

**YABAN VE EVCİL ÖRDEKLERDE PREEN BEZİ ÜZERİNDE
HİSTOMORFOLOJİK VE HİSTOKİMYASAL ÇALIŞMALAR***

Histomorphological and Histochemical Studies on Preen

Gland of the wild and Domestic Duck

**Melek KOÇAK HAREM¹, Hikmet ALTUNAY², İsmail Şah HAREM³,
Feyzullah BEYAZ¹**

Özet : Bu araştırma, yaban ve evcil ördeklerin preen bezlerinin histomorfolojik ve histokimyasal yönden incelenerek aralarındaki farklılıkları ortaya koymak amacıyla yapıldı. Çalışmada beşer adet erişkin erkek yaban ve evcil Pekin ördeğinin preen bezi materyal olarak kullanıldı. Her iki türde bezin merkezi bir akıtıcı kanala açılan tubullerden oluştuğu, yaban ördeğinde parenşim/stroma oranının parenşim lehine evcil ördektekinden daha büyük olduğu belirlendi. Yaban ve evcil ördekte glikojen bölgesindeki tubuller arası bağdoku alanlarında lenfosit infiltrasyonlarına rastlandı. Yaban ördeğinde ayrıca kapsül ve glikojen bölgesindeki tubuller arasındaki bağdokuda Herbst cisimciklerinin bulunduğu gözlemlendi. ANAE aktivitesinin iki türün glikojen bölgesinde aynı, yağ bölgesinde farklı olduğu; asit fosfatazın ise sadece yaban ördeğinin glikojen bölgesinde yoğun olarak bulunduğu saptandı. Her iki türde bezin yağ bölgesindeki tubul epitelinin tüm katmanlarının nötral yağları içerdiği, sudanofilik yağların yaban ördeğinde yağ bölgesindeki tubul epitelinin tüm katmanlarında, evcil ördekte ise süperfisiyel hücrelerle hemen bunların altında bulunan intermediyer hücrelerde bulunduğu tespit edildi.

Anahtar kelimeler: Evcil ördek, yaban ördeği, preen bezi, histoloji, histokimya

Summary : The aim of this study is to investigate the differences of preen gland by histomorphologically and histochemically in the wild and domestic duck. Preen glands of five mature, male wild ducks and Pekin ducks were used as materials in the investigation. It was determined in the both species that gland was composed of tubules that opened a central duct and proportion of parenchyma/stroma was in favour of parenchyma in wild duck which was more high than domestic duck. In the wild and domestic ducks were found of lymphocytic infiltration in the intertubuler intersitium of glikojen zone. Also it was observed in the wild duck that capsule and intertubuler intersitium of glycogen zone were included Herbst corpuscle. It was determined that in the both species, periyodic acid-schiff and α -naphthyl acetate esterase reactivities were the same in the glycogen zone but different in the sebaceous zone; whereas, reactivity of acid phosphatase was found to be strong in the glycogen zone in the preen gland of wild duck only. It was determined in the both species that epithelial layers of tubules in the sebaceous zone were included neutral lipids totally. Sudanophilic lipids were found in the epithelial layers of tubules totally in the sebaceous zone of the wild duck whereas the superficial cells and intermediate cells, nearly located beneath of the superficial cells in the domestic duck.

Key words: Domestic duck, wild duck, preen gland, histology, histochemistry

¹ Yrd.Doç.Dr.Erc.Ün. Vet.Fak. Histoloji-Emb. AD, Kayseri

² Prof.Dr.Ankara Ün. Vet.Fak.Histoloji-Emb. AD, Ankara

³ Arş.Gör.Dr.Harran Ün. Vet.Fak.Histoloji-Emb.AD, Ş.Urfa

Kanatlılarda “yağ bezi”, “sağrı bezi” ve “üropigi bezi” olarak da bilinen preen bezi, kuyruğun dorsalinde deri altında yerleşen, holokrin tipte salgı yapan, basit tubuler yapıda bir bezdir (1-3).

*Bu çalışma 12-15 Eylül 2002 VI. Ulusal Histoloji ve Embriyoloji Kongresi’nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Özellikle su kuşlarında (3, 4) ve egzotik kuşlarda (5) iyi gelişmiş olup bağdokudan kapsülle sarılmış iki loptan oluşur. Her lop, merkezi bir kanal çevresinde radyer tarzda dizilmiş, çok katlı epitel ile örtülü çok sayıda tubul içerir (2, 5). Tubullerin salgısı merkezi kanalda toplanır ve deri yüzeyindeki tek olan dar papillaya salgılanır (1-3). Kuyruk tüylerinin hareketi ve hayvanın “preening” adı verilen tüylerini düzeltme hareketiyle bütün tüy ve teleklerin üzeri salgıyla kaplanır (3).

Preen bezinin salgısı, yağ asidi esterlerinden oluşan mumlar, uzun ve kısa zincirli yağ asitleri, trigliseridler, yağ sentezinde rol alan enzimler ve hücre yıkıntılarını içeren kompleks bir bileşime sahiptir (2, 6-9). Bu özellikleriyle kanatlı hayvanlar için antibakteriyel ajan (10) ve vitamin D prekürsörü (3) olarak hizmet ettiği gibi, telek keratininin kurummasını, kırılmasını ve hızlı suya giriş çıkışlarda tüylerin ıslanmasını da engeller (1, 5, 7).

Preen bezinde direkt veya indirekt olarak hücre yenilenmesini, hücrelerin gelişmesini ve farklılaşmasını, dolayısıyla salgının biyogenezini sağlayan geniş bir enzim spektrumu söz konusudur (2, 9). Horoz (3), güvercin (11), bülbül (12) ve bildirincin (13, 14) gibi çeşitli kanatlı türlerinde yapılan araştırmalar, C vitamini eksikliği (12), steroid uygulaması (11, 14), kastrasyon (15), diyet (3), cinsiyet (13, 14), yaş (8) gibi faktörlerin bezin salgı karakterini etkilediklerini ve tubullerin duvarını örten hücrelerin döngü hızını değiştirdiklerini ortaya koymuştur (9, 12).

Evcil ördeklerin *Anas Platyrhynchos* adlı yabani ördek türünden köken aldığı bildirilmektedir. Evcil ördek grubunda olan Pekin ördekleri iridirler ve uçuş yetenekleri yoktur, dolayısıyla göç edemezler. Monogamiden çok karışık yaşama eğilimindedirler ve tipik çiftlik ördekleri olarak genellikle bitkilerle beslenirler. Yaban ördekleri ise mevsimsel monogamik hayvanlardır ve fiziksel olarak daha güç yaşam koşullarına maruz kalırlar. Göç eden su kuşları olduklarından kışın güneğe göç ederler. Göl ve bataklıkların sığ bölgelerinde dalarak beslenirler, diyetlerinin büyük bir bölümünü su canlıları

oluşturur (16). Evcilleşme ve doğal seleksiyonun ördeklerde sindirim sisteminde (17), kazlarda beyin hemisferlerinin büyüklüklerinde (18) değişiklikler oluşturduğu; türe (6) ve üreme dönemlerine göre (19) kanatlılarda yegane yağ bezi olan preen bezi mumlarının dağılımları ile bileşimlerinde farklılık meydana geldiği belirlenmiştir. Bu çalışma erkek yaban ve evcil ördeklerin preen bezlerinin özelliklerinin karşılaştırılarak evcilleşme sonucu oluşan olası yapısal ve histokimyasal farklılıkların ortaya konması amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Mevsime, cinsiyete ve yaşa bağlı olası değişikliklerin sonuçlara yansımaması için bahar döneminde Av ve Yaban Hayatı Koruma Genel Müdürlüğü aracılığı ile sağlanan 5 adet olgun erkek yaban ördeği ile yetiştiriciden alınan 5 adet olgun erkek evcil Pekin ördeği çalışmada materyal olarak kullanıldı. Hayvanlar boyunları kesilerek öldürüldükten sonra preen bezi iki loblu olarak çıkarıldı. Her bir lop akıttıcı kanal boyunca uzunlamasına kesildi. Doku örneklerinin bir kısmı bezin yapısını belirlemek için Bouin ve Maksimow tespit solusyonlarında tespit edilip dereceli alkoller, metil benzoat ve benzollerden geçirilerek paraplakta bloklandı. Bloklardan alınan 6 mikronluk kesitler genel yapıyı incelemek amacıyla Crossmon'un modifiye üçlü boyası (20) ile boyandı. Bezi oluşturan tubullerin histokimyasal yapısını belirlemek için kalan doku örnekleri +4°C 'de formol-kalsiyum solüsyonunda tespit edildi. Bu doku örneklerinden alınan 10-15 mikron kalınlığındaki kriyostat kesitlerine glikojeni belirlemek için Periodic Acid-Schiff (PAS) yöntemi, sudanofilik lipidleri göstermek için Sudan Black B yöntemi, nötral yağları göstermek için Oil Red O yöntemi, spesifik olmayan karboksilik esterazları belirlemek için α -Naphthyl Acetate Esterase (ANAE) yöntemi, asit fosfataz enzimini belirlemek için de Gomori'nin Kurşun sülfid yöntemi uygulandı (21). Hazırlanan preparatlar Zeiss marka ışık mikroskopunda incelemek için fotoğraflandı.

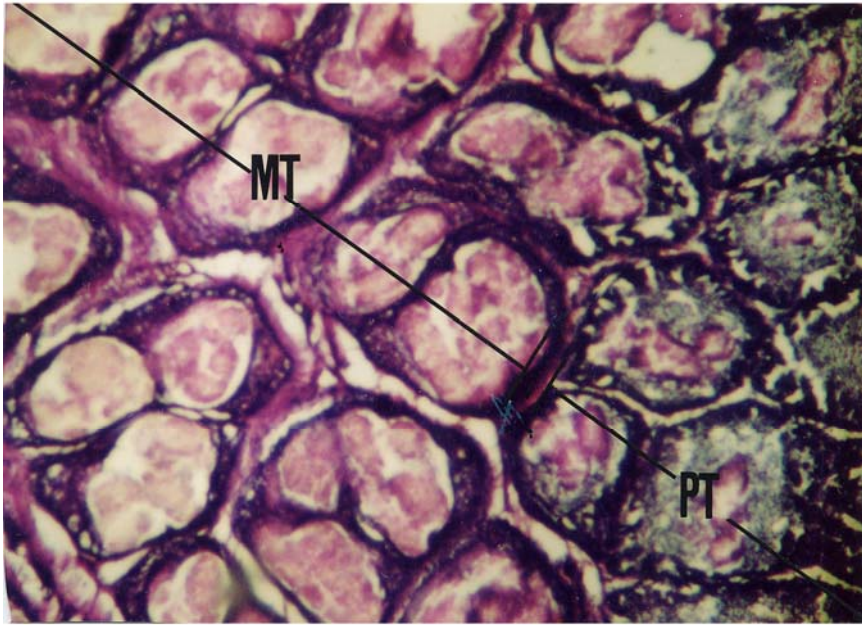
BULGULAR

Histomorfolojik özellikler: Yaban ve evcil ördeğin her ikisinde de preen bezi iki loplul olup bağdokudan bir kapsülle çevrilmişti. Her bir lop, radyer seyirli olan ve merkezde ortak bir kanala açılan çok sayıda tubulden oluşmuştu. Kapsülden ayrılan bağdoku tubuller arasında tubuller arası bağdoku alanlarını meydana getirmişti. Bu alanlar lobun merkezinde daha genişti ve lenfosit infiltrasyonlarını içermekteydi. Yaban ördeğinde ayrıca aynı bölgede ve kapsülde Herbst cisimciklerine rastlandı.

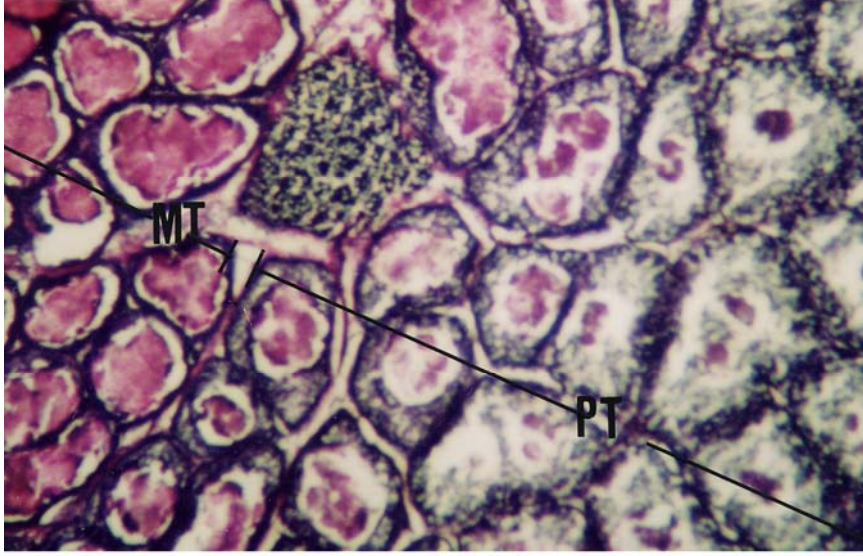
Her iki türde tubullerin duvarını örten epitelde bazal hücreler, intermediyer hücreler ve süperfisiyel hücreler katmanı olmak üzere üç katman bulunmaktaydı. Bazal hücreler katmanı, tubullerin bazal membranı üzerine tek sıra halinde oturan, yassı şekilli ve asidofilik sitoplazmalı, heterokromatik çekirdeğe sahip hücrelerden oluşmuştu. Tubullerin periferik bölümünde yaban ördeğinde birkaç sıralı olarak gözlenen, evcil ördekte ise daha kalın olan intermediyer hücre katmanındaki poligonal şekilli intermediyer hücreler, ökromatik çekirdek ile belirgin bir çekirdekçiğe sahiptiler ve sitoplazmalarında-

ki lipid damlacıklarının artışına bağlı olarak tubul lumenine doğru asidofilik özelliklerini derece derece kaybetmişlerdi. Tubullerin merkezi bölümünde evcil ördekte intermediyer hücre katmanında hücre sayısı azalma olmamasına karşılık yaban ördeğinde bu katman 1-2 hücre sırasından oluşmuştu. Tubulun lumenini sınırlandıran süperfisiyel hücre katmanındaki hücreler ise sitoplazmalarında lumene doğru büyüklüğü artan yağ vakuelleri içeren, piknotik çekirdekli hücrelerdi. Tubullerin periferik ve merkezi bölümlerindeki süperfisiyel hücre sayısı evcil ördekte daha fazla ve tubul lumeni daha dar, yaban ördeğinde ise süperfisiyel hücre sayısı az, tubul lumeni ise daha genişti.

Histokimyasal özellikler: Her iki türde tubullerin periferik bölümlerinde sadece tubuller arasındaki retikulum ipliklerinde zayıf PAS (+) reaksiyon görülürken, merkezi bölümlerinde tubuller arası bağdoku, tubul epitel ve salgı materyali kuvvetli PAS (+) reaksiyon verdi. Reaksiyonun evcil ördekte merkezdeki akıttıcı kanala doğru gidildikçe zayıfladığı, yaban ördeğinde ise kuvvetlendiği gözlemlendi (Şekil 1, 2).



Şekil 1. Evcil ördekte periferik tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde PAS reaksiyonu, X20



Şekil 2. Yaban ördeğinde periferel tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde PAS reaksiyonu, X20

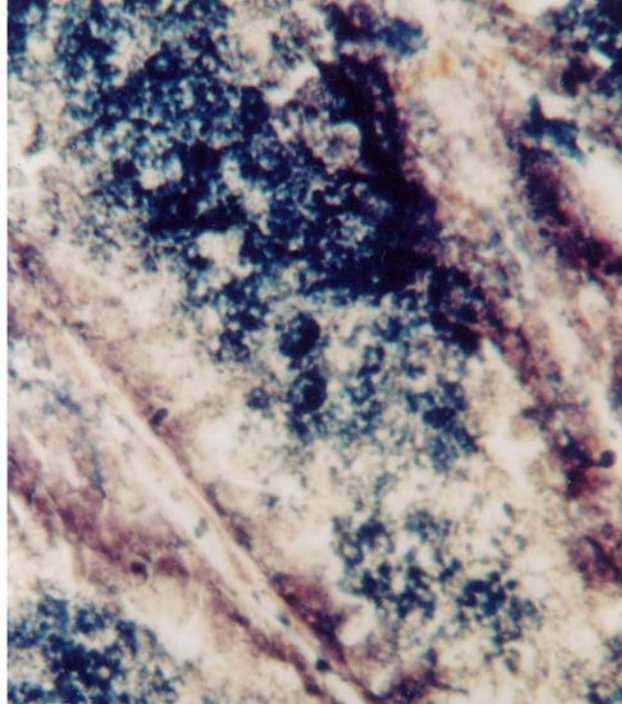
Her iki türde gerek merkezi akıtıcı kanal lumenindeki ve gerekse tubullerin lumenindeki salgı, sudan black B ile siyah renkte boyanmıştı. Tubullerin periferel bölümünde, evcil ördekte bazal hücreler ve intermediyer hücre katmanının bazal hücreler katmanına yakın olan hücreleri dışında, süperfisiyel hücreler katmanı ile buna komşu olan intermediyer hücreler sudanofilik özellikte olmasına karşılık, yaban ördeğinde bazal hücreler katmanı dışındaki tüm katmanlar sudanofili göstermekteydi (Şekil 3, 4). Tubullerin merkezi bölümünde ise her iki türde tubul epitelinde çok az sayıda, küçük sudanofilik granüllere rastlandı.

Oil red O boyama yöntemi uygulandığında, nötral yağların dağılımının genelde sudanofilik yağların dağılımına benzer olduğu, farklı olarak da tubullerin periferel bölümünde evcil ördekte bazal hücreler katmanı dışında tüm katmanların nötral yağları içerdiği tespit edildi. Ayrıca evcil ördekte tubullerin merkezi bölümünde lumenindeki salgıda bulunan oil red O (+) yağ damlacığı miktarının tubullerin periferel bölümündeki salgıya oranla daha az olduğu görüldü (Şekil 5, 6). Bezin tubullerinde glikojen ve yağın

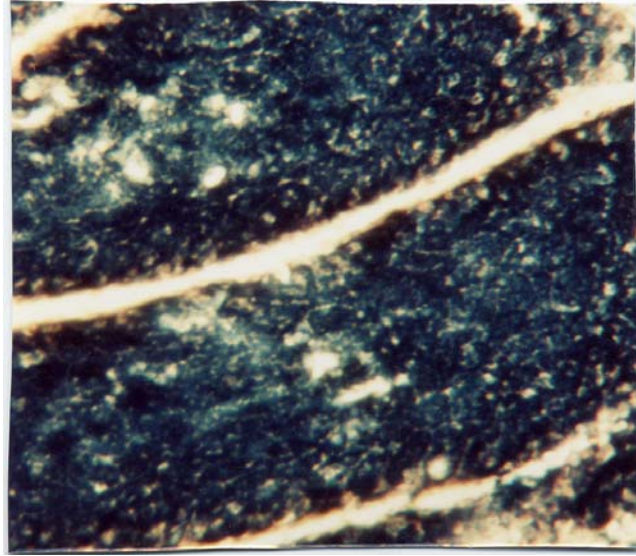
yerleşimine göre, tubullerin periferel bölümleri literatür bilgilerde tanımlanan yağ bölgesinin, merkezi bölümleri ise glikojen bölgesinin karşılığı olarak nitelendi.

Preen bezinde esteraz aktivitesini göstermek amacıyla ANAE yöntemi uygulandığında evcil ördekte tubullerin yağ bölgesi boyunca tubul epitelinde bazal hücrelerle lumeni sınırlayan süperfisiyel hücrelerin pozitif reaksiyon verdiği belirlendi. Ancak yaban ördeğinde yağ bölgesindeki tubullerin kapsüle yakın kısmını örten epitelde reaksiyon gözlenmezken, glikojen bölgesine yakın olan kısmındaki epitelde bazal hücrelerle lumeni sınırlayan süperfisiyel hücrelerin pozitif reaksiyon verdiği tespit edildi. ANAE aktivitesi her iki türün glikojen bölgesinde ve salgıda oldukça kuvvetli olarak gözlemlendi (Şekil 7, 8).

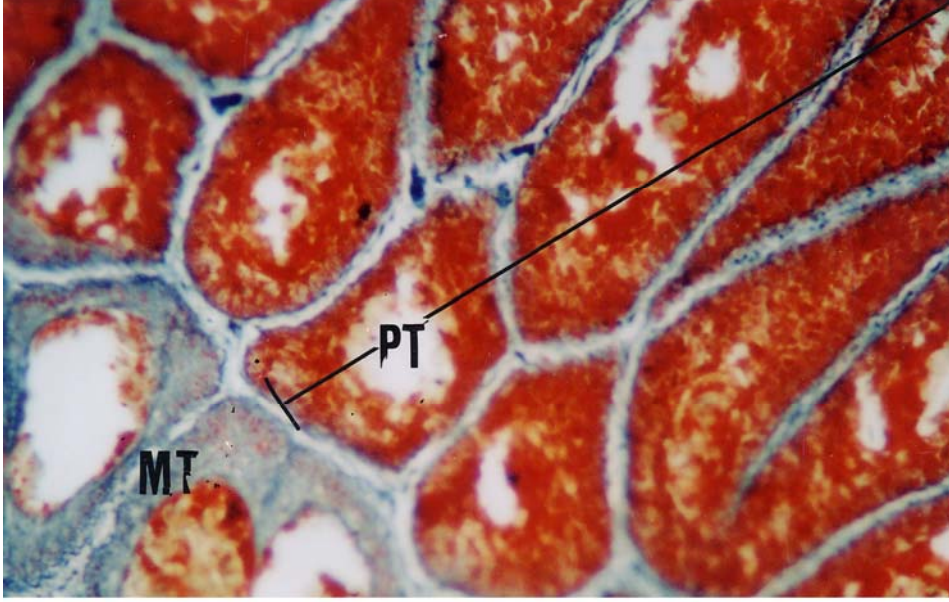
Fosfataz aktivitesi, sadece yaban ördeğinde glikojen bölgesindeki tubulleri örten epitelin tüm katmanlarında ve oldukça kuvvetli olarak gözlemlendi. Evcil ördekte reaksiyonunun özellikle yağ bölgesinde ve negatif denebilecek kadar zayıf olduğu belirlendi (Şekil 9, 10).



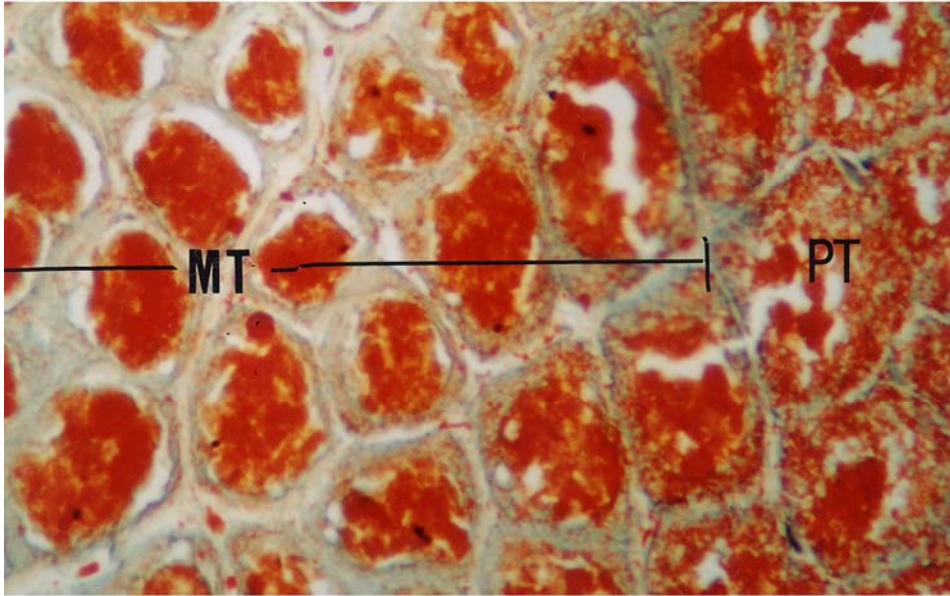
Şekil 3. Evcil ördekte periferel tubul bölgesinde sudanofilik lipidler. Sudan Black B X50



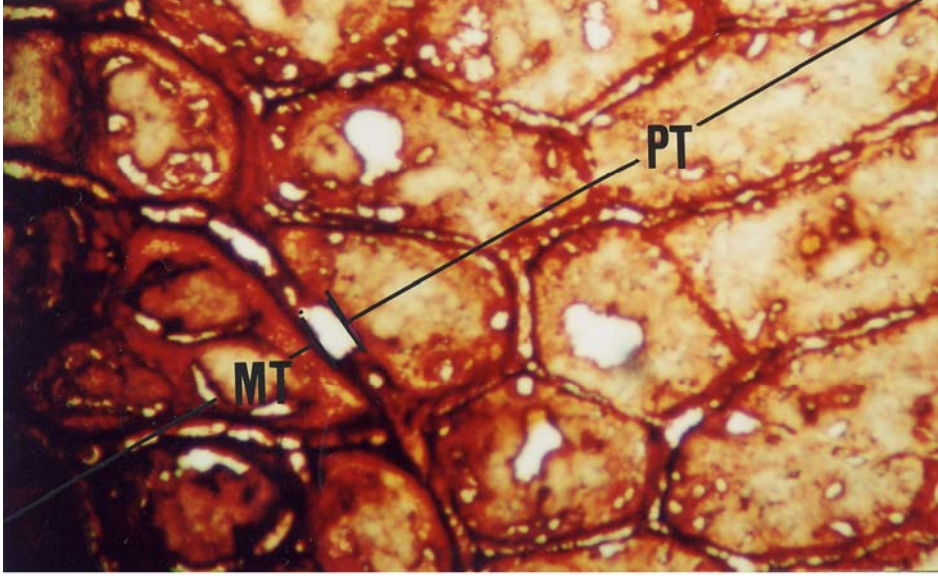
Şekil 4. Yaban ördeğinde periferel tubul bölgesinde sudanofilik lipidler. Sudan Black B X50



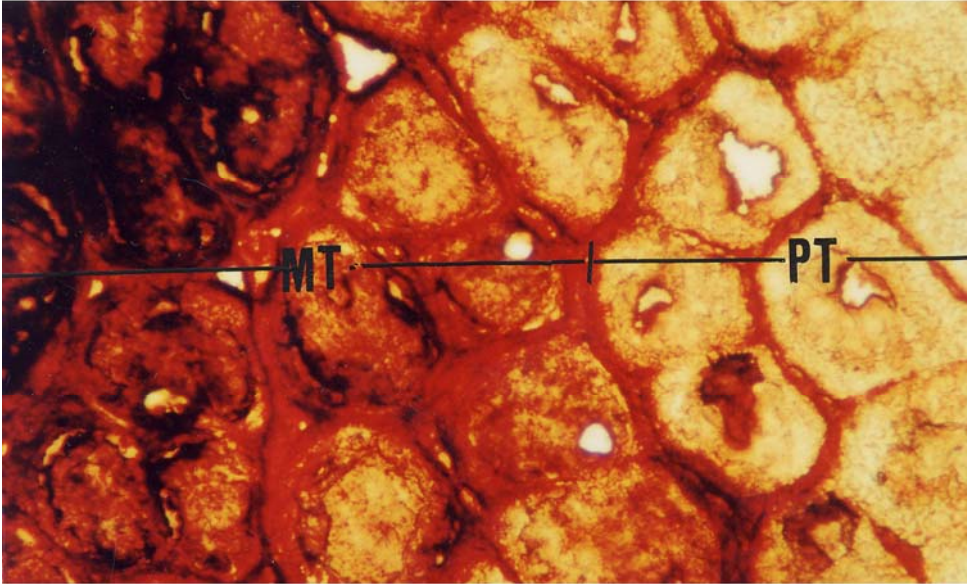
Şekil 5. Evcil ördekte periferel tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde nötral yağlar. Oil red O X20



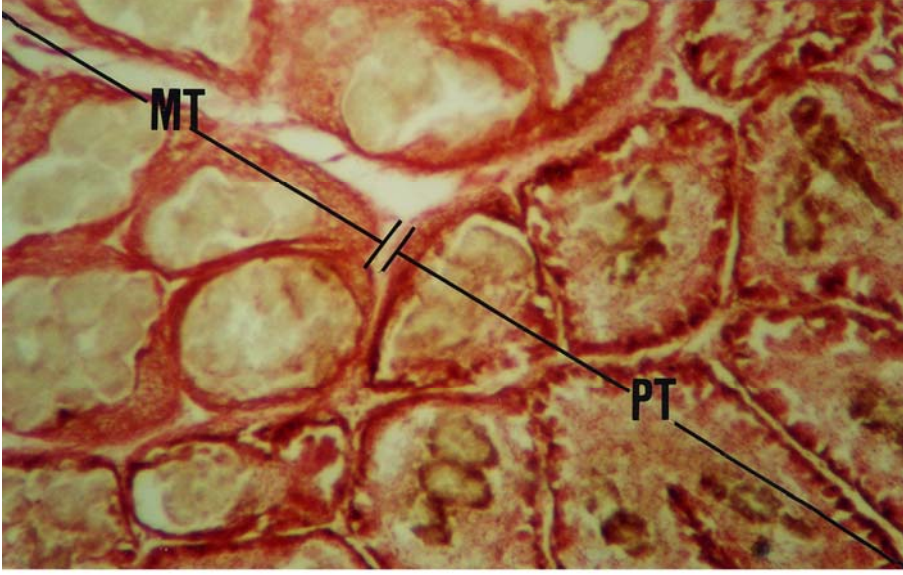
Şekil 6. Yaban ördeğinde periferel tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde nötral yağlar. Oil red O X25



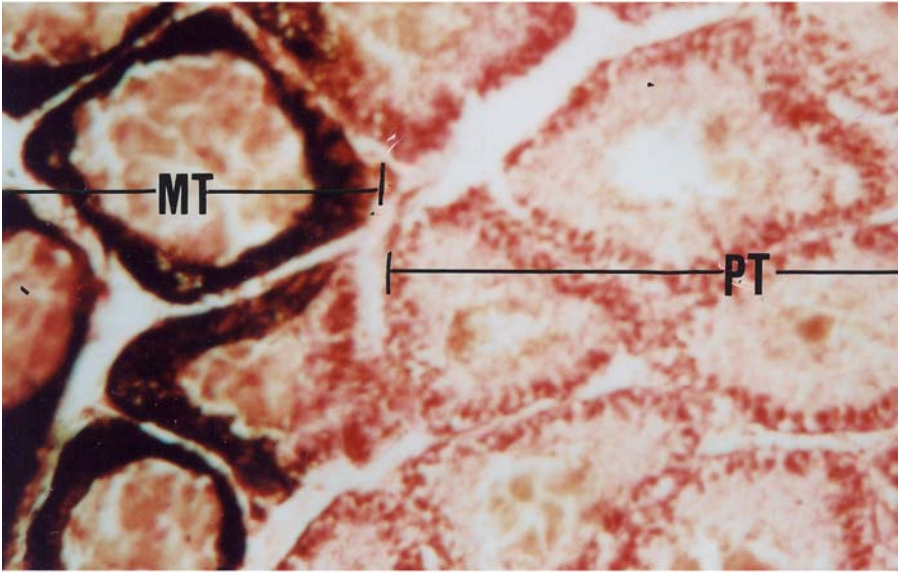
Şekil 7. Evcil ördekte periferel tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde spesifik olmayan esterazlar. α -Naphthyl acetate esteraze X20



Şekil 8. Yaban ördeğinde periferel tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde spesifik olmayan esterazlar. α -Naphthyl acetate esteraze X25



Şekil 9. Evcil ördekte periferel tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde asit fosfataz enziminin dağılımı. Gomori'nin kurşun sülfid tekniği X25



Şekil 10. Yaban ördeğinde periferel tubul (PT) ve merkezi tubul (MT) bölgelerinde asit fosfataz enziminin dağılımı. Gomori'nin kurşun sülfid tekniği X30

TARTIŞMA

Preen bezinin yapısının ve fonksiyonlarının incelendiği araştırmaların çoğu, memelilerdeki yağ bezlerini de etkilediği bilinen maddelerin uygulanarak kontrol gruplarıyla karşılaştırılması esasına dayanmaktadır (3, 11, 12, 15). Bu araştırmalarla klasik kitaplardaki bilgilere göre (1, 4, 5) bez iki loplolu olup, her lop periferden merkeze ışmsal dizilim gösteren ve ortak bir kanala açılan tubullerden oluşmaktadır. Sunulan çalışmada da ördeklerde preen bezinin genel yapısal özelliklerinin diğer kanatlı türleriyle benzer olmakla birlikte, aynı kökene sahip yaban ve evcil ördeklerde yapısal bazı farklılıklar taşıdığı belirlenmiştir. Tubuller arasındaki bağdoku miktarının yaban ördeklerinde evcil ördektekine kıyasla daha az olması, yaban ördeğinde parenşim/ stroma oranının evcil ördektekinden daha büyük olduğu kanısını uyandırmıştır. Ayrıca kanatlı derisinde yerleştiği bildirilen (4) ve bugüne değin incelenen kanatlı türlerinin preen bezlerindeki varlığına dair herhangi bir bilgi bulunmayan titreşime duyarlı mekanoreseptörlerden Herbst cisimciklerine, çalışmada sadece yaban ördeğinin preen bezinde rastlanmıştır. Yaban ördeğinin preen bezine ait bu yapısal özellikler, bezin evcil ördektekinden farklı fonksiyonel özellikler taşıdığına göstergesi olarak nitelendirilebilir. Çalışmada her iki türün preen bezinde gözlenen lenfosit infiltrasyonlarının, bezin akıtıcı kanallar aracılığı ile dış ortamla ilişkisinden ötürü bezin savunma sistemine ait öğeler olduğu düşünülmüştür. Ancak lenfosit infiltrasyonlarının immunositokimyasal özelliklerinin daha ayrıntılı çalışmalarla ortaya konması gereklidir.

Kanatlı türlerinde preen bezi üzerinde yapılan araştırmalarda (3, 11, 12, 15) bezin tubul epitelinin kalınlığının yaş ve diyet (3), çeşitli hormonlar ile maddeler (11, 12, 15) ve cinsiyet (13, 14) gibi faktörlere bağlı olarak değiştiği bildirilmektedir. Yapılan araştırmada yaban ördeğinde tubullerin gerek periferal gerekse merkezi bölümlerinde tubul epitelini oluşturan intermediyer ve süperfisiyel hücre katmanlarındaki hücrelerin daha az ve dolayısıyla tubul lumeninin daha geniş olduğu belirlenmiştir. Bu özellik yaban ördeğinde tubulleri oluşturan hücrelerin döngü hızının dolayısıyla salgının

biyogenezinin daha hızlı olduğunun göstergesi olarak yorumlanabilir. Ayrıca tubul epitelinin kalınlığını etkileyen faktörler arasında tür faktörünün de etkili olduğunu gösterebilir.

Bezin her bir lobundaki tubullerin, ilk olarak 1950 yılında Carter ve Lawrie tarafından histokimyasal özelliklerine göre iki bölgeye ayrıldığı (5), tubullerin periferal bölümünün yağdan zengin “yağ bölgesi”, merkezi bölümünün ise PAS(+) reaksiyon veren “glikojen bölgesi” olarak adlandırıldığı bildirilmektedir (1, 5). Bu çalışmada da elde edilen bulgular ve literatür bilgilerin ışığında tubul bölümleri için aynı adlandırma yapılmıştır. PAS ile boyama yapıldığında, evcil ördekte glikojen bölgesindeki reaksiyonun merkezi kanala doğru gittikçe zayıfladığı, yaban ördeğinde ise kuvvetlendiği belirlenmiştir. Glikojen içeriği açısından evcil ördeğin preen bezinin güvercin (11) ve bülbülün (12) preen bezine, yaban ördeğinin preen bezinin ise horozun (3) preen bezine benzediği görülmüştür.

Sudanofilik ve nötral yağların, güvercin (9,11) ve bülbül (12)’de tubullerin yağ bölgesinde intermediyer ve süperfisiyel hücrelerle salgı materyalinde yerleşim gösterdiği (11, 12), vitamin C eksikliğinde miktarlarının azaldığı (12), kortizon uygulandığında ise arttığı (11) belirtilmektedir. Sunulan çalışmada tubullerin yağ bölgesinde, evcil ördekte güvercin (9, 11) ve bülbül (12)’dekine benzer şekilde süperfisiyel hücreler katmanı ile buna komşu olan intermediyer hücrelerde sudanofilik yağlar gözlenmesine karşılık, yaban ördeğinde bazal hücreler katmanı dışındaki tüm katmanlarda sudanofilik yağlar saptanmıştır. Bu özellik yaban ördeğinde intermediyer hücre katmanındaki hücre sırasının az olması nedeniyle hücrelerdeki farklılaşmanın dolayısıyla yağ sentezinin intermediyer hücre katmanının ilk sıralarından itibaren başladığını göstermektedir. Nötral yağların ise yaban ve evcil ördekte genelde sudanofilik yağlarınkine benzer dağılıma sahip olduğu, farklı olarak da evcil ördekte bazal hücreler dışında tüm hücre katmanlarında bulunduğu saptanmıştır. Bu yönüyle yaban ve evcil ördeğin preen bezinde nötral yağların sentezi benzeşmekte, ancak her iki türün preen bezinin nötral yağ dağılımı güvercin (11) ve bülbül (12)’den farklılık göstermektedir.

Preen bezi, yağ metabolizmasında önemli rol oynayan enzimler içerir (9, 11, 12). Bunlardan spesifik olmayan karboksilik esterazların, özellikle monoesterlerin (esterleşmiş kısa zincirli yağ asitleri) hidrolizinde etkili oldukları vurgulanmaktadır (9, 11). Erkek yaban ördeğinde üreme dönemlerinde monoesterlerin oranının toplam yağ asitlerinin %4-10'unu oluşturduğu, üreme dönemi sonrası bu oranın %75'e kadar çıktığı (19), dişi yaban ve evcil ördeklerde de çiftleşme sonrası kuluçka dönemi boyunca diesterlerin (esterleşmiş uzun zincirli yağ asitleri) salgılandığı (22) ifade edilmektedir. Bildiricinde da kandaki testosteron düzeyinin yükselmesiyle diesterlerde artış olduğu belirtilmektedir (13, 14). Bu durum, özellikle göç eden erkek kuşların üreme dönemlerinde eş seçimi sırasında parlak tüylere ihtiyaç duymalarıyla (7), feromonal iletişimle (14) ve dişilerde kuluçka periyodu sırasında salgılanan diesterlerin monoesterlerden daha yüksek molekül ağırlıklı ve daha az uçucu olmaları sonucu koku alma ve koku yayma özelliğinin azalmasıyla (22) açıklanmaktadır. Bu çalışmada yaban ve evcil ördeklerin preen bezinde esteraz enziminin glikojen bölgesindeki epitel katmanı ile salgıdaki yerleşiminin bülbül (12) ve güvercinin preen beziyle (9, 11) uygunluk gösterdiği ancak yaban ve evcil ördeğin preen bezinin yağ bölgesindeki esteraz aktivitesinin bülbülden (11) farklı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca esteraz enziminin yerleşiminin yaban ve evcil ördekte yağ bölgesinde farklılık gösterdiği saptanmıştır. Bu durum yaban ve evcil ördeğin preen bezinin yağ bölgesinde monoester içeriğinin birbirinden farklı olduğunu ve her iki türde tubullerin glikojen bölgesinin yağ bölgesinden daha fazla monoester içerdiğini göstermiştir. Ancak yaban ördeklerinin preen bezleri çiftleşme dönemi öncesinde alındığından tubullerde monoester ve diesterlerin bulunuşu arasında bir farklılık olup olmadığı hala incelemeye değer bir konudur.

Hücrelerde yağ asitleri, karbonhidratların glikolitik yolda yıkılması ile oluşan piruvik asitin mitokondride oksidasyonu sonucu şekillenen asetil koenzim A'nın sitoplazmaya taşınmasıyla oluşur (23). Bu nedenle memelilerde yağ bezlerinde sebum yağlarının sentezi için glikojen ve glisero-fosfat önemli substratlar olarak kabul edilir (24). Bu bilgiler, memelilerdeki yağ bezlerinin analogu olarak kabul edilen kanatlılardaki preen bezinde yağ sentezi için glikojen bölgesinin bulunmasını ve monoesterlerin de glikojen bölgesinde yerleşimini açıklayabilir.

Fosfomonoesterazlardan olan fosfatazların, hücrelerde glikojenin glikoza hidrolizinde (25), deride fosfolipidlerin yıkımı ile keratinositlerin nekrobiyozunda (26), memelilerin yağ bezleri ile kanatlıların preen bezinde hücre organizasyonda ve çekirdeğin piknozunda rol oynadığı (9), kortizon uygulamasıyla aktivitesinde azalma olduğu (11) bildirilmektedir. Klasik kitaplarda asit fosfatazın bezin glikojen bölgesinde yerleştiği belirtilirken (5), güvercinde tubullerin yağ ve glikojen bölgesindeki epitel hücreleri ile salgı maddesinde gözlemlendiğinden söz edilmektedir (9, 11). Sunulan çalışmada ise asit fosfatazın sadece yaban ördeğinin preen bezindeki glikojen bölgesinde kuvvetli reaksiyon vermesi bu enzimin yaban ördeğinin preen bezinde glikojenden nötral yağ sentezinde rol oynadığını düşündürmektedir. Evcil ördekte enzim reaksiyonunun özellikle yağ bölgesinde ve negatif denebilecek kadar zayıf olması ve yağ bölgesinin kalın olan tubul epitelinde gözlenen piknotik hücre miktarının fazlalığı da göz önüne alındığında, evcil ördekte asit fosfatazın çekirdeğin piknozunda rol oynadığı görüşünü (9) desteklediği söylenebilir.

Sonuç olarak yaban ve evcil ördeklerin preen bezleri, kendi aralarında ve diğer kanatlı türleriyle karşılaştırıldıklarında, yapı ve içerik açısından benzerliklerin yanı sıra farklılıklar da göstermiştir. Bu farklılıkların aynı kökene sahip iki türün değişik ortamlara adaptasyonu sonucu, canlıların hormonal, sinirsel, seksüel ve beslenmeyle ilgili aktivitelerinde meydana gelen değişikliklerden kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. Dellmann HD, Brown EM. *Textbook of Veterinary Histology (3th Ed)*. Williams and Wilkins, Philadelphia 1987, pp 46-47.
2. Kolattukudy PE. *Avian uropygial (preen) gland. Method Enzymol* 1981, 72: 714-720
3. Zık B, Erdost H. *Horozlarda acı kırmızı biberli rasyonla beslemenin üropigi bezi üzerine etkisinin histolojik yönden incelenmesi. Turk J Vet Anim Sci* 2002, 26: 1223-1232.
4. Bell DJ, Freeman BM. *Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl. Vol. 1 Academic Pres, London, New York 1971, pp 93-164.*

5. Hodges RD. *The Histology of the Fowl*. Academic Pres Inc., London 1974, pp 113-146.
6. Yu QT, Liu BN, Zhang JY, Huang ZH. Location of methyl branchings in fatty acids: Fatty acids in uropygial secretion of Shanghai duck by GC-MS of 4,4-dimethylloxazoline derivatives. *Lipids* 1988, 23 (8): 804-810.
7. Damste JSS, Dekker M, Van Dongen BE, Schouten S, Piersma T. Structural identification of the diester preen-gland waxes of the Red Knot (*Calidris canutus*). *J Nat Prod* 2000, 63: 381-384.
8. Sandilans V, Powell K, Keeling L, Savory CJ. Preen gland function in layer fowls; factors affecting preen oil fatty acid composition. *Brit Poultry Sci* 2004, 45 (1): 109-115.
9. Bhattacharyya SP, Ghosh A. Histochemical studies on the enzymes of the uropygial gland. *Acta Histochem Bd* 1971, 39: 318-326.
10. Chem.Shawkey MD, Pillai SR, Hill GE. Chemical warfare? Effects of uropygial oil on feather-degrading bacteria. *J Avian Biol* 2003, 34: 345-349.
11. Bhattacharyya SP, Sahu C. Histomorphological and histochemical studies on the preen gland of cortisone-treated male pigeons. *Anat Anz Bd* 1976, 140: 162-169.
12. Maiti BR, Ghosh A. Cytomorphological and cytochemical studies of the uropygial gland of the scorbutic bulbul, *Pycnonotus Cafer*. *Acta Histochem Bd* 1972, 42: 217-229.
13. Abalain JH, Amet Y, Daniel JY, Floch HH. Androgen control of the secretion in the sebaceous-like preen gland. *J Steroid Biochem* 1984, 20 (1): 529-531.
14. Abalain JH, Amet Y, Daniel JY, Floch HH. Androgen regulation of secretions in the sebaceous-like uropygial gland of the male Japanese quail. *J Endocr* 1984, 103: 147-153.
15. Abalain JH, Amet Y, Lecaue D, Secchi J, Daniel JY, Floch HH. Ultrastructural changes in the uropygial gland of the male Japanese quail, *Coturnix coturnix*, after testosterone treatment (Comparison with the sebaceous gland of the male rat). *Cell Tissue Res* 1986, 246: 373-378.
16. Sjöberg K, Pöysä H, Elmberg J, Nummi P. Response of Mallard duckling to variation in habitat quality: An experiment of food limitation. *Ecology* 2000, 81(2): 329-335.
17. Watkins EJ, Butler PJ, Kenyon BP. Posthatch growth of the digestive system in wild and domesticated ducks. *Br Poult Sci* 2004 Jun, 45 (3): 331-341.
18. Kalisinska E. Comparison of hemispher size in wild and domestic geese. *Anat Histol Embryol* 1997, 26: 3-9.
19. Kolattukudy PE, Bohnet S, Rogers L. Disappearance of short chain acids from the preen gland wax of male Mallard ducks during eclipse. *JLR* 1985, 26: 989-994.
20. Crossmon O. A modification of Mallory's connective tissue stain with a discussion of the principles involved. *Anat Rec* 1937, 69: 31-38.
21. Bancroft JD, Stevens A, Turner DR. *Theory and Practice of Histological Techniques* (3th ed). Churchill Livingstone, 1990, pp 196-221-223 -386-390.
22. Sandpiper. Reneerkens J, Piersma T, Damste JSS. Sandpipers (Scolopacidae) switch from monoester to diester preen waxes during courtship and incubation, but why? *Proc R Soc Lond B* 2002, 269: 2135-2139.
23. Gözükarar E. *Biyokimya 2 2. baskı* Malatya, 1994.
24. Downie MT, Kealey T. Lipogenesis in the human sebaceous gland: Glycogen and glycerophosphate are substrates for the synthesis of sebum lipids. *J Invest Dermatol* 1998, 111: 199-205.
25. Guyton AC, Hall JE. *Textbook of Medical Physiology* (10th ed). W. B. Saunders Company, 2000, pp 13
26. Conroy JD, Gren CA. Distribution of acid and alkaline phosphatases in canine skin. *Am J Vet Res* 1975 Dec 36 (12): 1697-1703.