

Horozlarda Acı Kırmızı Biberli Rasyonla Beslemenin Üropigi Bezi Üzerine Etkisinin Histolojik Yönden İncelenmesi

Berrin ZİK, Hatice ERDOST

Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji- Embriyoloji Anabilim Dalı, Bursa – TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 30.11.2000

Özet: Çalışmada 1 günlükten 5 aylık yaşın sonuna kadar acı kırmızı biberli rasyonla beslenen horozların üropigi bezlerinde meydana gelen değişiklikler, histolojik ve morfolometrik yönden incelendi.

Üropigi bezinin yağ bölgesi hücrelerinin acı kırmızı biber verilen deney grubunda daha fazla lipid içerdiği, tubulusların duvar kalınlığının ve uzunluğunun hem yaş hem de acı biberin etkisine bağlı olarak arttığı saptandı. Glikojen bölgesi hücrelerinin kontrol grubunda, glikojen ve nötral müninlerden, deney grubunda ise asit müninlerden zengin bulunduğu, aynı zamanda tubulus uzunluğunun ve duvar kalınlığının kontrol grubunda yaşa bağlı olarak arttığı, deney grubunda ise tubulus uzunluğunun yaşla arttığı ancak, duvar kalınlığı üzerinde acı biberin etkisinin azaltıcı yönde olduğu belirlendi.

Acı kırmızı biberli rasyonla beslenen deney grubunda üropigi bezinde aktivitenin arttığı ve bu aktivite artışının özellikle lipid sekresyonu yönünde olduğu, ayrıca acı biberin asit müninleri artırıcı, glikojen ve nötral müninleri azaltıcı etkide bulunduğu tespit edildi.

Anahtar Sözcükler: Üropigi bezi, histoloji, kırmızı biber

Histological Investigations on the Effects of Feeding with a Diet Containing Red Hot Pepper on the Uropygial Gland of a Rooster

Abstract: In the present study, differences occurring in the uropygial glands of roosters fed with a diet containing red hot pepper from 1-day old until 5-months old, were investigated in their histological and morphometrical aspects.

It was determined in the experimental group that the lipid content of cells in the sebaceous zone of the uropygial gland was more than that of the controls, and the thicknesses of the tubulus walls and the length of the tubulus increased depending on both age and the effect of red hot pepper.

It was observed that in the cells of the glycogen zone; while glycogen and neutral mucins were abundant in the control group, acid mucins were abundant in the experimental group. At the same time, the thicknesses of the tubulus walls and the length of the tubulus increased depending on age in the control group, but in the experimental group the length of the tubulus increased depending on age, while red hot pepper had a reductive effect on the thicknesses of the tubulus walls.

In conclusion, in the experimental group, an increase was observed in the activity of the uropygial gland and this increase was in favour of lipid secretion, on the other hand red hot pepper had an enhancing effect on the secretion of acid mucins and a lowering effect on the secretion of glycogen and neutral mucins.

Key Words: Uropygial Gland, Histology, Red Hot Pepper

Giriş

Üropigi bezi kanatlıların son sakrum omuru üzerinde, kuyruğun büyük dümen tüylerinin alt kısmında yer alan ve türlere göre üzeri tüylü ya da tüysüz olan çift loblu holokrin bir bezdir. Çoğu kanatlılarda bulunur, bazı ekzotik kuşlarda ise oldukça büyüktür (1- 4).

Bağdokudan bir kapsülle sarılı olan bezin her bir lobu, lumen çevresinde radial bir şekilde dizilmiş çok katlı epitel ile kaplı pek çok tubulustan oluşur. Bu tubulusların alt

yarımı yağ bölgesi, lumene bakan üst yarımı ise glikojen bölgesi olarak tanımlanır. Yağ bölgesindeki hücrelerde lipid sentezi, memeli hayvanların yağ bezlerinde olduğu gibidir ve lipid metabolizmasında aktif olan enzimler bol miktardadır (5-7). Glikojen bölgesindeki hücrelerde glikojen ve asit fosfatazın bulunduğu bildirilmektedir (1). Bezin salgısı bir çift kanalla tek olan dar bir papillaya açılır, papillanın uç kısmında bir tutam tüy bulunur, diğer kısımları tüysüzdür. Salgı kuyruk tüylerinin hareketiyle salgılanır ve tüylerin üzerini kaplayarak, tüylerin

yağlanmasını, dolayısıyla ıslanmamasını ve hayvanın suya batmamasını sağlar. Ayrıca, deride mikroorganizmaların gelişmesini de önler. Bunun yanında salgı D vitamini prekürsörlerini içerir (5, 6).

Üropigi bezinin embriyolojik gelişimi (8-10) ve salgısının bileşimi bir çok kanatlı türünde incelenmiştir (11-18). Üropigi bezinin salgısının yağ, yağ asiti, ester bileşikleri ve sudanofilik salgı granülleri ile hücre parçacıklarından oluştuğu tespit edilmiştir (5, 6).

Üropigi bezi ile ratların yağ bezlerinin androjene bağımlı bir yapısı olduğu ve üropigi bezinin, yağ benzeri bezler üzerine androjenlerin etkisini incelerken bir model olabileceği ileri sürülmüştür (19, 20). Ayrıca üropigi bezinin androjenite için iyi bir marker olabileceği (21), üropigi bezinde androjen reseptörlerinin yerleştiği (22) ve bu reseptörlerin konsantrasyonunun testosteron ile kontrol edildiği bildirilmiştir (23). Maiti ve Bose (24) güvercinlerin üropigi bezinde C vitamininin etkisini inceleyerek bezde bir hipertrofiye neden olduğunu belirtmişlerdir.

Solanaceae familyasına ait olan acı kırmızı biber (*Capsicum annuum*), askorbik asit, thiamin, kırmızı carotenoidler (capsantin, capsorubin), nikotinik asit, demir, fosfor, kalsiyum, şeker, protein, su, vitamin A, C ve E içermektedir. Taze biberde C vitamini limon suyuna oranla 4-6 misli daha fazladır. Acı kırmızı bibere acılığını veren etken madde capsaicin'in, biberdeki varlığı % 0.1-17 arasında değişmektedir. Capsaicin'in etkisi üzerine bir çok deneysel çalışma yapılmıştır (25-29). Yüksek oranda yağlı diyetle beslenen erişkin dişi ratlarda capsaicin'in (% 0.2 mg) yağ doku ağırlığı ile karaciğer ve serum trigliseridlerinin seviyesini düşürdüğü, ayrıca heparin, plazma lipaz ve iskelet kası lipaz aktivitelerinde yükselme oluşturduğu belirtilmiştir (25). Kawada ve ark. (26) % 30 oranında domuz yağı içeren ve capsaicin ilave edilmiş diyetlerle beslenen erkek ratlarda, capsaicin'in yağ dokuda lipid mobilizasyonunu kamçılayarak böbrek çevresi yağ ağırlığını ve serum trigliserid seviyesini düşürdüğünü ileri sürmüşlerdir. Napanitaya ve Nye (27) da capsaicin içeren düşük proteinli diyet ile beslenen ratlarda büyümenin oldukça yavaş olduğunu ve duodenum mukozasının daha az yağ içerdiğini bildirmiştir. Erişkin tavukların yemlerine % 0.4 oranında acı kırmızı biber katıldığında yumurta sarısının rengini koyu kayısı rengine çevirdiği, ancak yumurta veriminin, yemden yararlanmanın ve kuluçka veriminin etkilenmediği bildirilmiştir (28). Furuse ve ark. (29) diyetlerine 0.2 ve 10 g/kg oranında acı kırmızı biber

ilave ettikleri erişkin yumurtacı tavuklarda, acı kırmızı biberli diyetle ve bibersiz diyetle beslenen gruplar arasında yem tüketiminde bir farklılık olmadığını, karın içi yağ miktarının değişmediğini ancak yumurta performansında biberli diyetle beslenenlerde % 3 oranında yükselme, yumurta sarısının renginde ise koyulaşma olduğunu tespit etmişlerdir. Özer ve ark. (30) ise acı kırmızı biberli rasyonla beslenen hayvanların karın içi yağlarının azaldığını, canlı ağırlık artışının yavaşladığını, buna karşılık ovaryumda folliküler gelişmenin daha hızlı seyrettiğini, yumurta veriminin kontrol grubuna oranla deney grubunda 11 gün önce başladığını ve iki kat daha fazla sayıda yumurta verdiklerini belirtmişlerdir. Erken yumurtlamaya paralel olarak acı kırmızı biberli rasyonla beslenenlerde yumurta kanalında epitelial ve kassel gelişimin kontrol grubuna göre daha ileri düzeyde olduğunu gözlemişler ve toksik olmayan dozlarda yiyeceklerle birlikte tüketilen acı kırmızı biberin tavuklarda reproduktif sistem organlarının daha hızlı gelişmesine yararlı, biyolojik aktivatör bir madde olduğunu ileri sürmüşlerdir.

Acı kırmızı biberin yağ dokusunda lipid mobilizasyonunu ve genital sistem organlarında gelişmeyi kamçılayıcı etkisinin bulunması, memelilerdeki yağ bezlerinin karşılığı olan ve gonadal hormonların etkisi altında olduğu bildirilen üropigi bezinin üzerinde de etkili olma olasılığını akla getirmektedir.

Bu çalışmada bir günlük yaştan itibaren rasyonlarına %1 oranında acı kırmızı biber katılan horozların üropigi bezinin postnatal gelişiminde olası histolojik değişikliklerin ve beslenme süresinin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırmada özel bir tavukçuluk işletmesinden alınan 50 adet 1 günlük yaşta Isobrown erkek civcivler kullanıldı. Civcivler 25 adedi kontrol, 25 adedi deney grubunu oluşturacak şekilde, 20 hafta süre ile UÜ Veteriner Fakültesi Uygulama ve Araştırma Merkezinde bulunan araştırma kümeslerinde barındırıldı.

Kontrol grubunu oluşturan 25 adet civciv normal rasyonla, deney grubunu oluşturan 25 adet civciv ise, %1 oranında acı kırmızı biber ilave edilmiş rasyonla beslendi. Kahraman Maraş yöresinde yetiştirilen acı kırmızı pul biber araştırmanın ilk haftalarında öğütülerek toz halinde, daha sonra doğrudan yeme katıldı.

Çalışmanın devam ettiği 5 ay süresince her ay sonu kontrol ve deney gruplarından rastgele seçilmiş 5'er hayvan boyunları kesilip öldürüldükten hemen sonra üropigi bezleri çıkartıldı ve bezlerin bir lobu tamponlu formol (31), bir lobu formol-Ca (32) solüsyonlarında tespit edildi. Tamponlu formol solüsyonunda tespit edilen dokular rutin histoloji tekniğiyle parafinde yüzeye paralel olarak bloklandılar. Parafin bloklardan elde edilen 5-7 µm kalınlığındaki kesitlere genel yapının gözlenebilmesi için Mallory'nin Crossmonn tarafından modifiye edilen üçlü boyama (33), glikojen ve nötral müsinleri belirlemek için Periodic acid Schiff (PAS) (34) ve Best's Carmin (35), asit müsinlerin ortaya konması için Alcian Blue (AB) (pH 2,5) (36) boyama yöntemleri uygulandı. Formol-Ca (32) tespit solüsyonunda bulunan örneklerden dondurma mikrotomuyla 10-15 µm kalınlığında alınan kesitler, lipid varlığının saptanması için Oil-Red-O (37) boyama yöntemi ile boyanarak incelendi.

Ayrıca kontrol ve deney gruplarında üropigi bezini oluşturan tubulusların ve bu tubulusların yağ ile glikojen bölgelerinin uzunlukları, her hayvanda kapsülden lumene kadar uzanan en uzun 10 tubul seçilerek 2'lik plan objektifle mikrometrik oküler kullanılarak ölçüldü ve bunların ortalaması alınarak değerlendirme yapıldı. Yağ ve glikojen bölgelerindeki tubulusların duvar kalınlıkları da her hayvandan en az 10 bölge seçilerek bazal membrandan lumene kadar 20'lik plan objektifle mikrometrik oküler kullanılarak ölçüldü ve ortalamalar alınarak değerlendirildi. Histometrik uygulamalarda saptanan kalınlıklar mikron türünden gerçek değerlerine çevrildikten sonra kontrol ve deney gruplarına ait değerlere Faktöriyel varyans analizi (38) test yöntemi uygulandı.

Bulgular

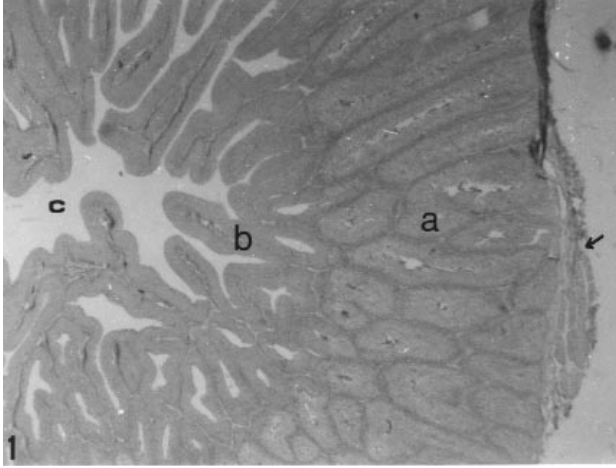
Üropigi bezinin bağ dokusundan bir kapsül ile sarılı olduğu ve lumene doğru uzanan pek çok tubulustan meydana geldiği gözlemlendi. Tubulusların, bazal ve apikal olmak üzere iki bölgeden oluşturduğu saptandı (Şekil 1).

Her iki grupta, tubulusların bazal yarımındaki açık renk sitoplazmalı hücrelerin üç katman oluşturduğu belirlendi. Birinci katmanda; bazalde tek sıra halinde yerleşen, yassı çekirdekli asidofil hücreler, 2. katmanda; 3-4 sıra halinde yerleşmiş yuvarlak çekirdekli, poligonal hücreler, 3. katmanda ise piknotik çekirdekli, açık renk sitoplazmalı poligonal hücreler gözlemlendi (Şekil 2). Oil-Red-

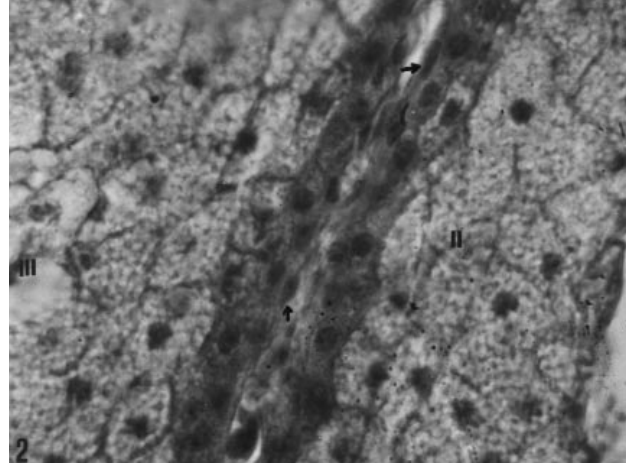
O boyama yöntemiyle hazırlanan preparatlarda tubulusların bazal yarımındaki hücrelerin lipid içerdiği saptanarak, bölge yağ bölgesi olarak tanımlandı (Şekil 3). Her iki grupta yağ bölgesindeki tubulusların, 1. katmanında ve 2. katmanın alt sırasını oluşturan hücrelerde lipid saptanamazken, tubulusun lümenine doğru bütün hücrelerin lipid içerdiği ve deney grubunda kontrol grubuna göre tubulus lumenlerinin daha fazla lipid ile dolu olduğu gözlemlendi (Şekil 4, 5). Tubulusun lumene uzunluğunun kontrol grubunda yaşa, deney grubunda yaş ve acı biberin etkisine bağlı olarak 2. aylık yaştan itibaren arttığı tespit edildi (Tablo).

Tubulusların yağ bölgesinin uzunluğunun ve duvar kalınlığının kontrol grubunda yaşa, deney grubunda ise yaş ve acı biberin etkisine bağlı olarak arttığı saptandı (Tablo).

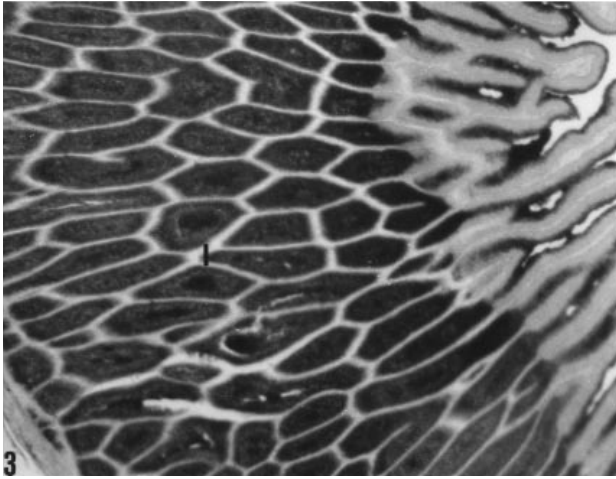
Her iki grupta, tubulusların apikal yarımındaki asidofilik sitoplazmalı hücrelerin de üç katman oluşturduğu belirlendi. Birinci katmanda bazal membran üzerine yerleşmiş yassı çekirdekli asidofilik sitoplazmalı bazal hücreler, 2. katmanda asidofilik sitoplazmalı ökromatik çekirdekli, poligonal hücreler ve 3. katmanda piknotik çekirdekli, poligonal hücreler gözlemlendi. Deney grubunda 2. katmanın kontrol grubuna göre daha ince, 3. katmanın kontrol grubuna göre daha kalın olduğu saptandı (Şekil 6A, 6B). Best Carmin ve PAS boyama yöntemleri uygulanan preparatlarda glikojen yönünden zengin olduğu görülen tubulusların apikal yarımı glikojen bölgesi olarak tanımlandı. Bu bölgenin, deney grubuna oranla kontrol grubunda glikojene daha kuvvetli reaksiyon verdiği görüldü (Şekil 7A, 7B). Her iki grupta 1. ve 2. katmanlardaki hücreler kuvvetli PAS pozitif boyanırken, 3. katmandaki hücrelerde zayıf reaksiyon saptandı (Şekil 8A, 8B). AB (pH 2,5) boyama yönteminde de glikojen bölgesindeki hücrelerin deney grubunda kontrol grubuna göre oldukça kuvvetli reaksiyon verdiği gözlemlendi. Her iki grupta da 1. katmandan 3. katmana doğru reaksiyonun zayıfladığı, ancak deney grubunun 1. ve 2. katmanlarındaki hücrelerinin kontrol grubuna göre daha kuvvetli reaksiyon verdiği belirlendi (Şekil 9A, 9B). Oil-Red-O boyama tekniği uygulandığında glikojen bölgesinde 3. katmandaki hücrelerin lipidten zengin olduğu saptandı. Kontrol ve deney grubu karşılaştırıldığında, deney grubu 3. katman hücrelerinin kontrol grubu hücrelerine göre hem daha fazla sayıda olduğu ve hem de lumene bakan kısımda daha kalın bir lipid tabakası içerdiği görüldü (Şekil 10A, 10B). Glikojen



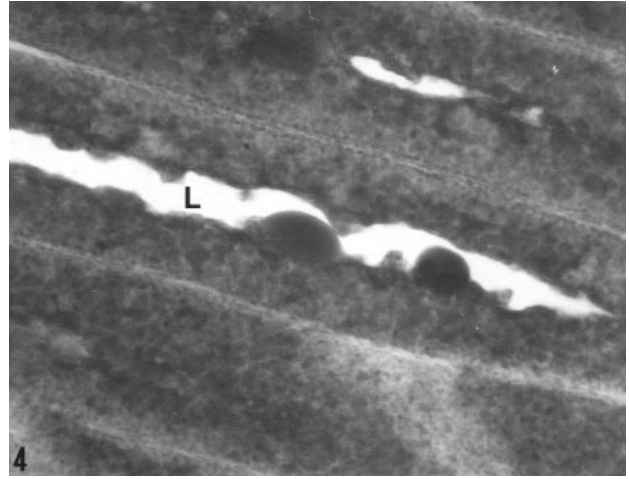
Şekil 1. Üropigi bezinin genel görünümü. Ok: Kapsül a: Bazal kısım b: Apikal kısım c: Lumen Triple X 80.



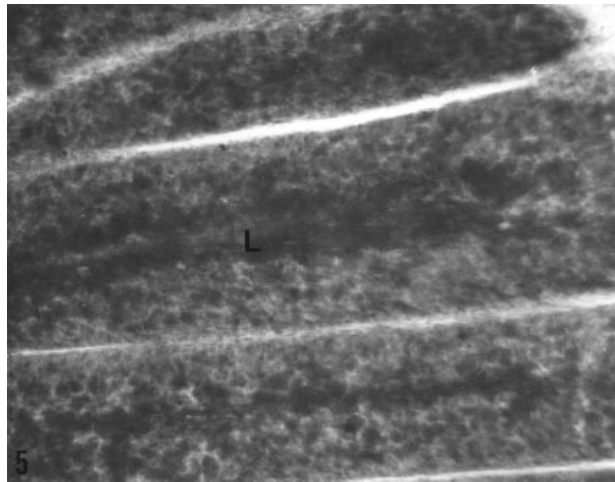
Şekil 2. Tubulusların bazal bölümü. Oklar: Bazal hücreler II: II.Katman III: III. Katman Triple X 1750.



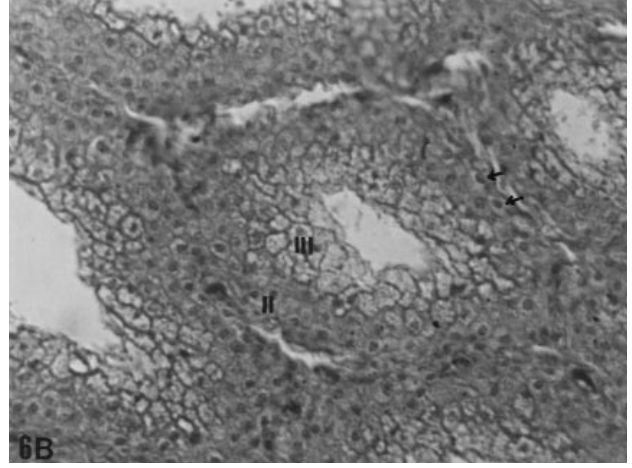
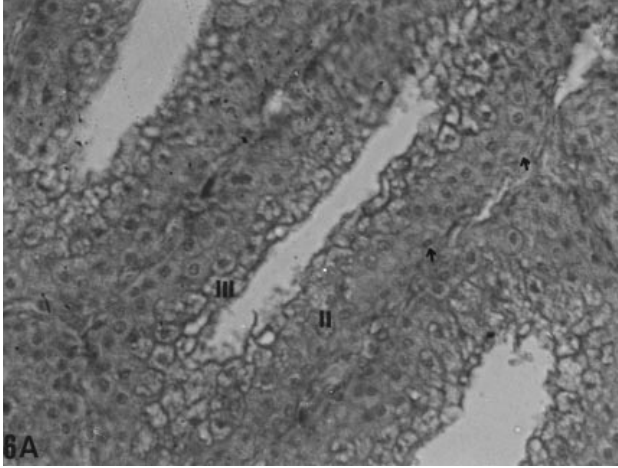
Şekil 3. Tubulusların yağ bölgesi (I) ORO X 80.



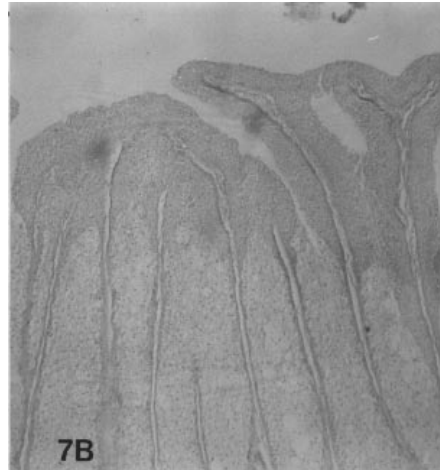
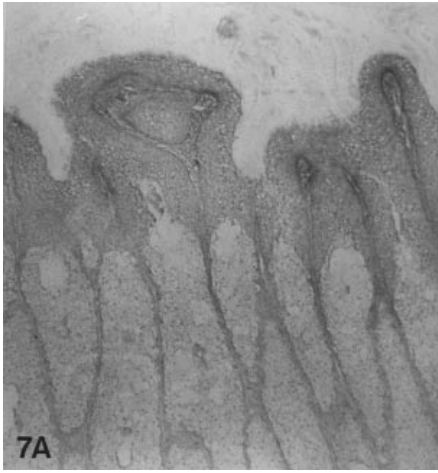
Şekil 4. Kontrol grubu yağ bölgesi. L:Lumen ORO X 400.



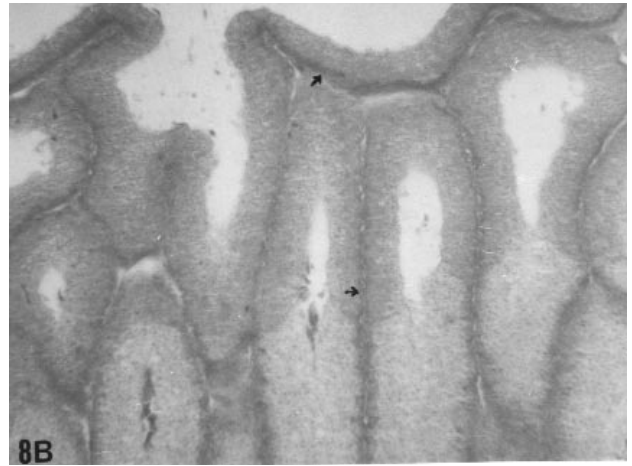
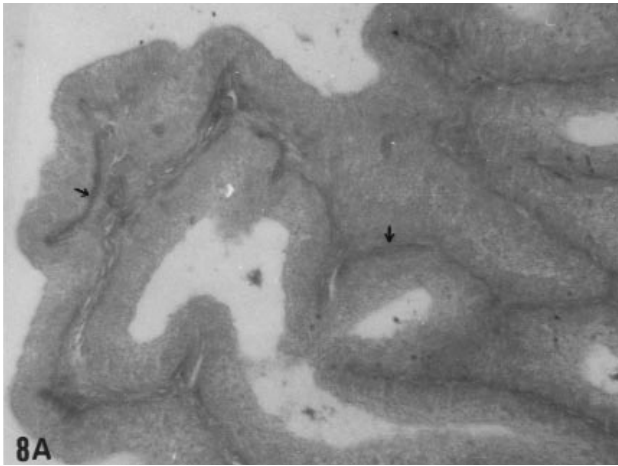
Şekil 5. Deney grubu yağ bölgesi. L:Lumen OROX 400.



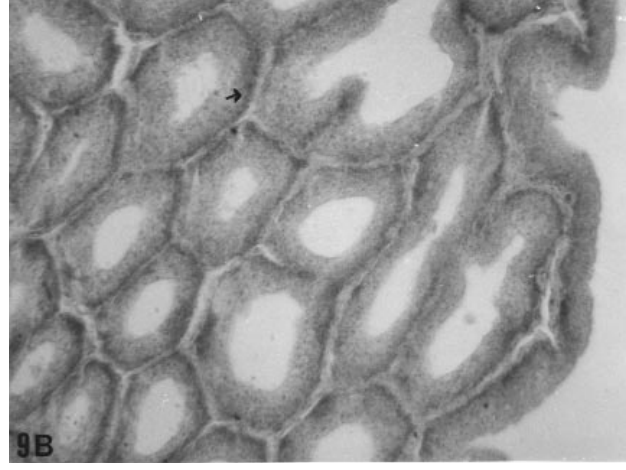
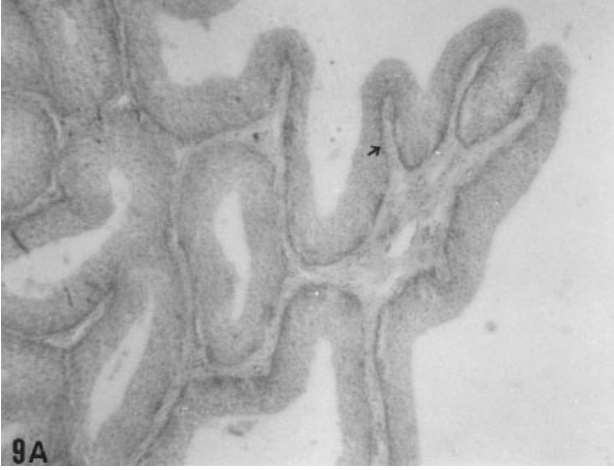
Şekil 6. Tubulusların apikal bölümü. 6A:Kontrol grubu 6B:Deney grubu.
Oklar: Bazal hücreler II: II.Katmandaki hücreler III. : III.katmandaki hücreler Triple X 800.



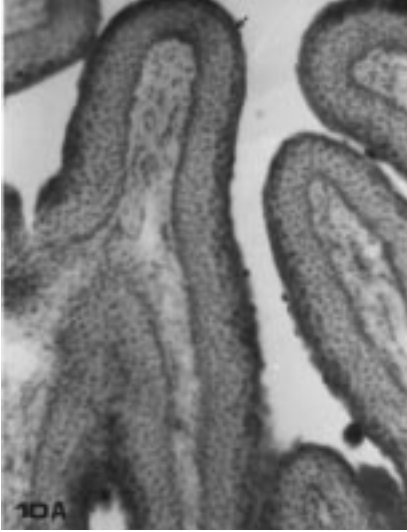
Şekil 7. Tubulusların glikojen bölgesi. 7A: Kontrol grubu 7B: Deney grubu Best's Carmin X 175.



Şekil 8. Tubulusların glikojen bölgesi 8A: Kontrol grubu 8B: Deney grubu.
Oklar: Kuvvetli PAS reaksiyonu PAS X 200



Şekil 9. Tubulusların glikojen bölgesi 9A: Kontrol grubu 9B: Deney grubu.
Ok: Kuvvetli reaksiyon AB X 200



Şekil 10. Tubulusların glikojen bölgesinde lipid A: Kontrol grubu, ORO X 200
B: Deney grubu, ORO X 400 Ok: Lipid katmanı.

bölgesinde tubulusların uzunluğunun kontrol ve deney grubunda yaşa bağlı olarak arttığı, acı biberin etkisinin önemsiz olduğu tespit edildi. Glikojen bölgesinin duvar kalınlığının kontrol grubunda yaşa bağlı olarak arttığı, deney grubunda ise acı biberin veriliş süresinin etkiyi azaltıcı yönde olduğu belirlendi (Tablo).

Tartışma

Üropigi bezinin klasik kitaplarda (1-4) ve literatürlerde (7, 24, 39, 40) bildirilen özellikleri taşıdığı belirlenmiştir. Diğer kanatlı türlerinde olduğu gibi (8, 19,

20, 41) tubulusların bazal yarısı yağ, apikal yarısı ise glikojen bölgesi olarak tanımlanmıştır. Kanatlılarda üropigi bezi yağ sekresyonu bakımından önemli bir organ olduğu için çalışmaların büyük bir çoğunluğu yağ bölgesindeki hücrelerin farklılaşması (20, 39-41) ve enzim aktiviteleri (19, 39, 40) üzerine yoğunlaşmıştır. Glikojen bölgesindeki hücreleri inceleyen herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada yapılan histokimyasal boyama yöntemleriyle, glikojen bölgesi hücrelerinde glikojen ve nötral müsinlerin kontrol grubunda deney grubuna oranla, asit müsinlerin deney grubunda kontrol grubuna oranla daha yoğun olduğu

Tablo. Tubullerin yağ ve glikojen bölgelerinin uzunlukları ile duvar kalınlıklarına ilişkin ortalama değerler.

	n	1.ay x ± S x	2.ay x ± S x	3.ay x ± S x	4.ay x ± S x	5.ay x ± S x
Tubulun Uzunluğu (µm)	5					
Kontrol		2000±57 d	2150±79 d	2800±71 bc	3000±71 ab	3500±106 a
Deney		1950±114 d	3000±35 c*	3250±182 bc	3700±96 ab*	4000 ±105 a*
Yağ bölgesinin Uzunluğu (µm)	5					
Kontrol		1500±55 c	1550±71 c	2000±65 ab	2000±71 ab	2250±57 a
Deney		1500±71 d	2200±71 abc*	2250±94 abc	2450±65 ab*	2500±71 a*
Glikojen bölgesinin Uzunluğu (µm)	5					
Kontrol		500±52 c	600±63 c	800±63 bc	1000±57 ab	1250±71 a
Deney		450±57 d	800±65 cd	1000±79 bc	1250±61 ab*	1500±85 a
Yağ bölgesinin Duvar kalınlığı (µm)	5					
Kontrol		50±3,5 a	50±3,5 a	50±3,5 a	55±3,5 a	55±5,2 a
Deney		50±5,5 b	50±5,2 b	65±3,5 ab*	70±5,1 a*	80±3,5 a*
Glikojen bölgesinin Duvar Kalınlığı (µm)	5					
Kontrol		50±5,2 b	75±6,5 ab	80±5,5 ab	101±6,2 a	100±4,5 a
Deney		50±7,1 a	70±5,2 a	70±5,2 a	75±5,5 a*	75±5 a*

a-d : Satırlarda kontrol ve deney gruplarında aylar arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (p<0.05).

* : Kontrol ve deney grupları arasındaki fark istatistiksel açıdan önemlidir (p< 0.05).

gözlenmiştir. Glikojen bölgesinde tubulusların uzunluğunun ve duvar kalınlığının kontrol grubunda yaşa bağlı olarak arttığı belirlenmiştir. Deney grubunda ise, tubulusların uzunluğunun sadece yaşa bağlı olarak arttığı ancak acı biberin duvar kalınlığında azalmaya neden olduğu ve bu azalmanın 4. ile 5. aylarda kontrol ve deney grupları arasında istatistiksel açıdan önem (p<0.05) taşıdığı tespit edilmiştir.

Erkek güvercinlerde 1. zon olarak adlandırılan yağ bölgesinin proliferatif zon, ortada farklılaşma zonu ve iç kısımda lumeni çevreleyen holokrin zon olmak üzere üç gruba ayrıldığı bildirilmiştir (19). Erkek bıldırcınlarda 1. zondaki hücreler; bazal farklılaşmamış, intermediyet veya farklılaşmış ve olgun veya tamamiyle farklılaşmış hücreler olarak tanımlanmıştır (20). Güvercinlerde üropigi bezinin yağ bölgesinde, bazal membran üzerine yerleşmiş yassı hücreler, bunların üzerinde 2-3 sıralı büyük yuvarlak nükleuslu, lipid damlacıklı intermediyet hücreler, tamamiyle farklılaşmış piknotik nükleuslu, bol lipidli sentral hücreler olmak üzere üç hücre tipi ve lumende hücre döküntüleri ile salgı materyalleri tespit edilmiştir (41). Horozların üropigi bezi yağ bölgesinde ise bazal membran üzerine yerleşmiş bazal hücreler ve tubulusun

periferinden lumenine doğru göç eden salgılama aşamasında hücreler belirlenmiştir (8). Pekin ördeklerinde üropigi bezinde bazal membran üzerine yerleşmiş yassı çekirdekli küçük bazal hücreler, tubulusun lumenine doğru lipid damlacıkları ile dolu daha büyük hücreler ve lumene yakın piknotik nükleuslu ve daha büyük lipid damlacıkları ile dolu hücrelerin bulunduğu bildirilmiştir (39, 40). Sunulan çalışmada yağ bölgesinin tubulusun periferinden lumenine doğru üç farklı hücreden oluştuğu ve bu bulguların literatür (19, 20, 39, 40) bulguları ile uyum içinde olduğu gözlenmiştir.

Üropigi bezinin memelilerdeki yağ bezlerine benzer bir fonksiyona sahip olup, gonadal hormonların etkisi altında bulunduğu bildirilmiştir (19). Abalain ve ark. (20) kastrasyon ve kastrasyon sonrası testosteron propionate uygulamasının, erkek bıldırcınların üropigi bezi ile erkek ratların yağ bezlerinde, lipid sentezinden sorumlu olan bazal ve intermediyet hücreler üzerine etkisini incelemişlerdir. Kastrasyon sonrasında üropigi bezinin ve ratlarda yağ bezlerinin bazal hücrelerinin koyu sitoplazmalı ve heterokromatik çekirdekli olduğunu ve serbest ribozomlar içerdiğini, intermediyet hücrelerin ise üropigi bezinde koyu sitoplazmalı, çok sayıda lipid

damlacığı ve az sayıda granülsüz endoplazmik retikulum içerdiğini, testosteron propionate uygulamasından sonra, her iki türde de bazal hücrelerin kontrol grubundaki özellikleri taşıdığı, intermediyet hücrelerin ise bol miktarda, küçük granülsüz endoplazmik retikulum vezikülleri ve lipid damlacıkları içerdiklerini belirlemiştir. Erkek güvercinlerde çiftleşme zamanında dexamethasone verildiğinde üropigi bezinde bazal membranın kalınlaştığı, tubulusların küçüldüğü, hücresele dejenerasyonların gözlemlendiği ve ileriki aşamada bazal hücrelerin dışında diğer hücre katmanlarının tamamıyla kaybolduğu ve kontrol grubunda enzim aktivitesinin (17 β -3-hydroxysteroid dehydrogenase) bazal hücrelerden lumene doğru dereceli olarak artarken, deneme grubunda enzim aktivitesinin tüm hücrelerde azaldığı, ayrıca adren ve testis aktivitesinin azaldığı, tiroid aktivitesinin arttığı belirlenmiştir. Yine erkek güvercinlerde ACTH ve kortikosteron uygulandığında adren, testis ve üropigi bezinin faaliyetinde artış, tiroid aktivitesinde azalma olduğu antiandrojen olan cyproterone asetat uygulandığında ise tiroid aktivitesinde artma, testisin fonksiyonunda baskılanmanın olduğu, adren ve üropigi bezinin yapı ve fonksiyonunun etkilenmediği tespit edilmiştir (19). Erkek güvercinlerde yapılan bir başka çalışmada ise kontrol ve kortizon uygulanan deneme gruplarında, yağ bölgesi tubuluslarının bazal hücrelerinde zayıf sudanofilik lipidler ile, lumende ve sentral hücrelerde globüler şekilde yoğun olarak sudanofilik lipidlerin varlığı saptanmış, kortizon uygulanan güvercinlerde kontrol grubuna oranla asidik lipidlerde bir artış, asit fosfataz aktivitesinde azalma, alkali fosfataz reaksiyonunda artış belirlenmiş ve alkali fosfatazın miktarındaki artışın hücre proliferasyonu ve hipertrofinde rol oynadığı bildirilmiştir (41). Sunulan çalışmada kontrol ve deney grubunda yağ bölgesindeki bazal hücrelerin ve bunların üzerinde yerleşen ilk sıradaki iri poligonal hücrelerin lipid içermediği fakat, lumene doğru gidildikçe hücrelerin lipid

ile dolu olduğu ve bu lipidin deney grubunda kontrol grubuna göre daha yoğun bulunduğu ve tubulus lumenlerinin tamamen lipid ile dolduğu gözlemlenmiştir. Deney grubunda acı biberin üropigi bezinde lipid sentezi üzerine etkisi, Abalain ve ark. (20)'nin erkek bildircinlerde kastrasyon sonrası testosteron propionate uygulamasında gözlenen bulgular ile, ACTH, kortikosteron (19) ve kortizonun (41) güvercinlerin bezinde oluşturduğu etkiye benzer olduğu dikkati çekmiştir. Maiti ve Bose (24) C vitamininin dişi ve erkek güvercinlerde üropigi bezinde hipertrofiye neden olduğunu açıklamışlardır. Deney grubunda rasyona ilave edilen acı kırmızı biber içerisindeki C vitamini (42) miktarının diğer vitaminlere oranla fazla olduğu düşünülürse, bu çalışmada elde edilen bulgular C vitamininin üropigi bezinde hipertrofiye neden olduğunu bildiren literatür bilgilerini (24) destekler niteliktedir.

Sunulan çalışmada yağ bölgesinde tubulusların uzunluğunun ve duvar kalınlığının kontrol grubunda yaşa, deney grubunda ise hem yaş hem de acı biberin etkisine bağlı olarak arttığı ve tubulusların lumenlerinin kontrol grubuna göre deney grubunda daha fazla lipid ile dolu olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca yağ bölgesindeki tubulusların uzunlukları ile duvar kalınlıklarına ilişkin kontrol ve deney gruplarındaki değerler arasındaki farkların 3. aydan itibaren istatistiksel açıdan önemli ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir. Acı biberin genital sistemde gelişmeyi hızlandırıcı etkiler gösterdiğini (30) ve içerdiği capsaicinin yağ dokuda lipoprotein lipaz aktivitesini artırarak lipid mobilizasyonunu ve dolayısıyla lipid metabolizmasını arttırdığını (25-27, 29) belirten literatür verilerin ve elde edilen bulguların ışığında, acı kırmızı biberin, gonadal hormonların etkisinde ve androjen reseptörlerine sahip olduğu bildirilen (19-23) ve yağ sekresyonu bakımından önemli bir organ olan üropigi bezinin gelişimini etkileyerek yağ sekresyonu fonksiyonunu arttırdığı sonucuna varılabilir.

Kaynaklar

1. Stettenheim, P.: The Integument of Birds. Avian Biology. Volume II., New York Academic Press, 50-52, 1972.
2. Bell, D.J., Freeman, B.M.: Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl, Academic Press, London and New York. Volume I, 1483, 1971.
3. Doğer, S., Erençin, Z.: Evcil Kuşların Komparativ Anatomisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları, 176, 94-95, 1964.
4. Nickel, R., Schummer, A., Seiferle, E.: Anatomy of the Domestic Birds. Verlag Paul Parey Berlin. Hamburg. 156-157, 1977.
5. King, A.S., McLelland, J.: Birds, Their Structure and Function. Bailliere Tindall, London, 28, 290, 1984.
6. Evans, H.E.: Diseases of Cage and Aviary Birds. Anatomy of the Budgeriar. Philadelphia: Lea and Febiger, 127, 613, 1982.
7. Kolattukudy, P.E.: Avian Uropygial (Preen) Gland. Methods Enzymol. 1981; 72 (1): 714-720.

8. Wagner, R.C., Boord, R.L.: Cytological Differentiation in the Uropygial Gland. *J. Morphol.* 1975; 146 (3) : 395-413.
9. Bride, J.: Cytophysiologic Differentiation in the Epithelial Region of the Uropygial Gland in the Duck Embryo *Anas Platyrhynchos*. *J. Embryol. Exp. Morphol.* 1978; 46 (8): 21-35.
10. Fukui, Y.: Epidermal Growth Factor Inhibits Morphogenesis of the Embryonic Quail Uropygial Gland Cultured In Vitro. *Dev. Growth Differ.* 1997; 39 (2): 157-166.
11. Jacob, J., Poltz J.: Composition of Uropygial Gland Secretions of Birds of Prey. *Lipids.* 1975; 10 (1): 1-8.
12. Jacob, J.: Chemical Composition of the Preen Gland Secretions from Some Ciconiiform Birds. *Lipids.* 1978; 13 (4) : 274-282.
13. Kolattukudy, P.E., Bohnet, S., Sasaki, G., Rogers, L.: Developmental Changes in the Expression of S-acyl Fatty Acid Synthase Thioesterase Gene and Lipid Composition in the Uropygial Gland of Mallard Ducks (*Anas Platyrhynchos*). *Arc. Biochem Biophys.* 1991; 284 (1): 201-206.
14. Buckner, J.S., Kolattukudy, P.E.: One-step Purification and Properties of a Two- peptide Fatty Acid Synthetase from the Uropygial Gland of the Goose. *Biochemistry.* 1976; 15 (9): 1948-1957.
15. Uva, B.M., Mandich, A., Deplano, S., Vallarino, M., Isola, G.: Beta-Glucuronidase Activity in the Developing Uropygial Gland. *Acta Histochem.* 1979; 65 (2): 269-275.
16. Wang, X., Kolattukudy, P.E.: Solubilization, Purification and Characterization of Fatty acyl-CoA Reductase from Duck Uropygial Gland. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 1995; 208 (1): 210-215.
17. Bandyopadhyay, A., Bhattacharyya, S.P.: Influence of Fowl Uropygial Gland and Its Secretory Lipid Components on the Growth of Skin Surface Fungi of Fowl. *Indian J. Exp. Biol.* 1999; 37 (12): 1218-1222.
18. Bhattacharyya, S.P., Chowdhury, S.R.: Seasonal-Variation in the Secretory Lipids of the Uropygial Gland of a Subtropical Wild Passerine Bird, *Pycnonotus-Cafer* (L) in Relation to the Testicular Cycle. *Biol. Rhythm Res.* 1995; 26 (1): 79-87.
19. Asnani, M.V., Ramachandran, A.V.: Roles of Adrenal and Gonadal Steroids and Season in Uropygial Gland Function in Male Pigeons, *Columba Livia*. *Gen. Comp. Endocrinol.* 1993; 92 (1): 213-224.
20. Abalain, J.H., Amet, Y., Lecaque, D., Secchi, J., Daniel, J.Y., Floch, H.H.: Ultrastructural Changes in the Uropygial Gland of the Male Japanese Quail, *Coturnix Coturnix*, after Testosterone Treatment. *Cell Tissue Res.* 1986; 246 (2): 373-378.
21. Abalain, J.H., Amet, Y., Daniel, J.Y., Floch, H.H.: Androgen Regulation of Secretions in the Sebaceous-like Uropygial Gland of the Male Japanese Quail. *J. Endocr.* 1984; 103 (2): 147-153.
22. Shanbhag, B.A., Sharp, P.J.: Immunocytochemical Localization of Androgen Receptor in the Comb, Uropygial Gland, Testis and Epididymis in the Domestic Chicken. *Gen Comp. Endocrinol.* 1996; 101 (1): 76-82.
23. Amet, Y., Abalain, J.H., Daniel, J.Y., Stefano, S.D., Floch, H.H.: Testosterone Regulation of Androgen Receptor Levels in the Uropygial Gland of Quails (*Coturnix Coturnix*): A Further Proof for the Androgen Dependency of the Uropygial Gland. *Gen. Comp. Endocrinol.* 1986; 62 (2): 210-216.
24. Maiti, B.R., Bose, S.: Role of Vitamin C on the Uropygial Gland Function in Juvenile Pigeons. *Z Mikrosk. Anat. Forsch.* 1980; 94 (2): 269-272.
25. Srinivasan, M.R., Satyanarayana, M.N.: Effect of Capsaicin on Skeletal Muscle Lipoprotein Lipase in Rats Fed High Fat Diet. *Indian J. Exp. Biol.* 1989; 27 (10): 910-912.
26. Kawada, T., Hagihara, K-I., Iwai, K.: Effects of Capsaicin on Lipid Metabolism in Rats Fed a High Fat Diet. *J. Nutr.* 1986; 116 (7): 1272-1278.
27. Nopanitaya, W., Nye, S.W.: Duodenal Mucosal Response to the Pungent Principle of Hot Pepper (Capsaicin) in the Rat: Light and Electron Microscopic Study. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 1974; 30 (1): 149-161.
28. Oktay, E., Olgun, H.: Kırmızı Biberin New Hampshire Tavuklarında Yumurta Verimi , Yumurta Kalitesi ve Kuluçka Verimine Etkisi. IV. Bilim Kongresi. Ankara, 1973: 1-6.
29. Furuse, M., Nakajima, S-I., Miyagawa, S., Nakagawa, J., Okumura, J-I.: Feeding Behavior, Abdominal Fat and Laying Performance in Laying Hens Given Diets Containing Red Pepper. *Jap. Poult. Sci.* 1994; 31 (1): 45-52.
30. Özer, A., Erdost, H., Zık, B.: Tavuklarda Acı Kırmızı Biberli Rasyonla Beslemenin Reprodüktif Sistem Organları Üzerine Etkisinin Histolojik Yönden İncelenmesi, *Türk Vet. Hayv. Derg. (Baskıda)*.
31. Luna, L.G.: Preparation of Tissue. In *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*, New York, Mc Graw-Hill Book Company, 3, 1968.
32. Luna, L.G.: Preparation of Tissue. In *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*, New York, Mc Graw-Hill Book Company, 4, 1968.
33. Böck, P.: *Romeis Mikroskopische Technik.*, München, 17. Aufl. Urban und Schwarzenberg., 561, 1989.
34. McManus, J.F.A.: *McManus Method for Glycogen*, *Stain Tech.*, 23: 99-108, 1948 .
35. Mallory, F.B.: *Pathological Technique*, New York, Hafner Publishing Co., 126-129, 1961.
36. Luna, L.G.: Preparation of Tissue. In *Manual of Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology*, New York, Mc Graw-Hill Book Company, 163-165, 1968.
37. Grimstone, A.V., Skaer, R.J.: *A Guide Book to Microscopical Methods*, Cambridge University Press, London. 53-54, 1972.
38. Özdamar, K.: Faktöriyel Varyans Analizi, Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi, Eskişehir, Etam A.Ş., 307-315, 1999.

39. Jenik, R.A., Fisch, E.J., Goodridge, A.G.: Terminal Differentiation in the Avian Uropygial Gland. Accumulation of Fatty Acid Synthase and Malic Enzyme in non-Dividing Cells. *Cell Tissue Res.* 1987; 250 (2): 315-321.
40. Carpenter, W.R., Goodridge, A.G.: Differentiation in Culture of Cells from an Avian Holocrine Secretory Gland: Preparation of Isolated Cells and Conditions Which Induce Accumulation of Malic Enzyme. *J. Cell. Physiol.* 1988; 137 (2): 205-213.
41. Bhattacharyya, S.P., Sahu, C.: Histomorphological and Histochemical Studies on the Preen Gland of Cortisone-Treated Male Pigeons. *Anat. Anz. Bd.* 1976; 140 (1-2): 162-169.
42. Vardar T.: Urfa Orjinli Kırmızı Pul Biberlerin Toksik Etkisi Üzerine bir Araştırma. *Diyarbakır Tıp Fak. Derg.* 1974; 1 (2): 1-25.