

Boğalarda ve Koçlarda Duktus Deferensin İlk Bölümü: Morfolojik, Histolojik ve Histokimyasal Görünüm.

Berna GÜNEY SARUHAN,¹ Uğur TOPALOĞLU¹, M. Erdem AKBALIK¹, M. Aydın KETANİ¹, Hakan SAĞSÖZ¹

¹Dicle Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji A.B.D /Diyarbakır.

Özet

Bu çalışmada, boğa ve koç da Duktus deferensin (DD) histomorfolojik, histolojik ve histokimyasal yapılarının ışık mikroskopik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada materyal olarak ergin ve sağlıklı 8 adet boğa ve koç'dan alınan doku örnekleri kullanıldı. Toplanan örnekler morfolojik ölçümler ve histolojik işlemler uygulandı. Boğa ve koç DD lumeni düzensiz yapıdaydı ve çok sayıda spiral mukoza kıvrımları içermekteydi. Her iki türde de DD'in mukoza, muskularis mukoza ve adventisya tabakalarından oluştuğu görüldü. Epitel pseudostratifیه, prizmatik ve streosilyalıydı. Lamina propriya fibroelastik sıkı bağ dokudan oluşmuştu. Kas tabakası iç içe karışmış dairesel, boyuna ve spiral düz kas demetlerinden meydana gelmişti. Nötral musinler epitel de prinsipal hücrelerin sitoplazmasında PAS (+) olarak ortaya çıkarken, zayıf sülfatlı musinler Aldehid Fuksin ve Alsiyan Mavisi ile boyanmada mukozanın apikalinde belirlenmişti.

Anahtar Kelimeler: Boğa, duktus deferens, histomorfoloji, histokimya, koç.

The First Part of the Ductus Deferens in Bull and Ram: Morphological, Histological and Histochemical Aspects

Summary

The aim of this study was to investigate the histomorphological and histochemical structure of the Ductus Deferens (DD) in bull and ram using light microscope. In this study, tissue samples taken from 8 of the healthy and mature male bull and ram were used as material. Eight vas deferens were collected, organs grossly examined measured for length and processed for histology. The lumen of ductus deferens of ram and bull was appeared irregular in shape with many spiral mucosal folds. Each ductus deferens specimen consisted of mucosa, muscularis mucosae, and adventitia. The lining epithelium was pseudostratified columnar type with stereocilia. The lamina propria was formed from fibroelastic dense connective tissue layer. The muscular coat was formed from intermingled smooth muscle fibers arranged mainly as circular bundles, then appeared as longitudinal and spiral bundles. The neutral mucins appeared as PAS-positive substances in the cytoplasm of the principal cells of the lining epithelium. The weak sulphated mucins showed up Aldehyde Fuchsin and Alcian Blue staining in the apical mucoza.

Key Words: Bull, ductus deferens, histomorphology, histochemistry ram.

Giriş

Bir türün hayatta kalması yani neslini devam ettirebilmesi büyük ölçüde kendi türünün üreme yeteneğine bağlıdır. Erkek üreme organlarının fonksiyonları erkek bireyin cinsel özelliklerine ve üreme gücüne göre değişiklikler gösterebilir (1). Duktus deferens (DD) erkek üreme sisteminde ejakülasyon kanalına epididimiden spermi taşıyan kas yapılı küçük bir borudur ve kordon benzeri yapısından dolayı damara benzetilerek eski ve yanlış bir isimlendirme ile vasa deferens olarak adlandırılmıştır (2, 3). Ayrıca DD

sadece sperm taşınması için bir geçit değil beraberinde sperm yapısı, olgunlaşması, canlılığının koruması ve hayatta kalmasına olumlu katkıda bulunarak erkek doğurganlığında da önemli bir yer alır (4). Evcil hayvanların her birinde ayrı ayrı sperm depolanması, olgunlaşması ve taşımıcılığında epididimis ve vas deferens'in önemi ve sperm üretimi için gerekliliği bilinmekle beraber bu konuyla ilgili çalışmalar üzerinde pek durulmamıştır (1). Erkek aksesuar organları normal yapı ve fonksiyonlarını

korumak için yüksek derecede androjenik hormonlara bağlıdır. Bugüne kadar epididimis ve prostat bezi genellikle androjenik hormonların etki mekanizmalarını incelemek için model organlar olarak seçilmişlerdir. Bunun aksine vas deferens bir androjen hedef doku olarak pek ilgi çekmemiştir (5). Erkek üreme organlarının anatomi ve histo-fizyolojisinde iyi decede bilgili sahibi olmak başarılı üreme planlarının gerçekleşmesini sağlar (6). Memeli DD yapısı başta rat olmak üzere farklı türlerde çalışılmıştır (7). Kemirgenlerde ve insanlarda DD 'in absortif ve sekretorik aktivite gösteren kompleks bir epitele sahip olduğu belirtilmiştir (3). İnsan DD üzerinde yapılan çalışmaların çoğu yalnızca testise bitişik (yakın) olan bölümünü ilgilendiren ve vazektomi yapılan örneklerde olmuştur. DD distal bölümleri 'nin (testisten daha uzak olan bölümleri) daha az çalışılmış olma sebebi bu kısımlarda iyi korunmuş örneklerin elde dilme zorluğudur (6). Daha önceki çalışmalarda farklı memelilerin DD ortak temel yapısı ortaya çıkarılmasına rağmen hayvanlarda DD'in anatomik, histolojik ve fonksiyonel bilgilerini düzenlemek ve türe özgü özelliklerini ortaya çıkarmak için karşılaştırılmalı çalışmalara ihtiyaç vardır (3). Öte yandan yerel evcil ruminantlarda DD üzerine karşılaştırılmalı anatomik ve histolojik birkaç çalışma dışında mevcut değildir. Koç, eşek, manda, gibi farklı türlerin DD üzerine makaleler olmasına rağmen bugüne kadar evcil memelilerde DD mikroskobik yapısı hakkında yeterli bilgi yoktur (4, 8).

Ürogenital sistem gibi dış ortamlara direkt ilişkili olan organların mukozaları fizikokimyasal bir bariyer görevi gören mukus tabakasıyla örtülüdür. Mukus tabakası kayganlaştırıcı etkisinin yanında mukozanın hidrasyonu, bakteriyel adhezyonu önleme ve patojenik mikroorganizmaların penetrasyonunu da engeller. Müsinler, müsin glikoproteinleri olarak sindirim, solunum ve ürogenital sistemleri örten epitelde bulunan bazı

hücreler ve mukozal bezler tarafından salgılanır. Organizmalar yapısal olarak birbirinden farklı birçok müsin türü oluşturabilir. Müsinler, nötral ve asit müsinler olmak üzere ikiye ayrılır. Nötral müsinler reaktif asit kökü içermez ancak serbest hekzos grupları taşırlar. Buldukları organlarda daha çok kayganlaştırıcı etki yaratırlar. Asit müsinler sülfatlı ve karboksilli müsinler olarak ikiye ayrılır. Sülfatlı müsinler de kuvvetli ve zayıf sülfatlı müsinler olmak üzere iki grupta toplanırlar. Kuvvetli sülfatlı asit müsinler düşük PH seviyelerinde Alcian Blue gibi katyonik boyalarla reaksiyon verirler ve genellikle PAS(-)' tirler. Zayıf sülfatlı asit müsinler epitelial orjinli olup düşük PH seviyelerinde katyonik boyalarla reaksiyona girerler. Karboksilli asit müsinlerde N-asetil-sialomüsin ve N-asetil-O-asetil sialomüsin olmak üzere iki gruba ayrılır. Asit müsinler özellikle bakteriyel translokasyona karşı koruyucu etkiye sahiptirler. Müsinlerde bulunan sülfatlı glikanlar büyüme faktörlerinin sunumunda, hücrelerin gelişmesi, adezyonu ve haberleşmelerinde, lökositlerin hedefe ulaşmasında ve yangısal durumlarda işlev görürler (9). Bu çalışmanın amacı, boğa ve koçlarda karşılaştırılmalı olarak Duktus deferensin hem histomorfolojik ve hemde histolojik-histokimyasal özelliklerini kanalın tüm tabakaları boyunca gösterebilmek ve bazı yeni özelliklerini keşfedebilmektir.

Materyal ve Metod

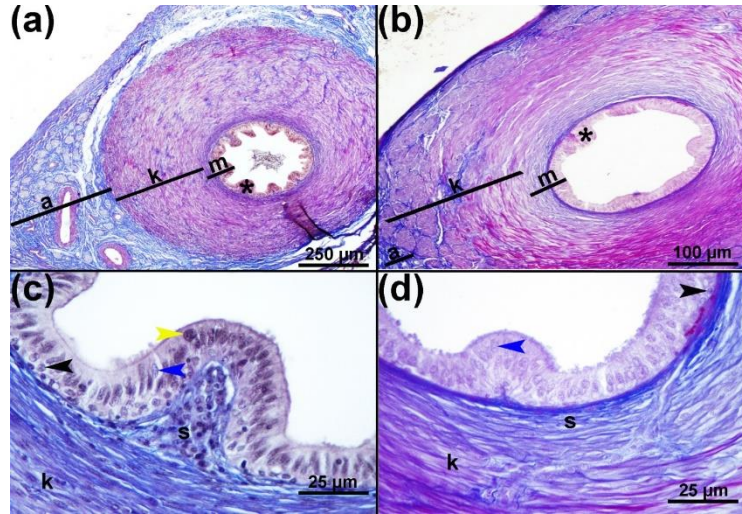
Çalışmamızda materyal olarak Diyarbakır ilinde yerel mezbahalara getirilen 8 adet sağlıklı, erişkin boğa ve 8 adet koç' tan elde edilen duktus deferensler kullanıldı. Dokular enine kesit verecek şekilde duktus deferensin ilk bölümünden (epididimisin arkasından) kesildikten sonra Bouine tesbit solüsyonunda 12 saat süreyle tesbit edilip sırasıyla dereceli alkoller, metil benzoat ve benzol serilerinden geçirilerek parafinde bloklandı. Parafin bloklardan adhesivli lamlara 5 µm kalınlığında alınan kesitlere sırasıyla önce

genel yapıyı göstermek amacıyla üçlü boyama yöntemi (Crossman's Triple), sonrasında nötral ve asit münleri göstermek için PAS+Alsiyan-Blue (Ph.2.5), karboksilli ve sülfatlı asit münleri ayırt etmek için de Aldehyde Fuchsin+Alsiyan Blue (Ph.2.5) boyamaları yapıldı. Münlerin tipleri ve yerleşimleri bu boyama yöntemleri ile histokimyasal olarak belirlenip boğa ve koçlarda münlerin dağılımında farklılık olup olmadığına bakıldı. Her iki türün DD 'in histo-morfometrik ölçümlerinde her bir hayvan için 4 farklı bölgede lumen çapı (X20), epitel (X20) yüksekliği, bağdoku (X10), kas (X10) ve adventisya (X10) tabakalarının kalınlıklarının ölçümleri 10 luk ve 20 lik objektifler kullanılarak dijital kamera ataçmanlı (Nikon Coolpix 4500) mikroskopla (Nikon Eclipse E400 -Nikon, Tokyo, Japan) yapıldı.

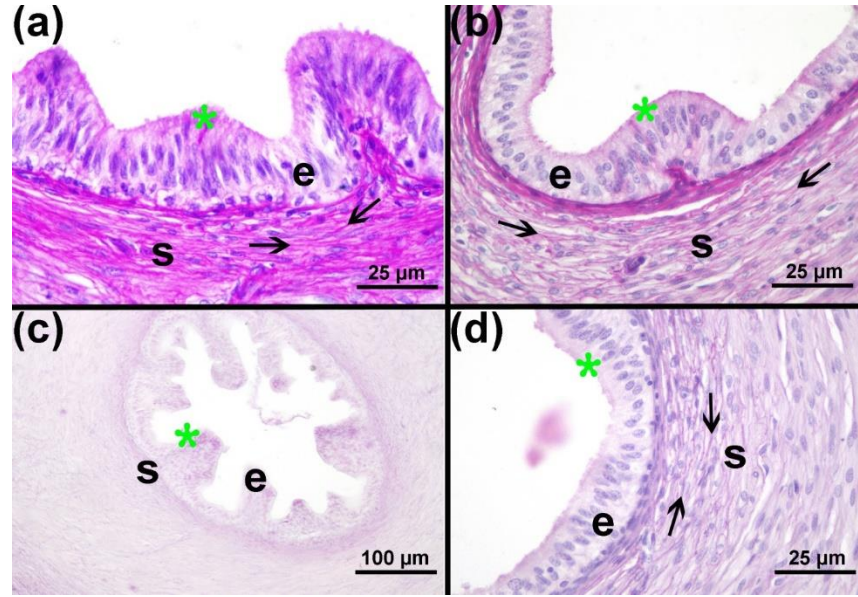
Bulgular

Duktus Deferensin Genel Yapısal Özellikleri

Boğalarda ve koçlarda DD'in genel histolojik yapısının Tunika mukoza, Tunika muskularis ve Tunika adventisya katmanlarından oluştuğu görüldü (Resim 1, 2). Mukoza Lamina epiteliyalis ve Lamina propriya olarak 2 ye ayrılmıştı. Epitel lamina propriyayı içerisine doğru alarak çok sayıda longitudinal katlar (kıvrımlar) oluşturmuştu (Resim 1, 2). Mukozal kıvrımların boğalarda nispeten daha uzun ve kalın olduğu izlendi (Resim 1).



Şekil 1: Boğa (a, c) ve koçlarda (b, d) duktus deferens'e ait genel yapı. m: mukoza, s: Stroma, k: kas tabakası, a: adventisya tabakası. *mukozal kıvrımlar, siyak ok: bazal hücre, mavi ok: prinsipal hücre, sarı ok: intraepiteliyal lenfosit. Crossman's Triple.



Şekil 2: Boğa (a) ve koçlarda (b) duktus deferense ait AB (pH 2.5)-PAS ile histokimyasal boyanma. e: epitel, yeşil yıldız: prinsipal hücre sitoplazmasına yerleşen nötral musinler ve glikokaliks, siyah ok: kollagen iplikler, s: stroma. Boğa (c) ve Koçlarda (d) duktus deferense ait AF-AB ile histokimyasal boyanma. e: Epitel, Yeşil yıldız: Apikalde zayıf sülfatlı musinler, s: stroma, siyah ok: Elastik iplikler.

Epitel yalancı çok katlı prizmatik sterosilyalı olup içerisinde prinsipal ve bazal olmak üzere 2 tip hücrenin yanısıra intra epitelyal lenfosit yerleşimi de görüldü (Resim 3, 4). Lamina propriya kollagen ve elastik ipliklerden zengin sıkı bağdoku özelliğindedir (Resim 3, 4). Musküler tabaka kalındır ve 3 belirgin düz kas tabakasından oluşmuştur. İç tabaka; daha ince olan bu tabaka longitudinal düzenlenmiş düz kas liflerinden meydana gelmiştir. Orta tabaka; en kalın ve sağlam olan bu tabakada düz kas lifleri sirküler düzenlenmiştir. Dış tabaka; adventisya ya komşu olan bu tabakada oldukça iyi gelişmiş olup düz kas lifleri spiral düzenlenme göstermiştir (Resim 1, 2). Tunika adventisya musküler tabakayı en dıştan çevreleyen fibröz karakterde olup komşu dokuların bağ dokusu ile kaynaşmıştır. Her iki türde DD 'in farklı bileşenlerinin morfometrik değerleri Tablo-1 de özetlenmiştir. Başlıca morfometrik parametrelere bakıldığında boğalara ait değerlerin koçlara oranla daha yüksek olduğu görülmüştür.

Tablo 1. Türler göre duktus deferensin histolojik katmanlarının ortalama kalınlıkları (µm). Sonuçlar ortalama ± standart sapma değerleri dikkate alınarak düzenlenmiştir.

Hayvanlar	Lumen Çapı	L. epitelyalis kalınlığı	L. propriya kalınlığı	T. muskularis kalınlığı	T. adventisya kalınlığı
Boğa	480.30±227.20	99.91±51.81	55.38±29.84	637.70±62.06	607.71±178.35
Koç	463.01±198.71	87.70±34.63	17.27±7.84	401.26±81.11	477.80±102.69

Duktus Deferensin Histokimyasal Özellikleri

Boğalarda ve koçlarda PAS+Alsiyan Blue ile boyamalarda epitelin yüzeye yakın (apikal) kısımlarında ve prinsipal hücrelerin sitoplazmalarında pembemsi-kırmızı renklere yoğun olarak boyanan nötral musinlerin bazal de boyanmamış olduğu belirlendi (Resim 5, 6).

Lamina propriya ve düz kas içerisinde hücreler arasında uzunlamasına yerleşmiş pozitif reaksiyon veren kollagen iplikler pembemsi-kırmızı renkler de gözlemlendi (Resim 5, 6). Boğalarda ve koçlarda Aldehid fuksin+Alcian Blue ile boyamada epitelde apikal kısımda zayıf sülfatlı musin yerleşimi izlendi (Resim 7, 8). Her iki türde lamina propriya ve düz kas hücreleri arasında uzunlanmasına yerleşmiş pozitif reaksiyon veren elastik iplikler görülmüştür (Resim 7, 8).

Tartışma

Yıllardır vas deferens ejakülasyon sırasında epididimise sperm çıkışı yapan basit tubuler bir organ olarak düşünülmüştür. Böyle olmasına rağmen, şimdilerde vas deferens epitel hücrelerinin yapısı ve fonksiyonlarıyla ilgili çalışmalar için dikkati çekmektedir (10). Memeli DD' nin karşılaştırılmalı histometrik ve histokimyasal yapısı hakkındaki bilgiler sınırlıdır. Bu nedenle yaptığımız çalışma kalitatif ve kantitatif olarak histokimyasal incelemelerin yanında DD'in histometrik açıdan karşılaştırılmalı özelliklerini göstermektedir. Emara ve arkadaşları koçlarda yaptıkları çalışmada DD lümeninin düzensiz ve spermatozoa ile dolu epitelin pseudostratifiye kısa stereosilyalı ve sekretuar tipte olduğunu söylerken; Gartner - Hiatt ile Khan ve arkadaşları da çalışmalarında keçi ve mandalarda lümenin 4 alçak mukozal kıvrım tarafından 4 bölüme ayrıldığını belirtmişlerdir (8, 11, 12). Diğer memeli türlerinde ve yarasada yapılan çalışmalarda da DD 'in duvar yapısının mukoza, mukölaris ve adventisya tabakalarından meydana geldiği, pseudostratifiye-kolumnar ve stereosilyalı epitelin bitişindeki lamina propriya ile birlikte çok sayıda uzunlamasına kıvrımlar yaptığı ifade edilmiştir (3, 6, 13). Bu bulgular çalışmamızla oldukça uyumludur. Alkafafy ve arkadaşları çalışmalarında mukozal kıvrımların sayısının buffalo 10, eşekte 20 olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise mukozal kıvrımların boğada 10 ve koçlarda 5 arasında olduğu tespit edilmiştir (4). Mukozal kıvrımların yüksek ve çok sayıda olmalarının önemini, lumene labirent görünümü vermeleri ve seminal akıntının yavaşlayarak aşağıya doğru akıp emici faaliyetleri artırmasına katkıda

bulunabileceği görüşüyle açıklayabiliriz. Alkafafy ve arkadaşları eşeklerde epitelin yüksek kübik ($21\pm 4\mu\text{m}$), mandalarda uzun prizmatik ($64 \pm 10\mu\text{m}$) pseudostratifiye, stereosilyalı, Khan ve arkadaşları ise manda ve keçilerde ise alçak prizmatik pseudostratifiye epitele sahip olduklarını göstermişlerdir (4, 12). Bıldırcınlarda yapılan çalışmalarda DD'in kaudal ve kranial olarak 2 bölüme ayrıldığı kaudal bölümün kranial bölüme göre daha kıvrımlı olduğu ve kalın bir kas tabakasıyla çevrelendiği, her ikisinde de epitelin pseudostratifiye silyalı olduğu ve kranial duktus deferens epitelinde salgılama faaliyetine rastlanmadığı, buna karşın kaudal duktus deferens epitel hücrelerinde yoğun apokrin salgılanma dikkati çektiği ifadeleri belirtilmiştir (14). İnsanlarda yapılan çalışmalarda DD'in mukoza, muskularis ve adventisya tabakalarından oluştuğu, epitelin pseudostratifiye, silyalı, bazal ve principal hücrelerden meydana geldiği vurgulanmıştır (7). Çalışmamızda ise boğalarda ($99.91\pm 51.81 \mu\text{m}$) ve koçlarda ($87.70\pm 34.63 \mu\text{m}$) epitelin yüksek prizmatik, pseudostratifiye stereosilyalı epitel olduğu görülmüştür. Keçi ve koyunlarda yapılan çalışmalarda, lamina propriya' nın kollagen ve retiküler fibrillerden zengin sıkı bağdoku yapısında olduğu ve (5) içerisine yerleşmiş çok sayıda tubulo-alveolar bezler bulunduğu gösterilmiştir. Trautmann ve Fiebiger ampulla DD'in lamina propriya ve submukoza bölgelerinde dallı tubular bezlerin bulunduğunu ve bu bezlerin özel boşaltım kanalları olmadan mukozal yüzeye açıldığını söylemişlerdir (15). Banks adlı araştırmacı da ruminantlarda bu bulgulara benzer ifadeleri sunmuştur (16). Bununla birlikte bu bulgular Sudhakar adlı araştırmacının Tibet sığırında yaptığı çalışmayla çelişmektedir (17).

Çalışmamızda bu bölgelerde kollagen ve elastik ipliklerin bulunduğu; bununla birlikte bez yapısının ve submukoza tabakasının bulunmadığı izlenmiştir. Bu durum, DD'in anatomik olarak farklı bölgelerden oluşması ve dokunun alındığı bölgenin yapısından kaynaklanmasıyla açıklanmıştır. Çünkü ampulla DD bölgesi içerisinde submukoza ve bez yapılarının bulunduğu gösterilmiştir (6). Emara ve arkadaşları koçlarda elastik lifleri lamina propria ve submukoza duvar yapılarında ince yapılı olarak görürken (7); Dellmann ve Wrobel ruminantlarda, Pyne ve Chauhan keçilerde düz kas lifleri ve elastik liflerin görülmediğini belirtmişlerdir (18,19). Araştırmacıların düz kas lifleri derken lamina muskularis tabakasından bahsettiklerini düşünüyoruz çünkü DD düz kas liflerinden oluşan kassel bir organ olarak tanımlanmaktadır. Elastik liflerin varlığını da çalışmamızda Aldehid Fuksin ve Alsiyan-Blue boyamalarıyla l.propriya ve düz kas liflerinin aralarına yerleşmiş olarak gösterdik. Suri ve arkadaşları ile Dellmann ve Wrobel epitelde sitoplazmaları açık boyalı ve çekirdekleri yuvarlak şekilde olan hücreleri bazal hücre olarak tanımlarken (6, 18), Pyne ve Chauhan bazal hücrelerin görülmediğini söylemişlerdir (19). Çalışmamızda Triple boyamasıyla bazal hücrelerin epitele yerleşimini görüntüledik. Memeli türlerinin çoğunluğunda yapılan çalışmalarda ve çalışmamızda kas tabakasının düzenlenmesi ve yapılanmasının birbirine benzer olduğu gözlemlenmiştir (4, 6, 8). Bizim çalışmamızla uyumlu olacak şekilde Bancroft ve Stevens ile Suri ve arkadaşları çalışmalarında DD'in tabakalarına yayılmış nötral ve zayıf sülfatlı musinlerin yerleşimini göstermişlerdir (20, 6). Bu musinlerin ejaküle olacak sperm için beslenme kaynağı teşkil edecekleri düşüncesi söyleyebiliriz. Aynı zamanda apikal bölgede PAS(+) boyanmanın, küçük çıkıntılarının ve streosilyanın görülmesinin de salgı aktivitesinin kaynağını ve

yardımcı karakterlerini teşkil ettiğinin bir göstergesi olduğunu söyleyebiliriz.

Sonuç olarak boğa ve koç DD'nin histomorfometrik, histolojik ve histokimyasal yapısı diğer memeli, kemirgen ve kanatlılara benzer özellikler taşımakla birlikte bazı küçük farklılıkların türe, yaşa ve bölgeye göre değişebileceğini söyleyebiliriz. Ayrıca DD 'in absorbtif ve sekretorik aktivitelerinin bulunması, epitelin erkek fertilitesinde aktif rol oynayabileceğini ortaya koyabilir.

Kaynaklar

- 1-Sharma RK, Goyal AK, Veena Y. (2014). Histological Studies on Epididymis Region of Goat (*Capra Hircus*) Reproductive System. International Journal of Pure and Applied Zoology. 2 (3): 224 - 227.
- 2-http://www.male_reproductive_system.innerbody.com/image/repmov.html.
- 3- erkekgenitalsistem.doc. anatomi.uludag.edu.tr.
- 4-Alkafafy M, Attia H, Rashed R, Kandiel M. (2010). Some Comparative Immunohistochemical Studies on the Ductus Deferens in the Donkey (*Equus asi nus*) and Water Buffalo Bull (*Bubalus bubalis*) .Journal of Veterinary Anatomy.3(1):55-69.
- 5-Guraya SS, Kaur AJ. (1981). Effect of Castration on Some Hydrolytic Enzymes in the Rat Vas Deferens: A Histochemical Study Proceedings Indian Academy of Sciences: Animal Sciences. 90(5):495-501.
- 6-Suri S, Sudhakar I, Bhardwaj RI. (2008). Seasonal Variation in the Histomorphology and Histochemistry of Ampulla of Vas Deferens of Gaddi Goat and Gaddi Sheep. International Journal of Morphology. 26(1):131-136.
- 7- Nistal M, Santamaría L, Paniagua R. (1992). The Ampulla of the Ductus Deferens in Man: Morphological and Ultrastructural Aspects. Journal of Anatomy.180: 97-104.
- 8- Emara S, Nada M, Alkafafy M, Elhamouly M. (2013). Histomorphological Studies on the Ductus

Deferens of Ram.

http://www.researchgate.net/profile/Alkafafy_M.

9- Sağsöz H, Liman N. (2005). Bildircinlarda Postnatal Dönemde Özofagusun Epitelinin Kantitatif, Histomorfolojik Gelişimi ve Özofagus Bezlerinin Histokimyasal Özellikleri.Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, s.10,15-16.Kayseri.

10- Domeniconi RF, Orsi AM, Justulin LA, et.al. (2007). Aquaporin 9 (AQP9) Localization in the Adult Dog Testis Excurent Ducts by Immunohistochemistry. The Anatomical Record 290:1519–1525.

11-Gartner LP, Hiatt JL. (2007): Color text book of histology, 3rd edn 21:504-505.

12- Khan AA, Zaidi MT, Faruqi NA. (2003): Ductus Deferens a Comparative Histology in Mammals. Journal of the Anatomical Society of India. 52: 163-165.

13- Danmaigoro A, Onu JE, Sonfada ML, Umaru MA, Oyelowo FO. (2014). Histology and Histometric Anatomy of the Male Reproductive System of Bat (*Eidolon helvum*). Journal of Histology.

14-Korkmaz D, Özcan Z. (2011). Bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) Erkek Genital Sisteminin Yapısı Üzerinde Işık ve Elektron Mikroskopik Çalışmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi. 58, 79-84.

15- Trautmann A, Fiebiger J. (1957). Fundamentals of histology of domestic animals. Ithaca, Comstock Publishing. Associates.

16-Banks W J. (1986). Applied veterinary histology. 2nd ed.s. 239-242.Baltimore The Williams and Wilkins Company.

17-Sudhakar LS. (2005). Histomorphology of the Accessory Genital Glands of Yak- A Preliminary Study. The Indian Journal of Animal. Sciences 75(88):943-944.

18- Dellmann HD, Wrobel KH. (1983). Male reproductive system. In: Textbook of Veterinary Histology. Dellmann HD, Brown EM. 3rd ed. s. 306-11. Philadelphia, Lea & Feibiger.

19- Pyne SK, Chauhan HVS. (1992). Histomorphological studies of ampulla in goat. The Indian Journal of Animal Sciences 62(4): 320-321.

20- Bancroft JD, Stevens A. (1977). Theory and Practices of Histochemical Techniques. New York, Churchill - Livingstone, s.116, 164,195.

Yazışma Adresi: Prof. Dr. Berna GÜNEY SARUHAN

Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Histoloji ve Embriyoloji A.B.D.Diyarbakır.

Mail:bsaruhan@dicle.edu.tr