

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
HİSTOLOJİ VE EMBRİYOLOJİ (VET.) ANABİLİM DALI

**DİŞİ SÜLÜN (PHASIANUS COLCHICUS)'LERİN HARDER BEZİ
ÜZERİNDE HİSTOLOJİK VE HİSTOKİMYASAL ÇALIŞMALAR**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatih Mehmet YAREN

Danışman

Yrd. Doç. Dr. Murat BOYDAK

KONYA-2008

This page was created using **BCL ALLPDF** demo software.
To purchase, go to <http://www.bcltechnologies.com/allpdf/>

ÖNSÖZ

Bu yüksek lisans tez projesi Selçuk Üniversitenin Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (BAP) (Proje no 07202003) tarafından desteklenmiştir.

Desteklerini esirgemeyen Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı çalışanlarına teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ	1-8
2.GEREÇ VE YÖNTEM	9
2.1. Doku örnekleri.....	9
2.2. Yöntem	9
2.2.1.Parafin kesitler.....	9
2.2.2. Dondurma mikrotomu kesitleri.....	10
3.BULGULAR	11-19
4.TARTIŞMA.....	20-29
5.SONUÇ VE ÖNERİLER.....	30
6.ÖZET.....	31
7.SUMMARY.....	32
8.KAYNAKLAR.....	33-36
9. ÖZGEÇMİŞ.....	37

1. GİRİŞ

Cartilago palpebra tertia ile kornea arasında yerleşmiş olan glandula palpebra tertia profundus yani Harder bezi, ilk kez John Jacob Harder tarafından tanımlanmıştır (Willem ve ark 2007).

John Jacob Harder, bu bezi ilk defa geyik ve alageyiğin orbitasında bulmuş ve “Glandula nova lacrimalis” olarak isimlendirmiştir. Zira araştırmacının yaşadığı dönemde orbital boşluktaki glandula lacrimalis’in varlığı bilinmekle birlikte, henüz kesin bir isimlendirme yapılmadığından, glandula innominata olarak anılmaktaydı. Araştırmacı ilk defa membrana nictitansdaki glandula nictitans yakınında yeni bir bezi, yani glandula nova lacrimalis’i tanımlamış ve daha sonraları bu araştırmacının adına izafeten de söz konusu bez, Harder bezi olarak isimlendirilmiştir. Harder, daha sonra yapmış olduğu çalışmalarda, bezin sadece memelilere özgü olmadığını; bu türler dışında kanatlı, reptilya ve amfibilerde de bulunduğunu tespit etmiştir (Sakai 1981, Olcese ve Vesche 1989, Payne 1994, Willem ve ark 2007).

Harder bezi özellikle membrana nictitans’a sahip olan çoğu karada yaşayan türlerin oküler orbitası içinde lokalize olmuş bileşik tubuloalveolar (Liman ve Gülmez 1996; Sabry ve Al-Ghaith, 2000; Pradidarcheep ve ark. 2003, Altunay ve Kozlu 2004, Marcos ve Affanni 2005, Munkeby ve ark. 2006, Khan ve ark. 2007, Ortiz ve ark. 2007) veya bileşik tubuler (Schwarz-Karsten 1937, Paule 1957, Bloom ve Fawcett 1975) bir bezdir. Harder bezinin maymunlarda rudimenter, insan fötüslerinde 11. haftadan başlayarak 30. haftaya kadar bulunduğu ve erişkin insanlarda rudimenter olduğu bildirilmiştir (Kennedy 1970).

Harder bezi ile glandula palpebra tertia superficialis (nictitant bez) farklı histolojik özellikleri olan ve günümüzde birbirlerinden ayrı iki yapı olarak kabul edilen bezlerdir (Olcese ve Wesche 1989). Lowenthal (1892b, 1896, 1910), on değişik memeli türünde bu bezleri histolojik olarak incelemiştir. Araştırmacıya göre Harder bezi ile nictitant bez arasındaki önemli farklar:

1. Harder bezi tek bir akıtıcı kanala, nictitant bez ise birden fazla akıtıcı kanala sahiptir.

2. Harder bezi, nictitant bezin üçüncü göz kapağı kırırdağı (KPT) ile daha sıkı bağlantısı nedeniyle kolayca ayırt edilmektedir.

3. Harder bezinin korpus glandulelerinin glanduler lümenleri nictitant bezinkilere göre çok daha geniştir.

Lowenthal'ın (1892a, 1892b, 1896, 1910) belirlediği yukarıdaki kriterler esas alınarak, iki bez birbirinden tamamen ayrı yapılar olarak ele alınmakta ve Harder bezi, glandula palpebra tertia profundus ve nictitant bez de glandula palpebra tertia superficialis olarak kabul edilmektedir.

Memelilerin Harder bezi üzerinde yapılan araştırmalar çoğunlukla kemiricilerin (Grafflin 1942, Schneir ve Hayes 1951, Christensen ve Dam 1953, Cohn 1955, Paule ve ark. 1955, Chiquoine 1958, Björkman ve ark 1960, Kahan ve ark. 1967, Kennedy 1970, Norwell ve Clabough 1972, Bucana ve Nadakavukaren 1973, Jost ve ark. 1974, Brownscheidle ve Niewenhuis 1978, Lin ve Nadakavukaren 1979, Watanabe 1980, Wooding 1980, Johnston ve ark. 1985, Chieffi ve ark. 1990, Kühnel 1992, Lopez ve ark. 1992, Antolin-Gonzalez ve ark. 1993, Yasmina 1992, 1994, Shanas ve ark. 1996, Shirama ve ark. 1996, 1997) bezleri üzerinde yoğunlaşmıştır. Çoğunluğu laboratuvarlarda deney hayvanı olarak kullanılan bu hayvanlar çok iyi gelişmiş Harder bezlerine sahiptirler. Bu türlerde bezin sitolojik yapısı, biyokimyasal özellikleri ve muhtemel fonksiyonları üzerinde çalışılmıştır.

Bunun yanı sıra kanatlılarda (Mueller 1971, Wight ve ark. 1971a, 1971b, Brobby 1972, Rothwell ve ark. 1972, Burns ve Maxwell 1979, Maxwell ve Burns 1979, Glick ve Olah 1981, Çalışlar 1984, Maxwell ve ark 1986, Liman ve Gülmez 1986, Burns 1992, Altunay ve Kozlu 2004, Khan ve ark. 2007), deve (Fathel-Bab ve ark. 1991), yunusta (Ortiz ve ark. 2007) yapılan çalışmalarda bulunmaktadır.

Cohn (1955), Harder bezinin histolojik yapısının, endokrin bezlerinkine büyük benzerlik gösterdiğini ileri sürmüştür. Aynı araştırmacı (Cohn 1955), bezin salgılama şekli hakkında araştırmacılar arasında farklı görüşler bulunduğunu vurgulamaktadır. Cohn (1955)'un bu görüşlerine Tsutsumi ve ark (1966)'ları da

katılmaktadır. Nitekim ilk önceleri bezin deri bezlerine benzer olduğu ve apokrin salgılama yaptığı kabul edilmiştir (Tsutsumi ve ark. 1966). Bununla birlikte Woodhouse ve Rhodin (1963) tarafından yapılan elektron mikroskopik çalışmalarda sekresyonun merokrin tarzda olduğu sonucuna varılmıştır. Daha sonraki çalışmalarda da bu görüşü destekleyen bulgular elde edilmiştir (Brownschidle ve Niewenhuis 1978, Watanabe 1980, Maxwell ve ark. 1986). Johnston ve ark. (1985) gibi Sakai ve Yohro (1981)'da, kemirici Harder bezinde sekresyonun merokrin tarzda olduğunu bildirmişlerdir. Björkman ve ark. (1960), ise tavşanlardaki salgılamanın holokrin veya apokrin tarzda olduğunu destekleyecek kanıtlara ulaşamamışlardır. Kühnel (1971) ise salgılamanın merokrin türde olduğunu ifade etmektedir.

Son yıllardaki çalışma (Sakai 1981, Sakai ve Yohro 1981, Olcese ve Wesche 1989, Sakai 1992, Payne 1994, Shirama ve ark. 1996, 1997, Willem 2007) sonuçlarına göre, *memeli Harder bezi, oküler bezler arasında tubuloalveolar sonlanmalara sahip olan ve lipid karakterdeki salgısını merokrin mekanizmayla salgılayan bir bezdir.*

Bazı araştırmacılara (Sakai 1981) göre Harder bezi mutlaka palpebra tertia'nın derin bezi şeklinde bulunmayabilir ve glandula lacrimalise benzerlik gösterir. Nitekim köpeklerde bez, gl. lacrimalise büyük benzerlik göstermektedir. Aynı araştırmacı (Sakai 1981), balinalarda üçüncü göz kapağı bulunmadığı halde, Harder bezinin gözün her iki tarafında iki ayrı kitle halinde bulunduğunu; buna karşın palpebra tertia'ya sahip olan carnivorlarda ve equidelerde ise bezin rudimenter halde olduğunu bildirmektedir.

Pütter (1903) ve Franz (1934), suda yaşayan memelilerin (yunuslar, ot yiyen memeli deniz hayvanları=dugonglar ve sirenialar) çok iyi gelişmiş Harder bezine sahip oldukları halde, bunların lacrimal bezlerinin gelişmemiş olduğunu veya bulunmadığını bildirmişlerdir. Walls (1963) ise balinaların iki parça halindeki Harder bezine sahip oldukları halde, lacrimal beze sahip olmadıklarını bildirmiştir.

Sakai (1981), yunuslar, marslar, ıslıklı tavşanlar, tarla fareleri, ev fareleri ve adi kırmızı dişli Avrupa sıçanları (sorex) üzerinde yaptığı bir çalışmada, bu türlerin

Harder bezlerinin en belirgin ortak histolojik özelliklerini üç madde ile özetlemiştir. Bunlar:

1. Korpus glanduleleri alveolar ya da tubuloalveolar özelliktedir ve lümenleri geniştir.
2. Bezin intralobuler bir akıtıcı kanal sistemi yoktur.
3. Bez, sıkı biçimde paketlenmiş korpus glandulelerden ve interlobuler akıtıcı kanallardan oluşan belirgin lopçuklar şekillendirir.

Brownscheidle ve Niewenhuis (1978)'un albino ratlar ve Watanabe (1980)'nin fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarda, Harder bezinde Tip A ve B olmak üzere iki farklı epitel tipinin bulunduğunu bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar (Brownscheidle ve Niewenhuis 1978, Watanabe 1980), Tip A hücrelerinin Tip B'lerden daha fazla sayıda olup; lipid benzeri ve filamentöz bir madde içeren iri salgı granülleri içerdikleri halde, Tip B hücrelerinin çoğunlukla küçük salgı granülleri içerdiklerini ve her iki tip hücrenin de apikal yüzlerinde kısa mikrovilluslara sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bu hücreler açık ve koyu hücreler olarak tanımlanmaktadır (Woodhouse ve Rhodin 1963, Tsutsumi ve ark 1966, Bucana ve Nadakavukaren 1973). Ancak bu iki hücre tipinin, preparat hazırlanması esnasında oluşan hatalara bağlı olarak ortaya çıktığını ileri süren araştırmacılar (Chemes ve ark. 1977, Sinowitz ve Amselgrober 1986) olduğu gibi; bazı araştırmacılar da (Tsutsumi ve ark 1966, Lopez ve ark 1992) her iki hücre tipinin, metabolik ya da hücre aktivitelerini farklı durumlarda göstermesi olarak bildirmektedirler.

Kemiricilerin Harder bezlerinin korpus glanduleleri Tip A ve B hücrelerinin her iki tipini de içermektedir (Sakai 1981). İkinci tip sekretorik hücreler erkek hamsterlerde (Paule ve ark. 1955), ratlarda (Grafflin 1942, Brownscheidle ve Niewenhuis 1978), ev farelerinde (Woodhouse ve Rhodin 1963, Watanabe 1980), tarla farelerinde (Sakai 1981) gözlenirken; Tip A hücreleri ise dişi hamsterlerde (Paule ve ark.1955), antilop farelerde (Sakai ve Yohro 1981) ve kobaylarda (Sakai 1981) gözlenmektedir. Tavşanlarda bezin, beyaz ve kırmızı bölümlerinde her iki

sekretorik hücre tipinin de mevcut olduğu bildirilmektedir (Björkman ve ark. 1960, Kahan ve ark. 1967, Kühnel 1971, Jost ve ark. 1974, Wooding 1980).

Evcil kanatlılarda yapılan elektron mikroskopik bir çalışmada (Rothwell ve ark. 1972), sekretorik hücreler dört tipe ayırmış ve tip I, II, III ve IV olarak isimlendirilmiştir. Genç hayvanlarda tip I ve II'nin, yaşlı hayvanlarda ise tip III ve IV'ün daha baskın oldukları; farklı hücre tiplerinin bez içindeki dağılımlarının oldukça değişkenlik gösterdiğini de bildirilmiştir (Rothwell ve ark. 1972).

Loewenthal (1892a) ilk kez kirpinin Harder bezinin histolojisini tanımladığı makalesiyle bez üzerinde hazırlanmış ilk makaleyi yayımlamış ve daha sonra yaptığı bir çalışmada ise (Loewenthal 1892b) beyaz fare, rat, kobay, domuz, buzağı, koyun ve atın Harder bezlerinin histolojisi hakkında önemli bilgiler vermiştir. Her iki yayında da bağ doku ve sekretorik epitel arasında düzleşmiş, yassı bir çekirdeğin varlığını bildirilmiş ancak bunların miyoepitel hücreleri olarak isimlendirmesini yapmamıştır (Loewenthal 1892a, b). Daha sonraki 20 yıl içinde Harder bezinin histolojisi ve embriyolojisi çok sayıda araştırmacı tarafından (Loewenthal 1896, 1900, Taddei 1900, Sundwall 1907, Loewenthal 1912, 1913a, 1913b, Mobilio 1913, Hauschild 1914, Loewenthal 1916, Bowen 1926, Mukai 1926, Davis 1929) çalışılmış ancak bu çalışmalarda da miyoepitel hücrelerinden bahsedilmemektedir. Hauschild (1914), ilk kez bu hücrelerden bahsetmekle birlikte, bağ doku hücreleri olarak tanımlamıştır. Harder bezi üzerinde histokimyasal çalışmalar yapan araştırmacılar (Küc-Staniszevska 1914, Grafflin 1942, Cohn 1955) da miyoepitelyal hücrelerden bahsedememektedirler. İlk kez Derrien ve Turchini (1924) tarafından yapılan bir çalışmada, ratın Harder bezinde miyoepitel hücreler tanımlanmaktadır.

Sakai (1981) Harder bezinin korpus glandulelerinin miyoepitel hücreleri ile tip A ve B hücrelerini içerdiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı (Sakai 1981), tavşanlarda ve hamsterlerde, sinir sonlanmalarının korpus glandule hücreleriyle veya miyoepitel hücreleri ile ilişki içerisinde olduğunu bildirmiştir. Devede (Fathel-Bab ve ark. 1991), hindide (Maxwell ve ark. 1986), evcil kanatlılarda (Rothwell ve ark. 1972), miyoepitel hücrelerinin, salgı epitelleri ve bunların bazal laminası arasında lokalize oldukları bildirilmektedir. Möllendorf (1927), miyoepitel hücrelerinin; tükürük, ter, meme ve lacrimal bezlerdeki gibi bir pozisyona sahip olduklarını yani, bazal

membran ve salgı epiteli arasında yerleşmiş olduklarını tespit etmiştir. Chiquoine (1958), bu hücreleri, salgısal epitel hücreleri ile bazal membran arasında yerleşmiş olan, bir çekirdek ve çok sayıda sitoplazmik uzantıları olan yıldız veya örümcek şeklindeki hücreler olarak tanımlamıştır. Aynı araştırmacı (Chiquoine 1958), faz - kontrast mikroskobu ile miyoepitel hücrelerinin çekirdeklerinin çok iyi ayırt edildiğini bildirmiştir.

Birçok araştırmacı (Shinoda 1958, Sakai 1981, Payne 1994, Willem 2007) Harder bezinin tek bir akıtıcı kanalının bulunduğu halde, lacrimal bezde ve süperfisiyal bezin (nictitant) çok sayıda akıtıcı kanala sahip olduklarını bildirmişlerdir (Sakai 1981). Loewenthal (1896), Harder bezini ve nictitant bezi değişik memeli türlerinde (kedi, köpek, koyun, buzağı, at, domuz, tavşan, kirpi, kobay ve beyaz fare) incelemiş ve bunların ayırt edilmesinde akıtıcı kanalların sayısının da önemli bir kriter olabileceğini ileri sürmüştür. Geyiklerde yapılan bir çalışmada (Meissner 1900), Harder bezinin tek olan akıtıcı kanalının çatallanarak iki noktada PT'nin bulbar yüzüne açıldığı bildirilmiştir. Pütter (1903), balinaların Harder bezinin de çok sayıda akıtıcı kanala sahip olduğunu tespit etmiştir.

Hindi, tavuk ve ördekte yapılan bir çalışmada (Burns ve Maxwell 1979), Harder bezi ve lacrimal bez kanal epitelyumları incelenmiş ve bu epitelleri oluşturan hücrelerin kübikten kolumnara kadar değişkenlik göstermekle birlikte, dar bölgeler halinde çok katlı ve yalancı çok katlı epitelle sahip olan bölümlerinin bulunduğu da tespit edilmiştir. Araştırmacılar (Burns ve Maxwell 1979), kanal epitelyumunu oluşturan hücrelerin heterokromatik ve yuvarlak-ovoid şekilli çekirdeklerinin bazalde ya da merkezde yerleştiklerini ve sitoplazmalarının çoğunlukla soluk boyandığını bildirmişlerdir. Hindi ve ördekte kanal epitel hücrelerinin zayıf PAS-pozitif reaksiyon verdikleri; bir haftadan küçük olan civcivlerin kanal epitelyumunda çok miktarda PAS-pozitif hücreye rastlandığı; hücrelerin ne asit fuksin (AF) ne de Alsiyan blue (AB) pH=2,5 ile boyanmadıkları; PAS/ AB kombine boyamasında ise zayıf PAS-pozitif ve AF/AB kombine boyamasında ise zayıf alsiyanofilik reaksiyon verdikleri araştırmacılar tarafından saptanmıştır (Burns ve Maxwell 1979).

King ve McLelland (1984) ile Wight ve ark. (1971a) Harder bezinde bursa Fabricii'den köken alan plazma hücrelerinin bulunduğunu bildirmektedirler. Bu

hücreler gözün lokal antijenik stimülasyonunda primer yanıt olarak antikorları üretir ve böylece enfeksiyonlara karşı gözü korur (King ve McLelland 1984). Bunun yanı sıra evcil kanatlılarda, Harder bezinin bursa Fabricii'ye alternatif bir merkezi lenfoid organ olduğu ileri sürülmektedir (Glick ve Olah 1981). Kanatlıların Harder bezindeki plazma hücreleri, interlobuler bağ dokusunda lokalize olmaktadır. Burada yapılan B-lenfositlerinin, sekonder lenfoid organlara göç ettikleri ileri sürülmektedir (Bang ve Bang 1968, Aitken ve Survashe 1977, Scott ve ark. 1993). Rothwell ve ark. (1972), kümes hayvanlarındaki plazma hücrelerinin ultrastrüktürel açıdan memelilerdekilere benzediklerini ve ortak histokimyasal özelliklere sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Harder bezindeki plazma hücrelerinin Ig A (Mueller ve ark 1971, Russel 1993, Russel ve Koch 1993), Ig G (Russel 1993, Russel ve Koch 1993) sentezleyebildiğinden ve bezin Newcastle virüsüne karşı lacrimal Ig A üretiminde en önemli organ olduğundan da söz edilmektedir.

Hindi, tavuk ve ördekte yapılan bir çalışmada (Burns ve Maxwell 1979), bezlerin akıttıcı kanallarının orta bölümlerinde distal ve proksimal kısımlarına göre daha az sayıda kadeh hücrelerine rastlanmıştır. Araştırmacılar (Burns ve Maxwell 1979), sırasıyla Tip A, B ve C olmak üzere 3 tip kadeh hücresi tanımlamışlardır. PAS/AB kombine boyamasında bu hücrelerin renk reaksiyonları sırasıyla kırmızı, mor ve mavidir. Tip A en fazla rastlanan hücreler olup; AB ile pH= 1,0 ve pH=2,5 arasında yapılan boyamalarda güçlü pozitivite gösterdikleri belirtilmiştir (Burns ve Maxwell 1979). Tip B hücrelerinin ise AB pH=2,5'ta daha güçlü pozitivite gösterdikleri, Tip A'dan az, Tip C'den fazla sayıda oldukları; Tip C hücrelerinin ise en az sayıya sahip hücreler oldukları ve bu hücrelerin de pH=2,5'ta kuvvetli reaksiyon verdikleri bildirilmiştir. Bunlar ayrıca zayıf PAS reaksiyonu da vermektedirler (Burns ve Maxwell 1979).

Brooby (1972), evcil ördekler üzerinde yaptığı bir çalışmada; Harder bezinin bir bağ dokusu kapsülüyle çevrili olduğunu ve Harder bezinin merkezi tek bir kanal etrafında lop ve lopçuklara bölündüğünü bildirmektedir. Araştırmacı (Brooby 1972), evcil ördeklerde Harder bezinin birleşik tubuler ve salgı karakterinin müköz olduğunu bildirmektedir.

Liman ve Gülmez (1996), Fransız beyazı ırkı kazlarda Harder bezinin gelişimi üzerine yaptıkları bir çalışmada, bezin diğer kanatlı türleriyle benzer gelişim ve özelliklere sahip olmakla birlikte, salgılama fonksiyonunun erken başladığını ve tubuloalveolar gelişimin prenatal dönemde başlayarak, yumurtadan çıkışın 1. gününde tamamlandığını bildirmişlerdir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Doku örnekleri

Bu çalışmada Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Ünitesinde kesime sevk edilecek 20 adet dişi sülün (*Phasianus colchicus*)'ün Harder bezleri doku örnekleri materyal olarak kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Parafin Kesitler

Total olarak çıkarılan Harder bezi % 10'luk nötr formolde tespit edildi. Doku parçaları bilinen histolojik tekniklerle yıkama, dehidrasyon ve parlatma işlemlerini takiben parafinde bloklandı. Bloklardan alınan 6µm kalınlığındaki kesitlere aşağıda belirtilen işlemler uygulandı.

1- Genel histolojik inceleme için Crossman tarafından modifiye edilen Mallory (Mallory 1900)'nin üçlü boyama tekniği.

2- Bağ dokusunda elastik ipliklerin demonstrasyonu için Orcein-giems (Culling ve ark 1985) boyama metodu.

3- Retiküler ipliklerin belirlenmesi amacıyla Gordon-Sweet (Gordon ve Swett 1936)'in gümüş impregnasyon tekniği.

4- Plazma hücrelerinin demonstrasyonu için Methyl gren-pyronin boyama metodu (Pappenheim 1899).

5- Bez dokusunda salgı materyalinin niteliğinin araştırılması amacıyla

a) Nötr mukosubstansın belirlenmesi için Periyodik asit Schiff (PAS) (McManus 1946) reaksiyonu.

b) Asidik mukosubstansın belirlenmesi için AB (Alsiyan Blue) pH= 2,5 (Scott ve Dorling 1965) metodu.

c) Nötr ve asidik mukosubstansın birlikte demonstrasyonu için Periyodik asit Schiff/ Alsiyan Blue (PAS/ AB) pH= 2,5 kombine boyama metodu (Mowry 1956).

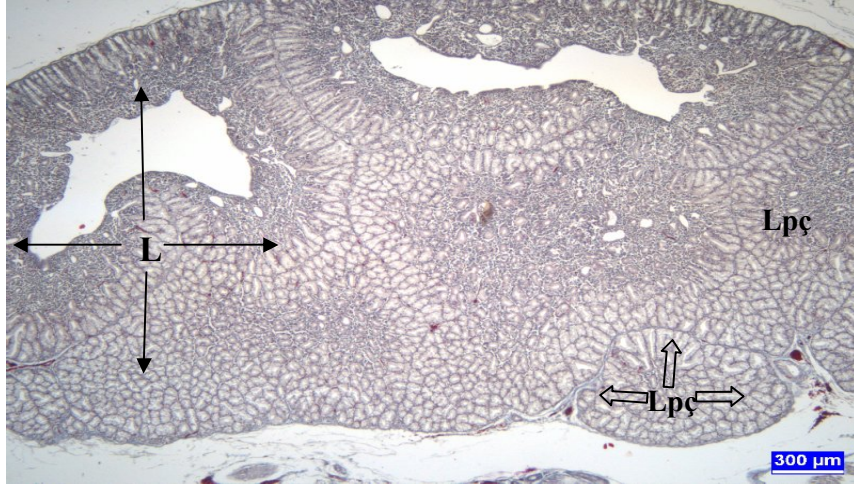
2.2.2. Dondurma mikrotomu kesitleri

Bu amaçla alınan dokular lipoid salgı materyalinin demonstrasyonu amacıyla formol-kalsiyum solusyonunda +4° C de 1 gece tespit edildi ve kryostat (Slee, London) ile alınan 12 µm. kalınlığındaki kesitler Sudan-black (Burdon 1946) yağ boyası ile boyandı.

Hazırlanan preparatlar, Leica DM 2500 dijital kameralı (DFC-320) laboratuvar mikroskobunda incelendi ve gerekli görülen bölgelerin fotoğrafları yine bu mikrokopta çekildi.

3. BULGULAR

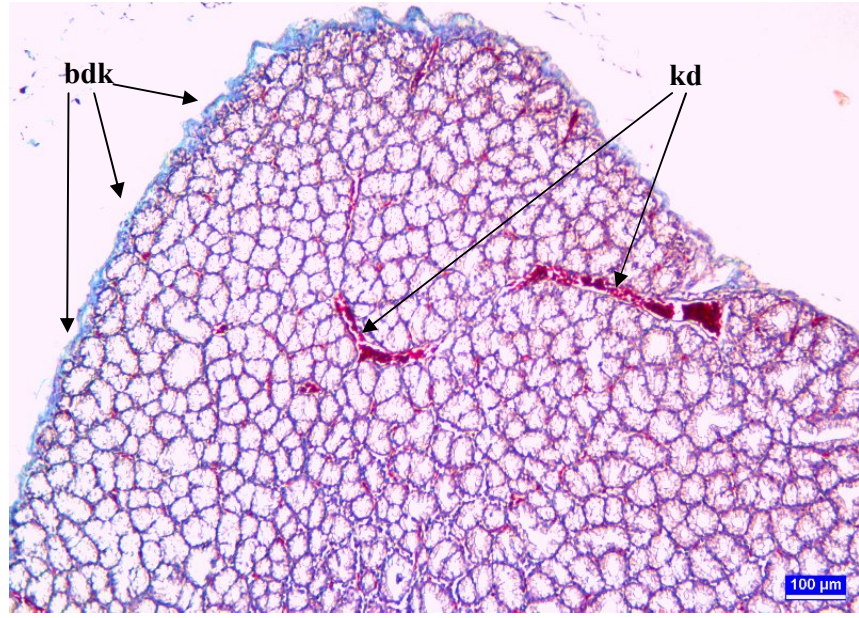
Çıplak gözle yapılan incelemede dişi sülünler de Harder bezinin; mediyal göz açısında yerleşmiş olan palpebra tertia'nın devamında yer aldığı ve bu organla ilişki içerisinde olduğu görüldü. Dişi sülünlerin Harder bezlerinin; kirli sarı renkte, bulbus okuli'nin şekline uymuş, düzgün olmayan yarımay şeklini (Resim 1) andırır biçimde ve yüzeyinin pürüzsüz olduğu tespit edildi. Harder bezinin cartilago palpebra tertia ile ilişkisinin olmadığı gözlemlendi.



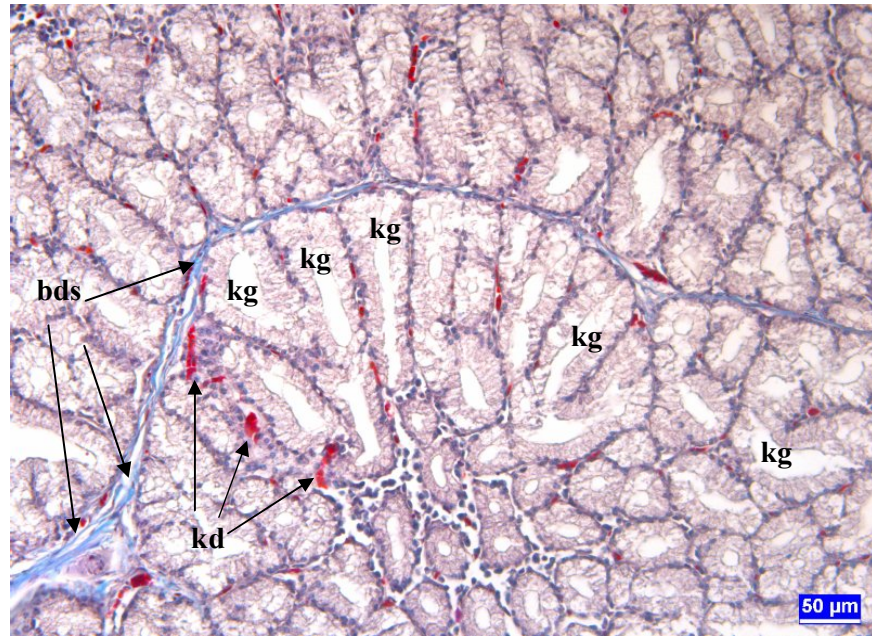
Resim 1. Dişi bir sülünde Harder bezinin genel görünümü. Organın yarımay şeklindeki görüntüsü, lop (L) ve lopçuklar (Lpç) dikkati çekmekte. Üçlü boyama.

Dişi sülünlerin Harder bezlerinin, ince bir bağ dokusu kapsülüyle sarıldığı ve kapsülün bez içerisine septumlar gönderdiği ve bu bağ doku bölmelerinin bezi loplara ve interlober septumlardan ayrılan daha ince bağ dokusu septumlarında loplari, küçük lopçuklara ayırdığı görüldü (Resim 2).

Bu lopçukların bir diğerinden ince bir bağ dokusu septumuyla ayrıldığı dikkati çekti. Lopçukların birbirleriyle temas ettikleri köşelerde orta çaptaki kan damarları ve sinir telleri gözlemlendi. Lopçukların içerisinde villus benzeri tubuler korpus glandulelerin olduğu ve bu korpus glandulelerin hücrelerinin oldukça geniş bir lümen etrafında düzenli bir şekilde dizildikleri görüldü. Bu korpus glanduleleri oluşturan epitel hücrelerinin yüksek prizmatik olduğu gözlemlendi (Resim 3).



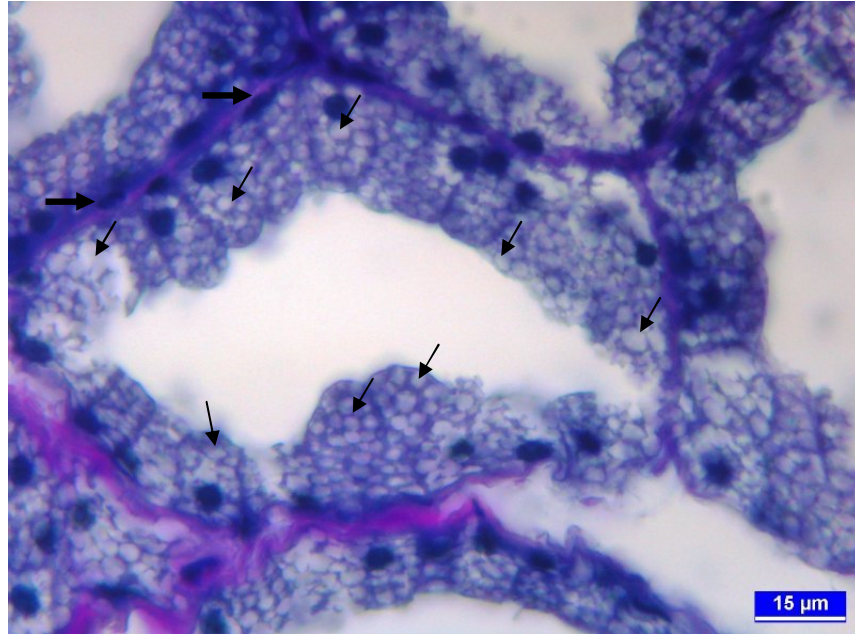
Resim 2. Dişi bir sülünde Harder bezini saran ince bağ dokusu kapsülü (bdk) görülmekte. Kan damarı (kd). Üçlü boyama.



Resim 3. Dişi bir sülünde lopçuklar arasında bulunan ince bağ dokusu septumu (bds). Korpus glanduleler (kg). Kan damarı (kd). Üçlü boyama.

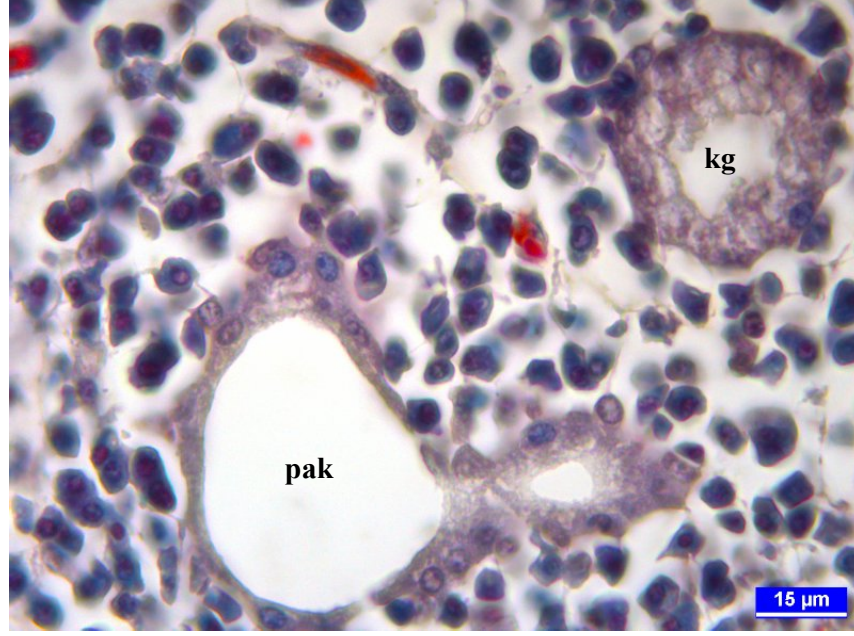
Korpus glandulelerde yer alan epitel hücrelerinin müköz karakterde oldukları, çekirdeklerinin hücrenin bazaline yakın kısmında yerleştikleri, bu epitel hücrelerinin arasındaki hücre sınırlarının çok belirgin olmadığı gözlemlendi. Yüksek büyütmelelerde yapılan incelemelerde; korpus glandulelerin epitel hücrelerinin

sitoplazmalarında vakuolizasyon olduğu tespit edildi Miyoepitel hücrelerinin çekirdekleri epitel hücrelerinin bazal yüzlerinde gözlendi. Salgı tipinin apokrin tarzda olduğu görüldü (Resim 4).

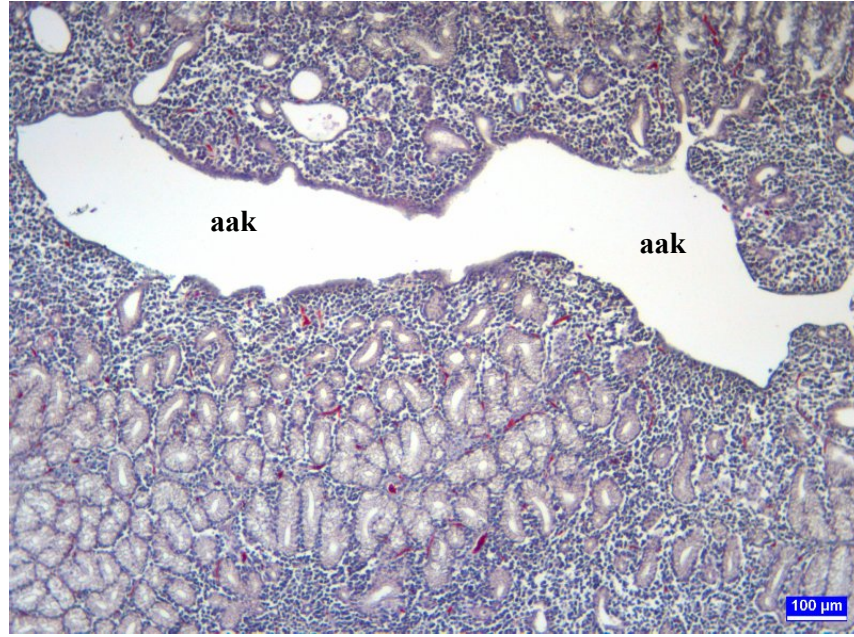


Resim 4. Dişi bir sülünde Harder bezinin korpus glandule epitel hücrelerindeki vakuolizasyon (→) görülmekte. Miyoepitel hücresi çekirdeği (→). Periyodik asit-Schiff/Alcian blue pH=2.5.

Dişi sülünlerin Harder bezlerinin lop ve lopçuklarının içerisinde primer akıtıcı (Resim 5) kanallarla birlikte; ekzantrik yerleşimli lümeni düzensiz bir şekilde olan tek bir ana akıtıcı kanal gözlendi (Resim 6). Bu primer kanalların hücrelerinin seröz karakterde ve pirizmatik oldukları, kanal lümeni etrafında düzenli bir şekilde dizildikleri ve hücre sınırlarının belirgin olduğu gözlendi. Harder bezi içerisinde yerleşmiş olan tek ana akıtıcı kanalı çevreleyen epitel hücrelerinin ise kübik şekilli ve tek katlı oldukları görüldü. Akıtıcı kanalın üzerinde epitel seyri boyunca yer yer kriptler olduğu ve bazı preparatlarda kriptlere yakın bölgelerde lenfosit infiltrasyon alanlarına rastlandı.



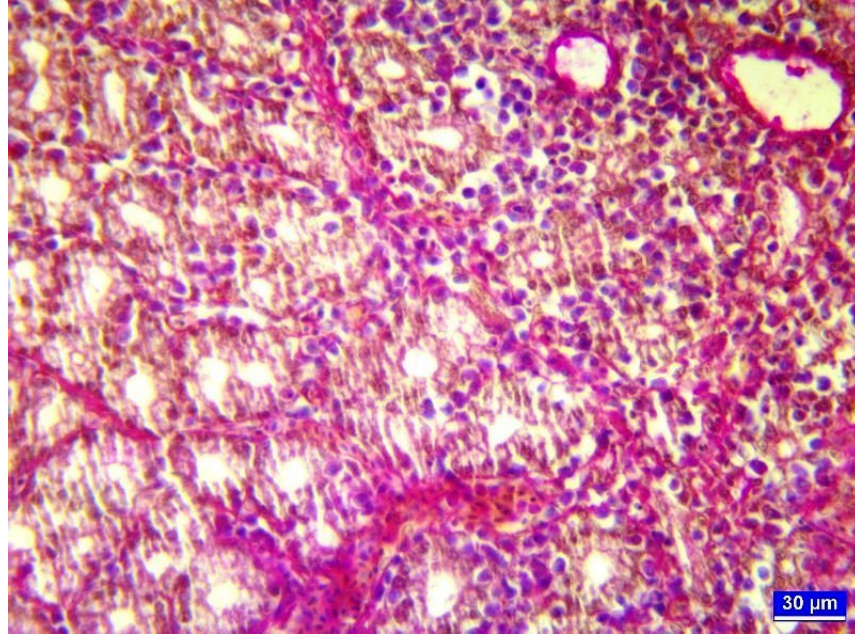
Resim 5. Dişi sülünlerde Harder bezinin lopçukları içerisinde yer alan primer akıtıcı kanal (pak) görülmekte. Korpus glandule (kg). Üçlü boyama.



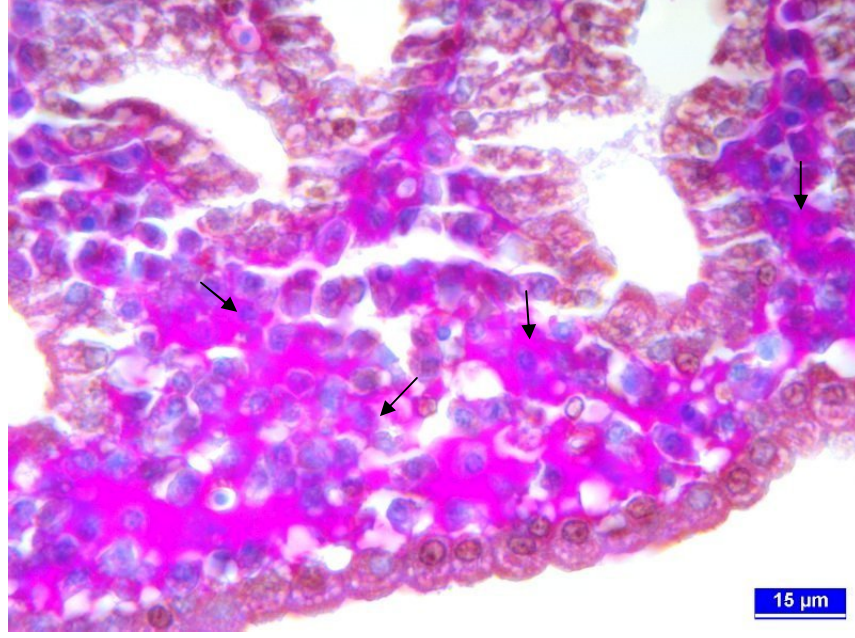
Resim 6. Dişi bir sülünde Harder bezinin düzensiz şekilli ana akıtıcı kanalı (aak) görülmekte. Üçlü boyama.

Yüksek büyütmelelerde yapılan incelemelerde; akıtıcı kanal epitel hücrelerinin bazal yüzlerinde yine miyoepitel hücrelerinin çekirdekleri gözlemlendi.

Periyodik asit-Schiff (PAS) boyamasında; incelenen tüm preparatlarda korpus glandulelerin epitel hücrelerinde zayıf PAS-pozitif hücrelere rastlandı (Resim 7). Ana akıtıcı kanal epiteli içerisinde de zayıf PAS-pozitif hücreler bulunmaktaydı. Ana akıtıcı kanalın hemen altında yer alan alanlarda bulunan hücrelerin kuvvetli PAS-pozitivite gösterdikleri görüldü (Resim 8).

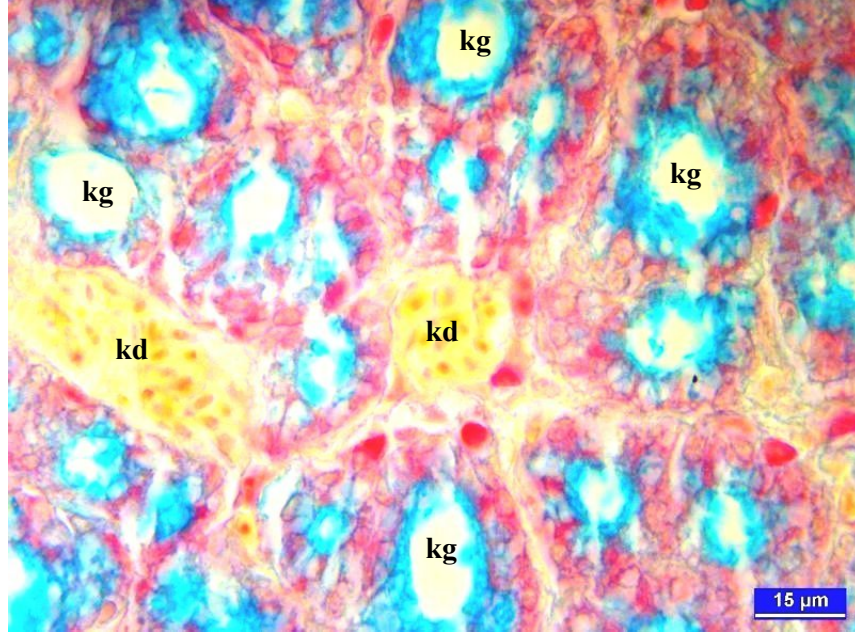


Resim 7. Dişi bir sülünde Harder bezinin zayıf PAS-pozitif reaksiyon gösteren korpus glandule hücrelerinin genel görünümü. Periyodik asit-Schiff boyaması.

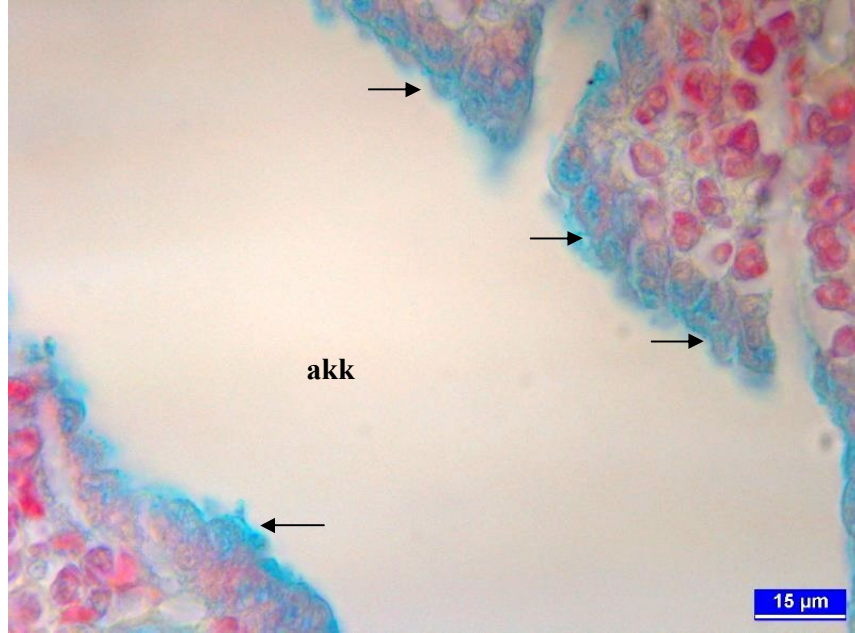


Resim 8. Dişli bir sülünde Harder bezinin ana akıtıcı kanalının altında yer alan alanlardaki kuvvetli PAS-pozitif reaksiyon gösteren hücreler (—→)görülür. Periyodik asit-Schiff boyaması.

Alsiyan Blue (AB) ile pH = 2,5'ta yapılan boyamada; dişli sülünlerin Harder bezinin tüm korpus glandulelerinin epitel hücrelerinde, kuvvetli AB-pozitif hücrelere rastlandı. AB-pozitif hücrelerin sayısı zayıf PAS-pozitif reaksiyon gösteren hücrelere göre daha fazlaydı (Resim 9). Ana akıtıcı kanal epiteli içerisinde de AB-pozitif hücrelere rastlandı (Resim 10).



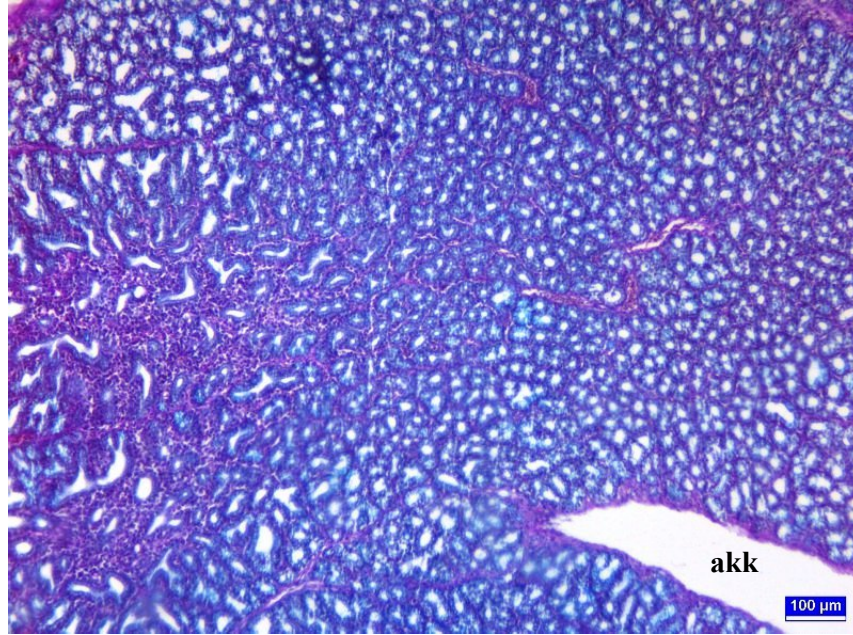
Resim 9. Dişi bir sülünde değişik derecelerde AB-pozitif reaksiyon veren epitel hücrelerinden oluşan korpus glanduleler (kg) görülmekte. Kan damarı (kd) Alcian blue pH=2.5.



Resim 10. Dişi bir sülünün Harder bezinde değişik derecelerde AB-pozitif reaksiyon veren epitel hücrelerinden (→) oluşan ana akıtıcı kanal (akk) görülmekte. Alcian blue pH=2.5

Periyodik asit-Schiff/Alsiyan Blue (PAS/AB) pH = 2,5 kombine boyamasında; hayvanlar arasında gerek pozitif hücre sayıları ve gerekse de

pozitiviteleri bakımından farklılık gözlenmekle birlikte; dişi sülünlerin korpus glandulelerinin epitel hücrelerinde PAS/AB-pozitif hücrelere rastlandı (Resim 11). Akıtıcı kanal epitelyumu içerisinde de yer yer PAS/AB-pozitif hücreler bulunmaktaydı. Kanal epitelinin kriptlerinde PAS/AB-pozitif kadeh hücrelerinin yoğunluk kazandığı dikkati çekti.

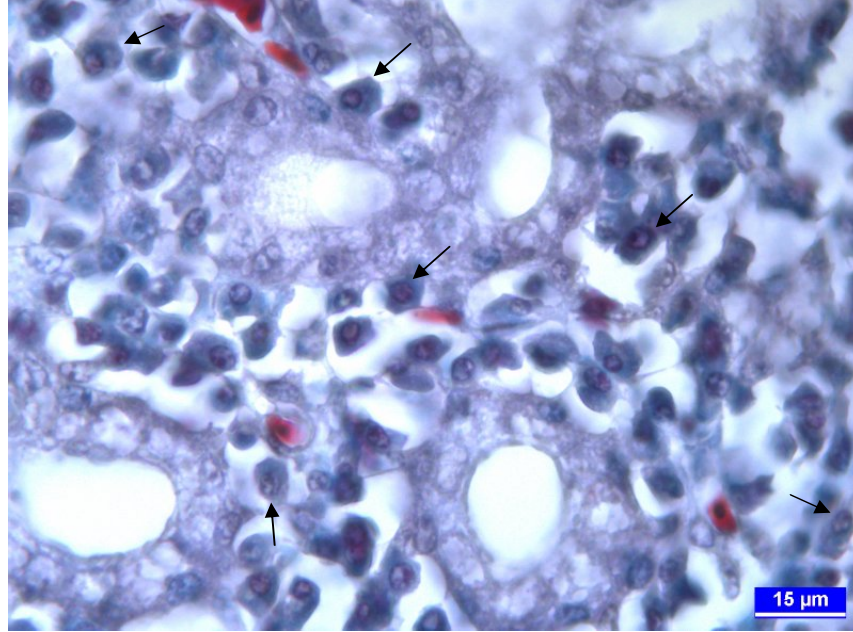


Resim 11. Dişi bir sülünde Harder bezini oluşturan korpus glandulerin PAS/AB-pozitif epitel hücrelerinin genel görünümü. Ana akıtıcı kanal (akk). Periyodik asit-Schiff/Alcian blue pH=2.5

Orsein-Gimza boyamasında; elastik iplikler daha çok organı saran bağ doku kapsülünde ve bu kapsülün organ içerisine gönderdiği septumlarda rastlandı. Bu bölgelerde yer alan kan damarlarının duvarlarında da elastik iplikler bulunmaktaydı.

Gordon-Sweet boyamasında; retiküler iplik demetlerinin organı saran bağ dokusu kapsülünden başlayıp ve dallanarak yayıldığı gözlendi. Bu retiküler iplik demetleri ince kollar halinde korpus glandulelerin apekslerine kadar uzanmaktaydı. Bağ dokusu septumlarının genişlediği bölgelerde yer alan retiküler iplik demetlerinin daha kalın oldukları ve ağ oluşturdukları gözlendi. Ana akıtıcı kanalın epitel altı ve özellikle kript olan bölgelerinde retiküler iplik demetleri görüldü. Yine lenfosit infiltrasyon alanlarının bulunduğu yerlerde retiküler ipliklere rastlandı.

Metil green-pironin boyamasında; dişi sülünlerde plazma hücrelerine organı saran bağ dokusu kapsülünde ve kapsülün bez içerisine gönderdiği septumlarda rastlandı. Ana akıtıcı kanalın epitel kriptlerinin bulunduğu bölgelerine yakın bağ dokusu septumlarında ve lenfosit infiltrasyon alanlarının bulunduğu yerlerde de plazma hücrelerinin gruplar oluşturduğu tespit edildi (Resim 12).



Resim 12. Dişi bir sülünde Harder bezinin korpus glanduleleri arasında yer alan plazma hücreleri (→)görölmekte. Üçlü boyama.

Sudan black yağ boyamasında dişi sülünlerin hiçbirinde lipid damlacıklarına rastlanmadı.

4. TARTIŞMA

Çalışlar (1984) tavukta Harder bezinin, diğer evcil hayvanlardan sığır ve domuzda bulunduğu gibi cartilago palpebra tertia (üçüncü göz kapağı kıkırdağı) ile ilişkisi olmadığını ve glandula lacrimalis'ten çok daha büyük ve gelişmiş olduğunu; pembemsi, açık kahverengi kırmızıya yakın bir renkte, bulbus okuli'nin şekline uymuş düzgün olmayan dikdörtgen biçiminde olduğunu bildirmiştir.

Bu çalışmada, dişi sülünlerin Harder bezinin mediyal göz açısında yerleştiği, palpebra tertia'nın devamında yer aldığı ve bu organla ilişki içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Dişi sülünlerde Harder bezinin kirli sarı renkte, bulbus okuli'nin şekline uymuş bir biçimde konveks ve konkav yüzlere sahip, düzgün olmayan daha çok yarımayı andıran biçimde ve yüzeyinin pürüzsüz olduğu ve cartilago palpebra tertia ile ilişkisinin olmadığı tespit edildi.

Çalışlar (1984) tavukta Harder bezinin, bağ dokudan oluşan zayıf bir kapsül ile sarılmış olduğunu, bezin longitudinal uzunluğu boyunca bir ana kanala sahip olduğunu bildirmektedir.

Liman ve Gülmez (1996); Fransız beyazı ırkı kazlarda yaptıkları bir çalışmada, organın yumurtadan çıkışının 21. gününde hacim ve büyüklüğünün arttığını ve kapsülle birlikte lopçuklar arası bağ dokusunda kalınlaştığını bildirmişlerdir.

Brobbly (1972), evcil ördekler üzerinde yaptığı bir çalışmada Harder bezinin bir bağ doku kapsülü ile çevrili olduğunu ve kapsülün düz kas hücreleri, sinir telleri, sıkı kollagen lifler ve kan damarları içerdiğini bildirmektedir.

Bu çalışmada; dişi sülünlerin Harder bezlerinin ince bir bağ dokusu kapsülüyle sarılı olduğu ve kapsülün düz kas telleri, sinir telleri, sıkı kollagen lifler ve kan damarları içerdiği gözlenmiştir.

Brooby (1972), evcil ördeklerde Harder bezinin, merkezi bir kanal etrafında bağ doku septumlarıyla lop ve lopçuklara bölündüğünü ve bu lopçukların birleştikleri yerlerde kan damarları, sinir telleri ve bağ doku yoğunlaşması gözlemlediğini bildirmektedir.

Bu çalışmada; organı çevreleyen bağ dokusu kapsülünün bez içerisine septumlar gönderdiği, bu bağ doku bölmelerinin bezi loplara ve interlober septumlardan ayrılan daha ince bağ dokusu septumlarında lopları, küçük lopçuklara ayırdığı ve lopların birbirleriyle temas ettikleri köşelerde orta çaptaki kan damarları, sinir telleri tespit edilmiştir.

Brooby (1972), evcil ördeklerde Harder bezinin korpus glandulelerinin dallanmış ve salgılarını merkezi bir lümen akıttıklarını bildirmektedir.

Sakai (1981), Harder bezinin, sentral bir kanal etrafında toplanmış birçok loptan oluştuğunu, her bir lopun merkezi lümen ve korpus glandule içerdiğini ve korpus glandulelerin radyal olarak lümeneye yöneldiğini bildirmektedir.

Bu çalışmada, korpus glandulelerin villus benzeri uzantılar olduğu ve geniş bir lümen etrafında düzenli bir şekilde dizildikleri gözlenmiştir.

Brooby (1972) evcil ördeklerde, korpus glandulelerin epitel hücrelerinin periferde yer alanlarının devamlı bir negatiflik gösterdiğini ve sınırlarının belirgin olduğunu bildirmektedir. Bu korpus glandulelerin apeksinde yer alan hücrelerin ise uniform boyanmadığını; bu hücrelerin asidik, hücre sınırlarının belirgin olmadığını, hücre apikal sitoplazmasının kısmen bölündüğünü bildirmiştir.

Bu çalışmada, dişi sülünlerin Harder bezlerinin korpus glandule epitel hücrelerinin yüksek prizmatik olduğu gözlenmiştir. Ayrıca korpus glandulelerde yer

alan hücrelerin müköz karakterde oldukları, çekirdeklerinin hücrenin bazaline yakın oldukları, hücre sınırlarının ise belirgin olmadığı tespit edildi.

Brownschidle ve Niewenhuis (1978)'un albino ratlar ve Watanabe (1980)'nin fareler üzerinde yaptıkları çalışmalarda, Harder bezinde Tip A ve B olmak üzere iki farklı epitel tipinin bulunduğunu bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar (Brownschidle ve Niewenhuis 1978, Watanabe 1980), Tip A hücrelerinin Tip B'lerden daha fazla sayıda olup; lipid benzeri ve filamentöz bir madde içeren iri salgı granülleri içerdikleri halde, Tip B hücrelerinin çoğunlukla küçük salgı granülleri içerdiklerini ve her iki tip hücrenin de apikal yüzlerinde kısa mikrovilluslara sahip olduklarını bildirmişlerdir. Bu hücreler açık ve koyu hücreler olarak tanımlanmaktadır (Woodhouse ve Rhodin 1963, Tsutsumi ve ark. 1966, Bucana ve Nadakavukaren 1973).

Kemiricilerin Harder bezlerinin korpus glanduleleri Tip A ve B hücrelerinin her iki tipini de içermektedir (Sakai 1981). İkinci tip sekretorik hücreler erkek hamsterlerde (Paule ve ark. 1955), ratlarda (Grafflin 1942, Brownschidle ve Niewenhuis 1978), ev farelerinde (Woodhouse ve Rhodin 1963, Watanabe 1980), tarla farelerinde (Sakai 1981) gözlenirken; Tip A hücreleri ise dişi hamsterlerde (Paule ve ark.1955), antilop farelerde (Sakai ve Yohro 1981) ve kobaylarda (Sakai 1981) gözlenmektedir. Tavşanlarda bezin, beyaz ve kırmızı bölümlerinde her iki sekretorik hücre tipinin de mevcut olduğu bildirilmektedir (Björkman ve ark. 1960, Kahan ve ark. 1967, Kühnel 1971, Jost ve ark. 1974, Wooding 1980).

Bu çalışmada, korpus glandulelerin epitel hücrelerinin, özellikle salgı materyalinin belirlenmesi için yapılan boyamalarda değişik özellikler gösterdikleri gözlenmiştir. Bu da farklı tiplerde epitel hücrelerinin bulunduğu görüşünü kuvvetlendirmektedir.

Burns ve Maxwell (1979), tavuk, hindi ve ördekte tek bir kanalın Harder bezinin anterior tepesinin solundan nictitant membranın tabanında konjunktival kese

içerisine açıldığını ve hindi ve ördekte kanalın daha ziyade bağ dokunun etrafında görüldüğünü bildirmektedirler.

Birçok araştırmacı (Loewenthal 1892b, 1896, Shinoda 1958, Sakai 1981, Payne 1994) Harder bezinin tek bir akıtıcı kanalının bulunduğu halde, lacrimal bezde ve süperfisiyal bezin (nictitant) çok sayıda akıtıcı kanala sahip olduklarını bildirmişlerdir. Loewenthal (1896), Harder bezini ve nictitant bezi değişik memeli türlerinde (kedi, köpek, koyun, buzağı, at, domuz, tavşan, kirpi, kobay ve beyaz fare) incelemiş ve bunların ayırt edilmesinde akıtıcı kanalların sayısının da önemli bir kriter olabileceğini ileri sürmüştür. Geyiklerde yapılan bir çalışmada (Meissner 1900), Harder bezinin tek olan akıtıcı kanalının çatallanarak iki noktada PT'nın bulbar yüzüne açıldığı bildirilmiştir. Pütter (1903), balinaların Harder bezinin de çok sayıda akıtıcı kanala sahip olduğunu tespit etmiştir.

Brooby (1972), evcil ördeklere Harder bezinin tek bir akıtıcı kanala sahip olduğunu bildirmiştir.

Liman ve Gülmez (1996), Fransız beyazı ırkı kazlarda Harder bezi içerisinde sekonder ve tersiyer kanallar olduğunu bildirmişlerdir.

Burns ve Maxwell (1979), hindi, ördek ve tavuğun Harder bezlerinin tek bir kanala sahip olduğunu ve her üç türde de kanal epitel kriplerinin bulunduğu yerlerde lenf foliküllerinin bulunduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar (Burns ve Maxwell 1979), hindi, ördek ve tavuğun Harder bezi akıtıcı kanal epitel hücrelerini incelemiş ve bu hücrelerin kübikten kolumnara kadar değişiklik gösterdiğini; bununla beraber çok katlı ve yalancı çok katlı bölgelerinde görüldüğünü, hücre çekirdeklerinin yuvarlak, ovoid ve merkez ya da bazalda lokalize olduğunu bildirmektedirler. Burns ve Maxwell (1979) kadeh hücrelerinin, kanal epitel hücreleri arasında değişik tip ve sayıda yerleştiklerini bildirmektedirler. Bunların kırmızı, mor ve mavi olmak üzere 3 tip olduğunu ve sırasıyla tip A, B ve C olarak isimlendirildiğini bildirmektedirler.

Sakai (1981), Harder bezinin akıtıcı kanalının yapısının, araştırıcılar tarafından yeterince tartışılmadığını bildirmektedir.

Bu çalışmada, dişi sülünlerin Harder bezlerinde; genellikle ekzantrik yerleşimli, lümeni düzensiz bir şekilde olan tek bir ana akıtıcı kanal saptanmıştır. Bu akıtıcı kanal epitel hücrelerinin kübik şekilli ve tek katlı oldukları gözlemlendi. Bu hücrelerin aralarında düzensiz olarak yerleşmiş kadeh hücreleri bulunmaktaydı. Yine bezi oluşturan lop ve lopçukların içerisinde primer akıtıcı kanallarda gözlemlendi. Bu kanalların hücrelerinin seröz karakterde oldukları, kanal lümeni etrafında düzenli bir şekilde dizildikleri ve hücre sınırlarının belirgin olduğu gözlemlendi.

Harder bezi akıtıcı kanalı gerek sayı ve gerekse histolojik yapı açısından literatürde de tartışma konusu olmuştur. Bu konuda daha detaylı çalışmaların yapılmasıyla, söz konusu akıtıcı kanalın histolojik özelliklerinin daha iyi anlaşılacağı kanısındayız.

Brooby (1972), evcil ördeklere Harder bezinin korpus glandulelerinin apeksinde yer alan hücrelerin PAS boyamasında PAS-pozitif, PAS/AB pH=2.5 kombine boyamasında kısmen mor ve kısmen mavi boyandığını, AB pH=2,5 boyamasında ise AB-pozitif olduğunu bildirmektedir.

Liman ve Gülmez (1996), Fransız beyazı ırkı kazlarda Harder bezinin korpus glandule epitel hücrelerinin PAS/AB pH=2,5 kombine boyamasında maviye boyandıklarını ve bunların asit musinleri içerdiğini bildirmektedirler.

Sakai (1981) Ardıç kuşu, İngiliz seresi, kırmızı kanatlı siyah kuş, çiftlik seresi, ördek, tavuk, hindi, sülün, ispinoz, matem kumrusunun Harder bezlerinin salgıları üzerinde yaptığı çalışmada; Harder bezindeki hücrelerin PAS boyamasında mukoid karakterde ve Sudan black boyamasında negatif karakter gösterdiğini bildirmiştir.

Bu çalışmada; dişi sülünlerde Harder bezinin, korpus glandulelerinin epitel hücrelerinin, PAS boyamasında zayıf PAS-pozitif, AB pH=2,5 boyamasında ise kuvvetli AB-pozitif ve PAS/AB pH=2,5 kombine boyamasında ise PAS/AB-pozitif oldukları gözlemlendi. Sudan black boyamasında korpus glandule epitel hücrelerinde lipid damlacıklarına rastlanmamıştır.

Burns ve Maxwell (1979), hindi ve ördekte ve yaşlı tavuklarda akıtıcı kanal epitel hücrelerinin arasında yer alan kadeh hücrelerinin PAS boyamasında zayıf PAS-pozitif, AB pH = 1 ile zayıf AB-pozitif, AB pH = 2,5 ile AB-pozitif ve PAS/AB pH=2,5 kombinesinde ise zayıf PAS-pozitif olduğunu bildirmektedirler.

Bu çalışmada; akıtıcı kanal epitel hücrelerinin PAS boyamasında zayıf PAS-pozitif oldukları saptandı. AB pH=2,5'ta yapılan boyamada hücrelerin AB-pozitif, PAS/AB pH=2,5'ta yapılan boyamada ise PAS/AB-pozitif oldukları gözlenmiştir.

Bazı yazarlar Harder bezinin yapısının bileşik tubuloalveolar olduğunu bildirmektedirler (Woodhouse ve Rhodin 1963, Hoffman 1971, Norvell ve Clabough 1972, Liman ve Gülmez 1996, Sabry ve Al-Ghaith 2000, Pradidarcheep ve ark. 2003, Altunay ve Kozlu 2004, Marcos ve Affanni 2005, Munkeby ve ark. 2006, Khan ve ark. 2007, Ortiz ve ark. 2007), bunun yanı sıra bazıları ise bezin yapısının hem dallanmış kanal sistemini hem de tubular alveolleri içerdiğini ifade etmektedirler (Bloom ve Fawcett 1975). Sakai (1981)'ye göre bu tamamen yanlış bir ifadedir; çünkü Harder bezi dallanmış kanal sistemi içermemektedir.

Brooby (1972), evcil ördeklerde Harder bezinin bileşik tubuler bezler ve bağ doku kapsülünün bir birleşimi olduğunu ve bileşik tubuloalveolar yapıdaki memeli Harder bezlerinden ayrılan en büyük özelliğin tubuler yapı olduğunu bildirmektedir.

Bazı araştırcılar ise Harder bezinin bileşik tubuler olduğunu bildirmektedirler (Schwarz-Karsten 1937, Paule 1957, Bloom ve Fawcett 1975).

Bu çalışmada; dişi sülünlerin Harder bezinin, bileşik tubulo-alveolar yapıda olduğu görülmüştür.

Cohn (1955), Harder bezinin histolojik yapısının, endokrin bezlerinkine büyük benzerlik gösterdiğini ileri sürmüştür. Aynı araştırıcı (Cohn 1955), bezin salgılama şekli hakkında araştırcılar arasında farklı görüşler bulunduğunu vurgulamaktadır. Cohn (1955)'un bu görüşlerine Tsutsumi ve ark. (1966)'ları da katılmaktadır. Nitekim ilk önceleri bezin deri bezlerine benzer olduğu ve apokrin salgılama yaptığı kabul edilmiştir (Tsutsumi ve ark. 1966). Bununla birlikte Woodhouse ve Rhodin (1963) tarafından yapılan elektron mikroskopik çalışmalarda sekresyonun merokrin tarzda olduğu sonucuna varılmıştır. Daha sonraki çalışmalarda da bu görüşü destekleyen bulgular elde edilmiştir (Brownschidle ve Niewenhuis 1978, Watanabe 1980, Maxwell ve ark. 1986). Johnston ve ark (1985) gibi Sakai ve Yohro (1981)'da, kemirici Harder bezinde sekresyonun merokrin tarzda olduğunu bildirmişlerdir. Björkman ve ark (1960), ise tavşanlardaki salgılamanın holokrin veya apokrin tarzda olduğunu destekleyecek kanıtlara ulaşamamışlardır. Kühnel (1971) ise salgılamanın merokrin türde olduğunu ifade etmektedir.

Olcese ve Wesche (1989) Harder bezi sekresyonunun içeriğinin omurgalı sınıfa dhil hayvanlarda büyük farklılıklar gösterdiğini, fakat genelde bu sekresyonun sürüngenlerde seröz veya serömüköz, kuşlarda müköz ve memelilerde lipoidal olduğunu bildirmektedir.

Burns (1992), kuşların Harder bezlerinde lipid, porfirin ve indollerin düzenli olarak sentezlendiğini ve lipidlerin bakterisidal özellik ve ısı düzenleyicisi olarak rol oynadığını bildirmektedir.

Sakai (1981), Harder bezindeki salgılamının, elektron mikroskopik bulgulara göre merokrin salgılama şeklinde hem fikir olduğunu ve ışık mikroskopik bulgulara ters olduğunu, zira ışık mikroskopunda bu salgılamının apokrin salgılama gibi görüldüğünü bildirmektedir.

Wight ve ark (1971b), evcil kanatlılarda Harder bezinin sekresyon ürününün mukosubstans içerdiğini bildirmektedirler.

Brooby (1972), evcil ördeklerde Harder bezi sekresyonunun, müköz olduğunu bildirmektedir.

Bu çalışmada, dişi sülünlerin Harder bezi sekresyonunun mukosubstans içerdiği ve salgılamının apokrin türde olduğu görülmüştür.

Loewenthal (1892a) ilk kez kirpinin Harder bezinin histolojisini tanımladığı makalesiyle bez üzerinde hazırlanmış ilk makaleyi yayımlamış ve daha sonra yaptığı bir çalışmada ise (Loewenthal 1892b) beyaz fare, rat, kobay, domuz, buzağı, koyun ve atın Harder bezlerinin histolojisi hakkında önemli bilgiler vermiştir. Her iki yayında da bağ doku ve sekretorik epitel arasında düzleşmiş, yassı bir çekirdeğin varlığını bildirilmiş ancak bunların miyoepitel hücreleri olarak isimlendirmesini yapmamıştır (Loewenthal 1892a, 1892b).

Daha sonraki 20 yıl içinde Harder bezinin histolojisi ve embriyolojisi çok sayıda araştırmacı tarafından (Loewenthal 1896, 1900, Taddei 1900, Sundwall 1907, Loewenthal 1912, 1913a, 1913b, Mobilio 1913, Hauschild 1914, Loewenthal 1916, Bowen 1926, Mukai 1926, Davis 1929) çalışılmış ancak bu çalışmalarda da miyoepitel hücrelerinden bahsedilmemektedir. Hauschild (1914), ilk kez bu hücrelerden bahsetmekle birlikte, bağ doku hücreleri olarak tanımlamıştır. İlk kez Derrien ve Turchini (1924) tarafından yapılan bir çalışmada, ratın Harder bezinde miyoepitel hücreler tanımlanmaktadır.

Sakai (1981), Harder bezinin korpus glandulelerinin, miyoepitel hücrelerini içerdiğini bildirmiştir. Aynı araştırmacı (Sakai 1981), tavşanlarda ve hamsterlerde, sinir sonlanmalarının korpus glandule hücreleriyle veya miyoepitel hücreleri ile ilişki içerisinde olduğunu bildirmiştir. Devede (Fathel-Bab ve ark. 1991), hindide (Maxwell ve ark. 1986), evcil kanatlılarda (Rothwell ve ark. 1972), miyoepitel hücrelerinin, salgı epitelleri ve bunların bazal laminası arasında lokalize oldukları bildirilmektedir. Möllendorf (1927), miyoepitel hücrelerinin; tükürük, ter, meme ve lacrimal bezlerdeki gibi bir pozisyona sahip olduklarını yani, bazal membran ve salgı epiteli arasında yerleşmiş olduklarını tespit etmiştir. Chiquoine (1958), bu hücreleri, salgısal epitel hücreleri ile bazal membran arasında yerleşmiş olan, bir çekirdek ve çok sayıda sitoplazmik uzantıları olan yıldız veya örümcek şeklindeki hücreler olarak tanımlamıştır. Aynı araştırmacı (Chiquoine 1958), faz-kontrast mikroskobu ile miyoepitel hücrelerinin çekirdeklerinin çok iyi ayırt edildiğini bildirmiştir.

Bu çalışmada miyoepitel hücreleri, dişi sülünlerin Harder bezi'nin korpus glandulelerinin ve akıtıcı kanalın duvarını oluşturan epitel hücrelerinin bazal yüzlerinde görülmüştür.

Harder bezindeki hücrelerden üzerinde en fazla çalışılan hücrelerden biri de plazma hücreleridir. Evcil kanatlılarda, Harder bezinin bursa Fabricii'ye alternatif bir merkezi lenfoid organ olduğu ileri sürülmektedir (Glick ve Olah 1981). Kanatlıların Harder bezindeki plazma hücreleri, bağ dokusunda lokalize olmaktadır. Burada yapılan B-lenfositlerinin, sekonder lenfoid organlara göç ettikleri ileri sürülmektedir (Bang ve Bang 1968, Aitken ve Survashe 1977, Scott ve ark 1993). Rothwell ve ark (1972), kümes hayvanlarındaki plazma hücrelerinin ultrastrüktürel açıdan memelilerdekilere benzediklerini ve ortak histokimyasal özelliklere sahip olduklarını tespit etmişlerdir.

Bu çalışmada; dişi sülünlerde plazma hücrelerine organı saran bağ dokusu kapsülünde ve kapsülün bez içerisine gönderdiği septumlarda rastlandı. Ana akıtıcı kanalın epitel kriptlerinin bulunduğu bölgelerine yakın bağ dokusu septumlarında ve

lenfosit infiltrasyon alanlarının bulunduğu yerlerde de plazma hücresinin gruplar oluşturduğu tespit edildi.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan tüm bu histolojik ve histokimyasal incelemeler sonucunda; dişi sülünlerin Harder bezlerinin bağ dokudan bir kapsül ile sarıldığı ve bu kapsülün organın içerisine septumlar göndererek organı lop ve lopçuklara ayırdığı, lopçuklarda yer alan korpus glandulelerin bileşik tubulo-alveolar yapıda; lümenlerinin geniş ve müköz karakterde olduğu saptanmıştır. Organın tek bir ana akıtıcı kanala sahip olduğu bunun yanı sıra lop ve lopçukların içerisinde primer akıtıcı kanallar tespit edilmiştir. Dişi sülünlerin; Harder bezinin, salgısının mukosubstans olduğu ve salgılamamanın apokrin olduğu tespit edilmiştir.

Bir kanatlı türü olan sülünün Harder bezi üzerinde yapılan bu araştırma sonucunda özellikle korpus glandule salgı karakterinin daha iyi tespit edilmesi için histokimyasal yönden çalışmaların yapılmasıyla daha iyi sonuçlar elde edileceği düşünmekteyiz.

Harder bezi akıtıcı kanalı gerek sayı ve gerekse histolojik yapı açısından literatürde de tartışma konusu olmuştur. Bu konuda daha detaylı çalışmaların yapılmasıyla, söz konusu akıtıcı kanalın histolojik özelliklerinin daha iyi anlaşılacağı kanısındayız.

Bu çalışmada elde edilen bulgular, dişi sülünlerde Harder bezinin histolojik yapısının ve özellikle salgısal fonksiyonlarının anlaşılmasındaki katkıları yanında, gözün lokal bağışıklık sistemi hakkında da önemli bilgiler sağlayabilecektir ve aynı zamanda gözün bu bölgesinde gerçekleştirilecek olan lokal müdahalelerde de önemli temel bilgi birikimi oluşturacaktır.

6. ÖZET

Bu çalışmada dişi sülünlerin Harder bezlerinin histolojik yapısının aydınlatılması, gözün lokal bağışıklığına muhtemel katkılarının değerlendirilmesi ve bu bölgede gerçekleştirilecek olan lokal müdahalelere yardımcı olabilecek histolojik bilgi birikimine katkıda bulunması amaçlandı.

Bu amaçla dişi sülünlerin Harder bezinin histolojik ve histokimyasal özellikleri ışık mikroskobik düzeyde incelendi.

Materyal olarak; dişi sülünlerden alınan Harder bezi dokusu örneklerinden yararlanıldı.

Harder bezindeki hücrelerin histokimyasal özelliklerinin belirlenmesinde; nötr mukosubstansın belirlenmesi amacıyla Periyodik asit-Schiff (PAS), asidik mukosubstansın belirlenmesi amacıyla Alsiyan Blue (AB) pH=2,5, hem nötr ve hem de asidik mukosubstansın birlikte demonstrasyonu için Periyodik asit-Schiff/Alsiyan Blue (PAS/AB) pH=2,5 kombine boyama metodları uygulandı.

Dişi sülünlerde; Harder bezi histolojisinin bileşik tubulo-alveolar yapıda ve mukosubstans karakterde salgı yapan bez özelliklerini gösterdiği tespit edildi.

Bu çalışmada bağ dokusu kapsülünün; yer yer elastik ve retiküler iplikleri de içeren; kollagen iplerle desteklenmiş olduğu görüldü.

Plazma hücrelerinin bağ dokusu septumlarında bulunduğu tespit edildi.

Miyoeitel hücreleri; Harder bezinin korpus glanduleleri ile akıtıcı kanalın duvarını oluşturan epitel hücrelerinin bazal yüzlerinde gözlemlendi.

7. SUMMARY

In this study, it was aimed that illuminating of structure of Harderian glands of female phasianus colchicus and effect of Harderian glands on the local immunity of the eye and the basic histological knowledge to be used as reference out in local interventions.

For this purpose, Harderian glands of female phasianus colchicus were investigated to have been used histochemical and light microscopic evaluation comparatively.

Samples of Harderian glands of female phasianus colchicus were used as material.

Periyodic acid-Schiff reaction (PAS) for neutral mucosubstance and Alcian blue pH=2,5 staining method (AB) for acidic mucosubstance were performed. And also periyodic-acid-Schiff/Alcian blue (PAS/AB) combined staining at pH=2,5 was used to demonstrate simultaneously both the acidic and neutral mucosubstances in the cells of the Harderian gland.

It was determined that Harderian glands of female phasianus colchicus showed gland characteristics whic has branched tubulo-alveolar construction and secrets apocrine secretion with mucosubstance.

It was determined that connective tissue capsule of Harderian gland is supported by collagen fibres having elastic and reticular fiber.

It was found that plasma cells were in the connective tissue septums.

Myoepithelial cells were found to be located in the corpus glandule and walls of the duct system of Harderian gland.

8. KAYNAKLAR

1. Aitken ID, Survashe BD. Plasma cells in Vertebrate Paraocular Glands. *Int Archs Allergy appl Immun* 1977; 53: 62-67.
2. Altunay H, Kozlu T. The fine structure of the Harderian gland in the Ostrich (*Struthio camelus*). *Anat Embryol*. 2004; 33: 141-145.
3. Antolin-Gonzalez I, Uria H, Tolivia D, Menendez-Pelaez A. The Harderian gland of the rodent *Octadon degus*: a structural and ultrastructural study. *Tissue and Cell*. 1993; 25: 129-139.
4. Bang BG, Bang FB. Localized Lymphoid Tissues and Plasma Cells in Paraocular and Paranasal Organ Systems in Chickens. *Am J Pathol*. 1968; 53(5): 735-751.
5. Björkman N, Nicander L, Schantz B. On the Histology and Ultrastructure of the Harderian Gland in Rabbits. *Zeitsch Zellforsch*. 1960; 2: 93-104.
6. Bloom W, Fawcett DW. A textbook of histology. 10th ed. Saunders, Philadelphia. 1975; 108-135.
7. Bowen R H. Studies on the Golgi apparatus in gland-cells. II. Glands producing lipoidal secretions the so-called skin glands. *Quart J Micr Sci*. 1926; 70:193-215.
8. Brobby GW. On the Harderian Gland of the domestic duck (*Anas Platyrhynchus*). *Zeitsch Zellforsch*. 1972; 133: 223-230.
9. Brownscheidle CM, Niewenhuis RJ. Ultrastructure of the Harderian gland in male Albino rats. *Anat Rec*. 1978; 190: 735-754.
10. Bucana CD, Nadakavukaren MJ. Ultrastructural investigation of the postnatal development of the hamster Harderian gland. II. Male and female. *Zeitsch Zellforsch Mikros Anat*. 1973; 142: 1-12.
11. Burdon KL Fatty material in bacteria and fungi revealed by staining dried, fixed slide preparations. *J Bacteriol*. 1946; 52: 665.
12. Burns RB. The Harder gland in birds: Histology and Immunology in Harder Glands: Porphyrin Metabolism behavioral and Endocrine effects (ed SM Webb RA, Hoffman ML, Puig-Domingo and Reiters RJ. Berlin Springer. 1992; 155-163.
13. Burns RB, Maxwell MH. The structure of the Harderian and lacrimal gland ducts of the turkey, fowl and duck. A light microscope study. *J Anat*. 1979; 128(2): 285-292.
14. Chemes HE, Dym M, Fawcett DW, Javadpour N, Sherins RJ. Patho-physiological observations of Sertori cells in patients with germinal aplasia or severe germ depletion. Ultrastructural findings and hormone levels. *Biol Reprod*. 1977; 17: 108-123.
15. Chieffi BG, Minucci S, Di Matteo L, Chieffi G. Harderian gland and the lacrimal gland of the lizard *Podarcis s. sicula*: Histology, histochemistry and ultrastructure. *Anat Rec*. 1990; 226: 269-278.
16. Chiquoine AD. The Identification and Electron Microscopy of Myoepithelial cells in the Harderian Gland. *Anat Rec*. 1958; 132: 569-583.
17. Christensen F, Dam H. A sexual dimorphism of the Harderian glands in hamsters. *Acta Physiol Scand*. 1953; 27: 333-336.
18. Cohn SA. Histochemical observations on the Harderian gland of the albino mouse. *J Histochem Cytochem*. 1955; 3: 342-353.
19. Culling CFA, Allison R T, Barr W T. Cellular Pathology Technique. 4th edition Mid-Country Press Butterworths and Co Ltd, London. 1985.
20. Çalışlar T. Tavukta Glandule Lacrimalis Accessoria (Harder Bezi). *İÜ Vet Fak Derg*. 1984; 10(2): 51-54.
21. Davis F A. The Anatomy and Histology of the eye and orbit of the rabbit. *Trans Amer Ophth Soc*. 1929; 27: 401-441.
22. Derrien E, Turchini J. Sur l'accumulation d'une porphyrine dans la glande de Harder des rongeurs du genre *Mus* et son mode d'excretion. *C R Soc Biol*. 1924; 91: 637-639.
23. Fathel-Bab MR, Kamel G, Selim AA, Sayed RA. Histomorphological and Histochemical Studies of the Harderian Glands of the One-Humped Camel. *Assuit Vet Med J*. 1991; 23(46): 37-53.
24. Franz V. Vergleichende Anatomie des Wirbeltierauges. In: (ed.by) L Bolk, E Göppert, E Kallius and W Lubosch: *Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere*. II/2. Urban & Schwarzenberg, Berlin. 1934.
25. Glick B, Olah I. Gut-associated-lymphoid tissue of the chicken. *Scanning Electron Microscopy*. 1981; 3: 99-108.
26. Gordon H, Sweets HH. A simple method for the silver impregnation of reticulum. *Am J Pathol*. 1936; 12: 545.
27. Grafflin AL. Histological observations upon the porphyrin-excreting Harderian gland of the albino rat. *Amer J Anat*. 1942; 71: 43-64.
28. Hauschild MW. Zellstruktur und Sekretion in den Orbitaldrüsen der nager. *Anat Hefte*. 1914; 50: 531-629.

29. Hoffman RA. Influence of some endocrine glands, hormones and blinding on the histology of the Harderian glands of golden hamsters. *Am J Anat.* 1971; 132: 463-478.
30. Johnston HS, McGadey J, Thompson GG, Moore MR, Breed WG, Payne AP. The Harderian gland, its secretory duct and porphyrin content in the Plains mouse (*Pseudomys australis*). *J Anat.* 1985; 140: 337-350.
31. Jost U, Kühnel W, Schimassek H. A morphological and biochemical analysis of the Harderian gland in the rabbit. *Cytobiol.* 1974; 8: 440-456.
32. Kahan IL, Juhasz K, Mindszeti S. Lipids of the Harderian gland of rabbits. *Acta Biol Hung.* 1967; 18: 295-301.
33. Kennedy GY. Harderoporphyrin: A new porphyrin from the Harderian glands of the rat. *Comp Biochem Physiol.* 1970; 36: 21-36.
34. King AS, McLelland J. *Birds their structure and function.* Second Edition. Balliere tindall, London, Philadelphia, Toronto, Mexico city, Rio de Janeiro, Sydney, Tokyo, Hong Kong. 1984.
35. Khan MZI, Jahan MR, Islam MN, Haque Z, Islam MR, Kon Y. Immunoglobulin (Ig)-containing plasma cells in the Harderian gland in broiler and native chickens of Bangladesh. *Tissue and Cell.* 2007; 39: 141-149.
36. Küc-Staniszevska A. Zytologische Studien über die Harder'sche Drüse. *Anat Anz.* 1914; 47: 424-431.
37. Kühnel W. Struktur und Cytochemie der Harderschen Drüse von Kaniachen. *Z Zellforsch.* 1971; 119: 384-404.
38. Kühnel W. Morphology of the Harderian gland in the rabbit. A short review. In *Harderian Glands. Porphyrin Metabolism. Behavioral and Endocrine Effects.* S M Webb, R A Hoffman, M L Puig-Domingo and R J Reiter, Berlin Springer. 1992; 109-125.
39. Liman N, Gülmez N. Fransız Beyazı (anser anser) ırkı kazlarda Harderian bezinin gelişimi üzerinde ışık mikroskopik incelemeler. *A.Ü. Vet Fak Derg.* 1996; 43: 25-30
40. Lin WL, Nadakavukaren MJ. The androgenic effect on the fine structure of the Harderian gland in the male hamster. *Cell and Tissue Res.* 1979; 198: 119-127.
41. Loewenthal N. Notiz über die Harder'sche Drüse des igels. *Anatomischer Anzeiger.* 1892a; 7: 48-54.
42. Loewenthal N. Beitrag zur Kenntnis der Harder'schen Drüse bei den Säugetieren. *Anatomischer Anzeiger.* 1892b; 7: 546-556.
43. Loewenthal N. Drüsenstudien. I. Die Harder'schen Drüse. *Internationale monatsschrift für Anatomie und Physiologie.* 1896; 13: 27-65.
44. Loewenthal N. Drüsenstudien II. Die Glandule infraorbitalis und eine besondere der Parotis anliegende Drüse bei der weissen Ratte. *Arch Mikr Anat.* 1900; 56: 535-552.
45. Loewenthal N. Nouvelles recherches sur les glandes sousorbitaire, orbitaire externe et lacrymale. *Biblio Anat.* 1910; 19: 301-315.
46. Loewenthal N. Drüsenstudien IV. Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung der Augenhohldrüsen. *Ibid.* 1912; 79: 464-503.
47. Loewenthal N. Zur Frage der Entwicklung der Augenhohldrüsen. *Anat Anz.* 1913a; 43: 618-623.
48. Loewenthal N. Schlusswort. *Ibid.* 1913b; 44: 525-528.
49. Loewenthal N. Weitere Beobachtungen über die Entwicklung der Augenhohldrüsen. I. Zur Frage des erstens Auftretens der Tränendrüse beim Rind. *Ibid.* 1916; 49: 13-23.
50. Lopez JM, Tolivia J, Alvarez-Uria M. An ultrastructural study of myoepithelium maturation during postnatal development of the hamster Harderian gland. *Anat Embryol.* 1992; 186: 573-582.
51. Mallory FB. A contribution to staining methods: I. A differential stain for connective-tissue fibrillae and reticulum. *J Exp Med.* 1900; 5: 15-20.
52. Marcos HJA, Affanni JM. Anatomy, histology, histochemistry and fine structure of the Harderian gland in the South American armadillo *Chaetophractus villosus* (Xenarthra, Mammalia). *Anat Embryol.* 2005; 209: 409-424.
53. Maxwell MH, Burns RB. The ultrastructure of the epithelium of the ducts of the Harderian and lacrimal glands of the turkey, fowl and duck. *J Anat.* 1979; 128(3): 445-459.
54. Maxwell MH, Rothwell B, Burns RB. A fine structural of the turkey Harderian gland. *J Anat.* 1986; 148:147-157.
55. McManus JFA. Histological demonstration of mucin after periodic acid. *Nature, London.* 1946; 158: 202.
56. Miessner H. Die Drüsen des dritten Augenlides einiger Säugethiere. *Arch Wiss Prakt Tierheilk.* 1900; 26: 122-154.
57. Mobilio C. Risposta alle osservazioni di N. Loewenthal sui miei sullo sviluppo della glandola lacrimale e della glandola della terza palpebra nil bue. *Anat Anz.* 1913; 44: 218-224.

58. Mowry RW. Observations on the use of sulphuric ether for the sulphation of hydroxyl groups in tissue sections. *J Histochem Cytochem.* 1956; 4: 407.
59. Möllendorf WV. *Handbuch der Mikroskopischen Anatomie des Menschen.* Berlin. 1927; 1: 187-189.
60. Mueller AP, Sato K, Glick B. The chicken lacrimal gland, gland of Harder, caecal tonsil, and accessory spleens as sources of antibody producing cells. *Cell Immunol.* 1971; 2: 140-152.
61. Mukai H. Über die feinere Struktur der Harderschen Drüse beim Kaninchen. *Arch Ophth.* 1926; 117: 243-272.
62. Munkeby BH, Smith HJ, Larssen EHW, Bjornerud A, Bjerkas I. Magnetic resonance imaging of the Harderian gland in piglets. *J Anat.* 2006; 209: 699-705
63. Norwell JE, Clabough JW. Adrenergic and cholinergic innervation of the hamster Harderian gland. *Science.* 1972; 178: 1102-1103.
64. Olcese J, Wesche A. The Harderian Gland. *Comp Biochem Physiol.* 1989; 93A(4): 655-665.
65. Ortiz GG, Feria VA, Tarpley RL, Bitzer QOK, Rosales CSA, Velazquez BIE, Lopez NOG, Reiter RJ. The orbital Harderian gland of the Male Atlantic Bottlenose Dolphin (*Tursiops truncatus*): A morphological study. *Anat Histol Embryol.* 2007; 36: 209-214.
66. Pappenheim A. Vergleichende Untersuchungen über die elementare Zusammensetzung des Rothen Knochenmarkes einiger Säugthiere. *Virchows Archiv für Pathologische Anatomie Physiologie.* 1899; 157: 19.
67. Paule WJ, Hayes ER, Marks BH. The Harderian gland of the Syrian hamster. *Anat Rec.* 1955; 121: 349-350.
68. Payne AP, McGadey J, Johnston HS. The structure of the Harderian gland of the golden hamster. In *Harderian Glands: Porphyrin, Metabolism, Behavioral and Endocrine Effects.* S M Webb, R A Hoffman, M L Puig-Domingo and R J Reiter, Berlin: Springer. 1992; 53-67.
69. Payne AP. The Harderian gland: a tercentennial review. *J Anat.* 1994; 185: 1-49.
70. Pradidarcheep W, Asavapongpatana S, Mingsakul T, Poonkhum R, Nilbu NS, Somana R. Microscopic anatomy of the orbital Harderian gland in the Common Tree Shrew (*Tupaia glis*). *J Morphol.* 2003; 255: 328-336.
71. Pütter A. Die Augen der Wassersäugethiere. *Zool Jahrb abt Anat Ontogen.* 1903; 17: 99-402.
72. Rothwell B, Wight PAL, Burns RB, Mackenzie GM. The Harderian glands of the domestic fowl. III- Ultrastructure. *J Anat.* 1972; 112: 233-250.
73. Russel PH. Newcastle disease virus: Virus replication in the Harderian gland stimulates lacrimal Ig A; the yolk sac provides early lacrimal Ig G. *Vet Immunol Immunopathol.* 1993; 37: 151-163.
74. Russel PH, Koch G. Local antibody forming cell responses to the Hitcher B1 and Ulster strains of Newcastle disease virus. *Vet Immunol Immunopathol.* 1993; 37: 165-180.
75. Sabry I, Al-Gharth L. The Harderian gland of the Dhub lizard *Uromastix microlepis* of the Kuwaiti desert: an ultrastructural approach. *Tissue and Cell.* 2000; 32 (1): 71-78.
76. Sakai T. The Mammalian Harderian Gland: Morphology, Biochemistry, Function and Phylogeny. *Arch Histol Jap.* 1981; 44(4): 299-333.
77. Sakai T. Comparative anatomy of the mammalian Harderian glands. In *Harderian Glands: Porphyrin Metabolism, Behavioral and Endocrine Effects.* S M Webb, R A Hoffman, M L Puig-Domingo and R J Reiter, Berlin: Springer. 1992; 7-23.
78. Sakai T, Yohro T. A histological study of the Harderian gland of Mongolian gerbils. *Meriones meridianus.* *Anat Rec.* 1981; 100: 259-270.
79. Schneir ES, Hayes ER. The histochemistry of the Harderian gland of the rabbit. *J Nat Cancer Inst.* 1951; 12: 257-258.
80. Schwarz-Karsten H. Über de orbitaldrüsen von *Lacerta agilis*, *Lacerta muralis*, *Ophisops elegant*, *Tarentola mauretanica* und *Tropidonotus natrix*. *Morphologische Jahrbuch.* 1937; 80: 248-279.
81. Scoot JE, Dorling J. Differential staining of acid glycosaminoglycans (mucopolysaccharides) by alcian blue in salt solutions. *Histochemie.* 1965; 5: 221-233.
82. Scott TR, Savage ML, Olah I. Plasma Cells of the Chickens Harderian Gland. *Poul. Sci.* 1993; 72: 1273-1279.
83. Shanas U, Arensburg B, Hammel I, Hod I, Terkel J. Quantitative histomorphology of the blind mole rat Harderian gland. *J Anat.* 1996; 188: 341-347.
84. Shinoda S. Harder's gland in some mammals. *Acta Med.* 1958; 28: 4623-4635.
85. Shirama K, Satoh T, Yokoyama Y, Kano K, Kitamura T, Yamada J. Ultrastructural study on the Harderian gland of the rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Folia Morphol (Warsz).* 1996; 55(3): 133-141.
86. Shirama K, Ozawa S, Seyama Y, Kobayashi M, Sawamura S, Yamada J. Postnatal Development of the Harderian Gland in the Rabbit: Light and Electron Microscopic Observations. *Mic ResTech.* 1997; 37: 572-582.

87. Sinowartz F, Amselgrober W. Postnatal development of the bovine Sertori cells. *Anat Embryol.* 1986; 174: 413-423.
88. Sundwall J. The structure of the Harderian gland of the ox. *Anat Rec.* 1907; 1: 72-73.
89. Taddei D. Contributio all canascenca istofisiologica della ghiandola dell'Harder nel coniglio. *Arch Sci Med.* 1900; 24: 319-336.
90. Tsutsumi A, Iwata K, Ogawa K, Matsuura K. Histochemical and electron microscopic observations on the Harderian gland of the albino rat. *Arch Histol Jap.* 1966; 27: 553-567.
91. Walls GL. The vertebrate eye and its adaptive radiation. Hafner. New York. 1963.
92. Watanabe M. An autoradiographic biochemical and morphological study of the Harderian gland of mouse. *J Morph.* 1980; 163: 349-365.
93. Wight PAL, Burns RB, Rothwell B, Mackenzie GM. The Harderian gland of the domestic fowl. I- Histology with reference to the genesis of plasma cells and Russell bodies. *J Anat.* 1971a; 100: 307-315.
94. Wight PAL, Mackenzie GM, Rothwell B, Burns RB. The Harderian glands of the domestic fowl. II- Histochemistry. *J Anat.* 1971b; 110: 323-333.
95. Willem JH, Darryl AP, Susan JR. "A new lachrymal gland with an excretory duct in red and fallow deer" by Johann Jacob Harder (1694): English translation and historical perspective. *Ann Anat.* 2007; 189: 423-433.
96. Woodhouse MA, Rhodin JAG. The ultrastructure of the Harderian gland of the mouse with particular reference to the formation of its secretory product. *J Ultrastr Res.* 1963; 9: 76-98.
97. Wooding FBP. Lipid droplet secretion by the rabbit Harderian gland. *J Ultrastr Res.* 1980; 71: 68-78.
98. Yasmina D. The Harderian gland of desert rodents: a histological and ultrastructural study. *J Anat.* 1992; 180: 465-480.
99. Yasmina D. The Harderian gland and its excretory duct in the Wistar rat. A histological and ultrastructural study. *J Anat.* 1994; 184: 553-566.

9. ÖZGEÇMİŞ

Fatih Mehmet Yaren 1981 yılında Konya'da doğdu. İlköğretim ve lise eğitimini Konya'da tamamladıktan sonra Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünden 2004 yılında mezun oldu. Bekar olan Fatih Mehmet Yaren halen Konya ili Çumra ilçesinde öğretmen olarak görev yapmaktadır.