurlarına yapıştıkları tespit edildi. Glandula uropygialis'in bilateral olarak sağ ve sol iki lobdan oluştuğu, her iki lobun median hat üzerinde birbirine paralel olarak uzandığı ve aralarında septum interlobare ile belirginleşen longitudinal bir sınırın belirdiği görüldü. Bezin dorsal'den görünümünün oval fasulye tanesi şeklinde olduğu, caudoventral görünümünün ise "V" harfine benzediği belirlendi. Glandula uropygialis'in akıtıcı kanalını içeren papilla uropygialis'in, septum interlobare'nin caudal ucu üzerine yerleştiği ve rectrix'ler (kuyruk teleği) üzerine doğru bir çıkıntı şekillendirdiği tespit edildi. (Şekil 1).



Şekil 1. Saksığan'da glandula uropygialis'in makro-anatomik görüntüsü

Figure 1. Macro-Anatomic view of glandula uropygialis in Magpie

1, 3: Musculus levator coccygeus, 2, 4: Musculus coccygeus lateralis, 5: Glandula uropygialis, 6: Papilla uropygialis, 7: Rectrix (Tail feather)

Morfometrik ölçümlerde, glandula uropygialis'in, sağ ve sol lobları arasındaki karşılaştırmada en, boy, yükseklik ve ağırlık değerleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar göstermemiştir ( $P>0.05$ ). Ancak bu değerlendirmelerde, bezin sağ lobunun dorsoventral yüksekliğinin sol lobdan fazla olduğu, sol lobunun da transversal uzunluğunun sağ lobdan fazla olduğu belirlenmiştir. Glandula uropygialis'in her iki lobunun ağırlıklarının ise eşit olduğu tespit edilmiştir. Glandula uropygialis'in papilla'sının morfometrik ölçüm değerlerinin, makro-anatomik görünüme uygun olarak, loblardan daha küçük olduğu ölçüm sonuçlarıyla belirlenmiştir. Glandula uropygialis'in morfometrik ölçüm değerleri ve karşılaştırmaları Tablo 1'de sunulmuştur.

### Histolojik inceleme

Saksığan'da glandula uropygialis'in histolojik incelemesinde, bezi oluşturan her bir lobun tubullerinin bir araya gelmesiyle oluştuğu tespit edilmiştir. Sekretuar özellikteki tubullerinin trabekül olarak adlandırılan bir bağ doku tabakası ile çevrelediği ve bu trabeküllerinin de

fibroblast, düz kas hücreleri ve kan damarlarını içerdiği belirlenmiştir. Özellikle merkezi lumen etrafındaki trabeküllerde, düz kas hücrelerinin daha fazla yoğunlaştığı görülmüştür. Yapılan histolojik incelemelerde ayrıca, saksığanda glandula uropygialis'in, ürettiği salgıyı iç

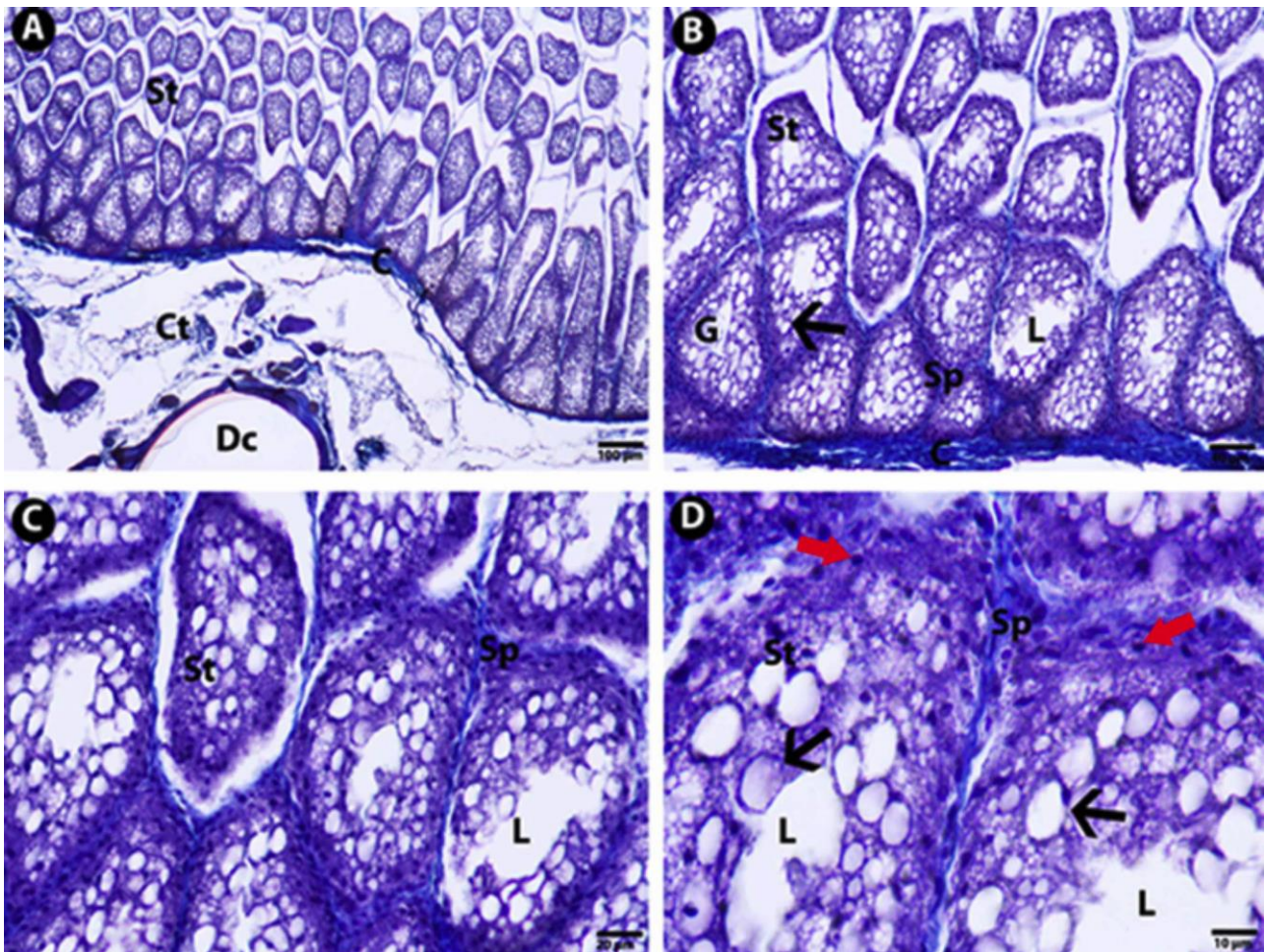
lümene akıtan basit tubuler yapıda holokrin bir bez olduğu belirlendi. Üretilen bu salgının bez içerisinde, küçük ve dar akıtıcı kanallarla papillaya doğru iletiildiği tespit edildi. Tubullerin lümenlerinin ise lipitlerle dolu olduğu belirlendi (Şekil 2).

**Tablo 1.** Saksığanda glandula uropygialis'in morfometrik ölçüm değerleri

**Table 1.** The morphometric values of glandula uropygialis in Magpie

|                     | Boy (mm)  | En (mm)   | Yükseklik (mm) | Ağırlık (gr) |
|---------------------|-----------|-----------|----------------|--------------|
| Sol Lob             | 7.01±0.42 | 5.63±0.13 | 3.26±0.10      | 0.06±0.00    |
| Sağ Lob             | 6.73±0.43 | 5.81±0.10 | 3.26±0.14      | 0.06±0.00    |
| Papilla Uropygialis | 2.97±0.14 | 2.75±0.11 | 1.95±0.09      | 0.02±0.01    |

Veriler ortalama ± standart hata olarak ifade edilmiştir.



**Şekil 2.** Saksığanda glandula uropygialis'e ait histolojik görüntüler (G; Bez, St; Sekretuar tubul, Dc; Ana akıtıcı kanal, C; Kapsül, Ct; Bağ doku, Sp; Septa, L; Lumen, Siyah oklar; Yağ hücreleri, Kırmızı ok; Tubul trabekülleri fibroblast hücreleri. Crosmen Modifiye Mallory'nin Üçlü Boyaması)

**Figure 2.** Histological views of glandula uropygialis in Magpie (G; Corpus glandulae, St; Secretory tubule, Dc; Main duct, C; Capsule, Ct; connective tissue, Sp; Septa, L; Lumen, Black arrows; Fat cells, Red arrow; Fibroblast cells of the trabecular tubules Crosmen Modified Mallory's Triple Staining)

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Kuşlarda kuyruk bölgesindeki iskelet kaslarının direkt ya da indirekt etkileriyle, glandula uropygialis'teki salgının bezden ayrıldığı bildirilmiştir. Hatta bazı türlerde musculus levator coccygeus'un bezin kapsülüne yapıştığı

da rapor edilmiştir (Jacob ve Ziswiler 1982). Sunulan çalışmada, saksığanda böyle bir bulguya rastlanmamış olup, kuyruk bölgesindeki kasların glandula uropygialis'le bağlantılarının olmadığı ve kuyruk omurlarına yapıştığı tespit edilmiştir. Bu bulgulara paralel olarak, tui kuşu ve çan kuşunda da, kuyruk kaslarının glandula uropygialis'e

yapışmadıkları bildirilmiştir (Kelek ve Çınar 2013). Yapılan bazı çalışmalarda glandula uropygialis'in iki ayrı lobun birleşmesinden meydana geldiği ve türler arasında şekil ve büyüklük bakımından değişiklik gösterdiği bildirilmiştir (Tasbas 1966; Gezici 2002; Salibian ve Montalti 2009). Glandula uropygialis'in güvercin, kaz ve ördekte küçük fındık şeklinde olduğu (Nickel ve ark. 1977; Gezici 2002), bezin son sacral ve ya ilk coccygeal omurun dorsal'inde yerleştiği belirtilmiştir (Nickel ve ark. 1977; Tasbas 1996; Gezici 2002). Yapılan çalışmada, bezin lokalizasyonun ve loblanma şeklinin literatür verileriyle (Nickel ve ark. 1977; Tasbas 1996; Gezici 2002; Salibian ve Montalti 2009) benzer olduğu, ancak görünüm olarak, dorsal'den oval fasulye, caudoventral'den "V" harfi şeklinde görüldüğü tespit edilmiştir. Fakat bazı türlerde bezin hemen kuyruk tüylerinin üzerine yerleştiği (Kelek ve Çınar 2013) veya cloaca üzerinde bulunduğu (Sian 2013) bildirimleri, saksağandaki lokalizasyon bulgularıyla uyusmamaktadır. Çan kuşunda, bezin üzerinin tüylerden yoksun olduğu ve kuyruk bölgesinde açıkta bulunduğu belirtilmiştir (Kelek ve Çınar 2013). Ancak saksağanda bez, tüylerle kaplı derinin altında yerleşmiş olup, ancak deri diseke edildiğinde açığa çıkmaktadır.

Farklı kuş türlerinde yapılan bazı çalışmalarda, glandula uropygialis'e ait her iki lobun da ortak bir kanala açılan ve çevreden merkeze doğru radial tarzda sıralanan tubullerden meydana geldiği ortaya konmuştur (Hodges 1974; Dellmann ve Brown 1987). Yine bildircinde benzer olarak, bezin, tubulo alveolar ve holokrin özellikli, epitel doku ile örtülü çok sayıda tubullerden oluştuğu belirtilmiştir (Kelek ve Çınar 2010). Sunulan çalışmada da, glandula uropygialis'in yapısının literatürle benzer olarak tubulo alveolar yapıda ve holokrin özellikli bir bez olduğu belirlenmiştir. Lucas ve Stettenheim (1972) ile Jacob ve Ziswiler (1982) yaptıkları çalışmalarda çoğu kuş türünde, glandula uropygialis'in histolojik incelemesinde, bezin yapısında, özellikle septum interlobare ve interfolicular septum'larda düz kas hücrelerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde saksağanda da, özellikle trabeküllerde, düz kas hücrelerinin bulunduğu tespit edilmiştir. Ancak bu tespitlerin aksine, bazı kaynaklarda, kaz (Hou 1928), orman tavuğu (Sawad 2006) ve sığırcık kuşu (Sadoon 2011) gibi kanatlı türlerinin glandula uropygialis'lerinin düz kas hücrelerinden tamamen yoksun olduğu rapor edilmiştir.

Glandula uropygialis'i oluşturan her iki loba ait tubullerin hayvan türlerine göre farklı boyut ve şekilde olan papilla içerisine açıldığı belirtilmiştir (Johnston 1988). Bu papilla'nın bazen makroskobik olarak belirlenemeyecek kadar küçük olduğu, bazen de fırtına kuşu, flamingo, turna ve su kuşlarında olduğu gibi mevcut olmadığı belirtilmiştir (Johnston 1988). Saksağanda ise fırtına kuşu, flamingo, turna ve su kuşlarının aksine papilla'nın varlığı makroskobik olarak belirgin bir şekilde tespit edilmiştir.

Sunulan çalışma ile saksağanda glandula uropygialis'in morfolojik yapısı ortaya konmaya çalışılmıştır. Elde edilen makro- anatomik ve histolojik bulguların, çoğu kanatlı

türleriyle büyük oranda benzerlikler gösterdiği, bazı endemik kanatlı türleri ile farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçların, bu alanda yapılacak araştırmalar için kaynak niteliği taşıyacağı ve literatür bilgisine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## KAYNAKLAR

- Baumel JJ, King SA, Breazile JE, Evans HE, Vanden Berge JC (1993).** Handbook of Avian Anatomy. Nomina Anatomica Avium, Cambridge, Massachusetts. 2. Ed. Published By the Club, 22-44.
- Dellmann HD, Brown EM (1987).** Textbook of Veterinary Histology, 3th Ed. Philadelphia, Lea & Febiger.
- Gezici M (2002).** Evcil Kuşların Anatomisi, Dursun N (Ed), Medisan Yayınevi, Ankara.
- Harem IS, Kocak HM, Turan KT, Akaydin BY, Karadag SE, Altunay H (2010).** Histological structure of the uropygial gland of the osprey (*Pandion haliaetus*). *J Zoo Wildlife Med*, 41 (1): 148-51.
- Hodges R (1974).** The Histology of the Fowl. Academic Press, London.
- Hou HC (1928).** Studies on the glandula uropygialis of birds. *Chinese J Physiol*, 2, 345-380.
- Jacob J, Ziswiler V (1982).** The uropygial gland. in Farner DS and Parkes KC Avian biology: Volume VI, 199-314, New York, America: Academic Press.
- Johnston DWA(1988).** Morphological atlas of the avian uropygial gland. *Bull Br Mus Nat Hist*, 54 (5): 199-259.
- Kelek S, Çınar K (2010).** İnkübasyon ve İnkübasyondan Sonraki Bazı Dönemlerde Bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) Üropigi Bezinin Histokimyasal Yapısı. *F Ü Sağ Bil Vet Derg*, 24 (1): 29-33.
- Kelek S, Çınar K (2013).** Dişi Ve Erkek Bildircin (*Coturnix Coturnix Japonica*) Üropigial Bez'in Histolojik Ve Histokimyasal Yapısı. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (2): 229-238.
- King AS, McLelland J (1985).** Form and function in birds. Academic Press, London, Great Britain.
- Lucas AM, Stettenheim PR (1972).** Avian Anatomy: Integument. Agriculture Handbook 362, U. S. Department of Agriculture, Washington, D. C.
- Martin VM, Ruiz RM, Jose SJ, Peralta JM, Mendez M, Valdivia E, Martin PAM, Martinez BM (2009).** Seasonal, sexual and developmental differences in hoopoe *Upupa epops* preen gland morphology and secretions: evidence for a role of bacteria. *J Avian Biol*, 40, 191- 205.
- Nickel R, Schummer A, Seiferle E (1977).** Anatomy of the domestic birds. Verlag Paul Parey, Berlin-Hamburg.
- Önal Ö, Türk S, Çınar K (2013).** Dişi ve erkek keklik (*Alectoris chukar*) üropigial bezinin histolojik ve histokimyasal özellikleri. *F Ü Sağ Bil Vet Derg*, 27 (1): 7 - 12.
- Sadoon AH (2011).** Histological study of European starling uropygial gland (*Sturnus vulgaris*). *Int J Poult Sci*, 10, 662-664
- Salibian A, Montalti D (2009).** Physiological and biochemical aspects of the avian uropygial gland. *Braz J Med Biol Res*, 69 (2): 437-46.
- Sawad AA (2006).** Morphological and histological study of uropygial gland in moorhen (*Gallinula choropus*). *Int J Poult Sci*, 938-941.
- Sian R (2013).** The Anatomy and Histomorphology of the Uropygial Gland in New Zealand Endemic Species. Massey University, Palmerston North, New Zealand.
- Stettenheim PR (2000).** The integumentary morphology of modern birds – an overview. *Am Zool*, 40, 461- 477.
- Taşbaş M (1996).** Veteriner Aesthesiologia. Tamer Yayınları, Ankara.
- Vincze O, Vágási CI, Kovács I, Galván I, Pap PL (2013).** Sources of variation in uropygial gland size in European birds. *Biol J Linn Soc*, 110, 543-563.