

Akkaraman koyununda seksüel siklus süresince ovidukt epitelinde meydana gelen değişimlerin ışık ve elektron mikroskopik olarak incelenmesi*

Aytül KÜRÜM¹, Asuman ÖZEN²

¹ Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı, Kırıkkale. ²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı, Ankara.

Özet: Bu araştırma, seksüel siklus süresince Akkaraman koyunu ovidukt epitelinde meydana gelen değişimlerin ışık ve elektron mikroskop düzeyinde incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 10 baş östral (folliküler evrede), 10 baş luteal ve 5 baş anöstrus döneminde olan toplam 25 baş sağlıklı, seksüel olgunluğa erişmiş Akkaraman koyununa ait oviduktun infundibulum, ampulla ve istmus bölgelerinden örnekler alındı. Işık mikroskopik incelemelerde, östral dönemde hücre boylarının daha yüksek olduğu, luteal dönemde hücre boylarının kısaldığı ve ampulla ile infundibulumda çekirdek atılışları gözlemlendi. Anöstrus dönemindeki bulguların diöstrus ile benzerlik gösterdiği saptandı. Yapılan histokimyasal boyamalarda östral dönemde ampulladaki sekretorik hücrelerde salgı miktarının arttığı belirlendi. Elektron mikroskopik incelemelerde östral dönemde özellikle ampulladaki sekretorik hücrelerde üç tip granüle rastlandı. Bunlar, açık renkli olan ve granül membranının altında dağınık orta yoğunlukta elektron koyu içeriğin bulunduğu birinci tip granüller, elektron koyu bir odak taşıyan ve bu odağın çevresinde konsantrik lamelli bir yapı sergileyen ikinci tip granüller olarak tanımlandı. Bu tip granüllerin bazılarında elektron koyu odağın ekzantrik olarak yerleştiği de gözlemlendi. Üçüncü tip granüller ise, elektron koyu odak taşımayan konsantrik lamelli granüller olarak belirlendi. Çalışma sonunda Akkaraman koyununda seksüel siklus süresince ovidukt epitelinde histolojik değişiklikler olduğu belirlendi. Sekretorik hücrelerde salgı miktarı ile salgı karakterinin, siklusun dönemlerin ve oviduktun bölümlerine göre değiştiği belirlendi.

Anahtar sözcükler: Akkaraman koyunu, ovidukt, seksüel siklus

Examinations on the changes in oviduct epithelium during the sexual cycle by light and electron microscope in Akkaraman sheep

Summary: The aim of the study was to examine the changes in the oviduct epithelium during the sexual cycle by light and electron microscope in Akkaraman sheep. In this study; 10 oestral (follicular phase), 10 luteal and 5 anoestral phase samples were collected from the infundibulum, ampulla and istmus regions of oviduct from a total of 25 healthy Akkaraman sheeps having reached their puberty. In the light microscopy, it was also observed that, in oestral phase; height of the cells were higher than luteal phase and in the luteal phase nucleus extrusion were seen in the ampulla and infundibulum. It was detected that findings of the anoestrus phase were similar to dioestrus phase. Amount of secrets of secretory cells in the ampulla were elevated during the oestral phase which was determined by histochemical stains. During the oestral phase by using electron microscope, three types of granules were seen in the secretory cells which were especially located in the ampulla. First type of granule was electron lucent and had moderately electron dense substance which was located separately, right below the granule membran. Second type of granule had carried electron dense focus which had consantrik lamels around of. Some of these types of granules were also seen located eccentric to electron dense focus. Third type of granules, which don't have electron dense focus at the centre, are with consantrik lamels. This study showed the histological changes on the oviduct epithelium of Akkaraman sheeps during sexual cycle. The amount and the characterization of the secret in the secretory cells, varied upon the cycle period and the region of the oviduct.

Key words: Akkaraman sheep, oviduct, sexual cycle.

Giriş

Memeli oviduktü ve ovidukt sıvısı, siklus süresince gösterdikleri değişikliklerle gametlerin olgunlaşması, spermatozoonun kapasitasyonu, embriyo ve gametlerin taşınması, fertilizasyon ve erken embriyonik gelişim için gerekli optimal koşulları sağlarlar (7, 12, 20). Ovidukt

epiteli, silyumlu hücreler ve araya serpilmiş sekretorik hücrelerin oluşturduğu tek katlı prizmatik epitel özelliğindedir (8). Bu hücrelerin bazalinde yer alan hücrelerin de rezerv ya da köken hücre olabilecekleri ileri sürülmüştür (5, 6). Ayrıca fagositik rollerinin olabileceği de bildirilmiştir (16). Silyumlu ve sekretorik hücrelerin

* Bu makale aynı isimli doktora tezinden kısaltılmıştır.

oranları ve boyları ovaryum hormonlarının etkisi altında sıklık değişiklikler gösterir (35). Östrojenin etkisi ile salgı yapımı hızlanır, silyum sayısı artar; progesteron etkisiyle salgının lumene verilmesi ve silyumların hareketliliği hızlanır (11). Bu steroid hormonlara hedef olan oviduktta, özellikle östrojen hipertrofiye, aktif silyum oluşumuna ve sekretorik granüllerin şekillenmesine neden olur (4). Sekretorik hücrelerden kısa olan silyumlu hücreler çoğunlukla infundibulumda yaygındır ve bunlar oositin tuba uterinaya doğru hareketini kolaylaştırır (28, 35). Östrojenin baskınlığı silyum aktivitesini artırır ve oositin fimbriyadan ampullaya hızlı geçişini kolaylaştırır (25). Sekretorik hücreler oositin beslenmesini sağlayan glikoproteinleri sentezleyip, salgırlar (24). Araştırmacılar, siklus süresince ovidukt epitelinde değişen miktarlarda diastazla sindirilebilen PAS (+) ve diastaza dirençli PAS (+) materyalin bulunduğunu tespit etmişlerdir (1, 13, 33). Farklı koyun ırklarında siklus süresince oviduktta sekretorik hücrelerde bulunan salgı granüllerinin ince yapısı bir çok araştırmacı tarafından incelenmiştir. Değişik sayıda granüllerin varlığından söz eden araştırmacıların ortak bulgusu merkezinde koyu odak taşıyan lamelli granüller ile, sadece lamelli bir yapı gösteren granüllerin bulunmasıdır (16, 22, 34).

Bu çalışmada Akkaraman koyunu ovidukt epitelinde siklus süresince meydana gelen histomorfolojik değişikliklerin ışık ve elektron mikroskopta incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmada materyal olarak Kazan Belediye mezbanesinde kesilen 10 baş östral (folliküler evrede), 10 baş luteal (5 baş metöstrus, 5 baş diöstrus) ve 5 baş anöstrus döneminde olan toplam 25 baş sağlıklı, seksüel olgunluğa erişmiş Akkaraman koyunundan alınan ovidukt örnekleri kullanıldı. Ovaryumların makroskopik muayenesi yapılarak (27) ve Radio Immuno Assay (RIA) yöntemi (17) ile serum progesteron düzeyleri ölçülerek hayvanların siklusun hangi döneminde olduğu belirlendi.

Işık mikroskopik incelemeler için oviduktun infundibulum, ampulla ve istmus bölgelerinden alınan örnekler alkol-formol, Maksimow ve %10'luk formolde tespit edildi. Rutin ışık mikroskop prosedürüne göre takip edilen dokulardan hazırlanan bloklardan 5-6 µm'luk kesitler alındı. Kesitlere Crossman'ın modifiye üçlü boyama tekniği (triple), (10), Periodic Acid Schiff (PAS) (9), Alcian blue Ab pH 2.5, Ab pH 1.0 (30), PAS/Ab pH 2.5, Aldehyde fuchsin (Af)/ Alcian blue (Ab pH 2.5), Best Carmine, Diastaz -Best Carmine ve Diastaz-PAS ve Aldehit Fuksin boyamaları uygulandı (9).

Elektron mikroskopik incelemeler için alınan doku örnekleri, rutin elektron mikroskop prosedürüne göre takip edilerek araldit M'de bloklandılar (19). Bu bloklardan alınan 1 mikronluk yarı ince kesitlere toluidin

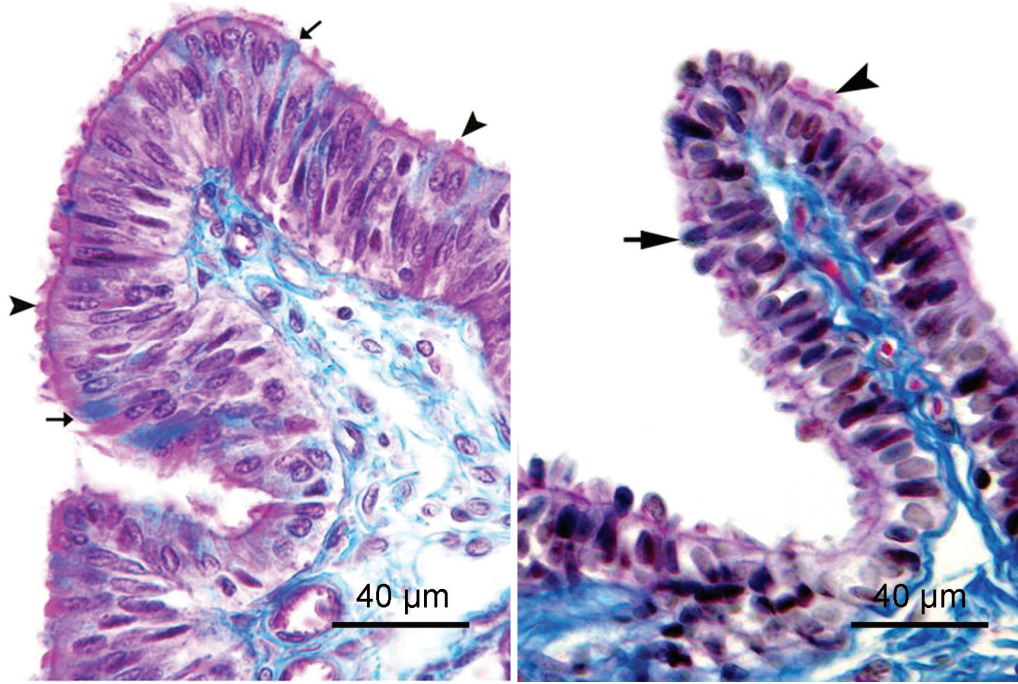
blue boyama yöntemi uygulandı ve kesitlerde istenilen bölge işaretlendikten sonra 400-600 A° kalınlığında alınan ince kesitler, uranil asetat ve kurşun sitrat ile kontrastlanarak (32) Carl Zeiss EM 9S-2 model transmission elektron mikroskobunda incelendi.

Bulgular

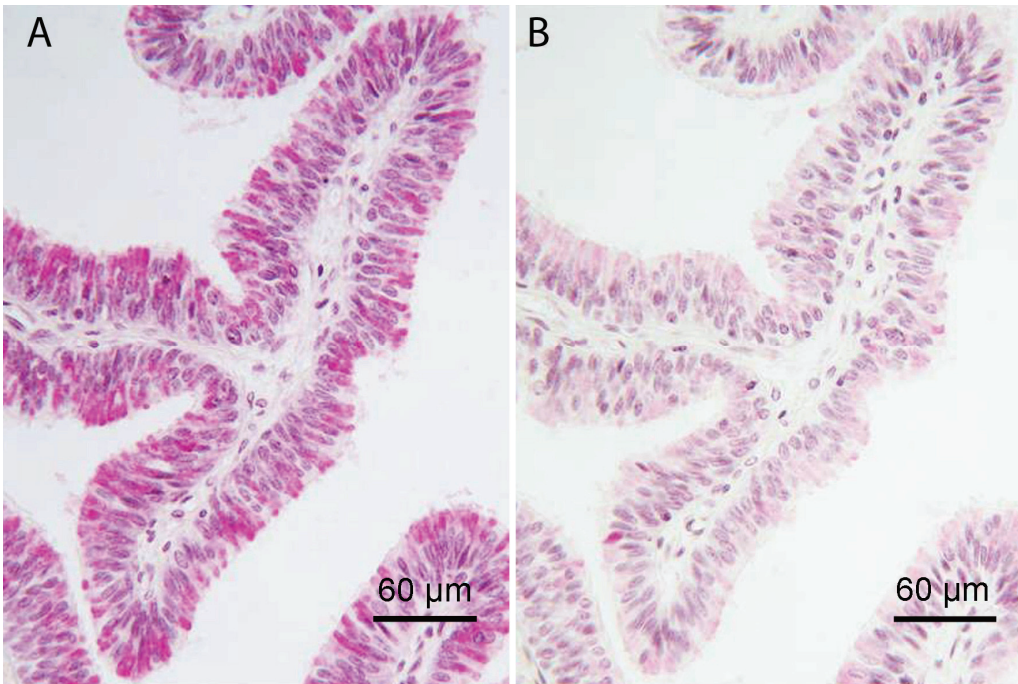
Işık mikroskopik bulgular: Östral dönemde (folliküler evre), oviduktun tüm bölgelerinde lamina epitelyalisi oluşturan hücrelerin boylarının, luteal döneme kıyasla (özellikle de diöstrus) daha yüksek olduğu tespit edildi (Şekil 1A-1B). Bu dönemde, infundibulum ve ampulladaki sekretorik hücrelerin apikallerinde salgıyla dolu balon benzeri çıkıntılarının bulunduğu da gözlemlendi (Şekil 1A). Diöstrus ve anöstrusta infundibulum ve ampulla bölgesinde sekretorik hücrelerde yer yer çekirdek atılışlarına rastlandı (Şekil 1B). Siklus süresince istmus bölgesinde çekirdek atılışına ve lumene salgı verilmesine rastlanmadı.

Ampulla ve fimbriyada siklus süresince intraepitelyal kistlere rastlandı. Bu kistlerin bir kısmı kripterin yakınında bağımsız olarak bulunurken, bir kısmı da mukozal dallanmalarda ve epitel içinde gözlemlendi. Bağımsız olanlarda özellikle epitelin iyice yassılaştığı belirlenirken, epitel içinde bulunanlarda hücre boylarının kısaldığı, silyumlu hücreler ile silyumsuz hücrelerin de bu yapıya katıldığı belirlendi.

Genel olarak histokimyasal reaksiyonların östral dönemde ve ampulla bölgesinde yoğunlaştığı gözlenirken, metöstrus döneminde de özellikle ampullada mukoza dallanmalarının uç bölümlerinde reaksiyonların varlığı dikkati çekti. Diöstrus döneminde reaksiyonlar genel olarak ya hiç görülmedi ya da yok denecek kadar azdı. Anöstrus dönemi de diöstrus dönemine benzerlik gösterdi. Diöstrus ve anöstrus dönemlerinde ampulla ve infundibulum bölgelerinde sekretorik hücrelerde çekirdek atılışları gözlenirken; istmus bölgesinde herhangi bir çekirdek atılışına rastlanmadı. Best carmin reaksiyonu sonucunda, glikojenin östral dönemde özellikle de ampulladaki sekretorik hücrelerde, sitoplazmanın apikalinde yoğun olarak bulunduğu tespit edildi (Şekil 2A). Alfa-amilaz ile sindirimden sonra reaksiyonda azalma görüldü (Şekil 2B). Alcian blue pH 2.5 boyamasında karboksilli ve sülfatlı asidik mukosubstansın, östral dönemde ve ampulla bölgesinde yoğunlaştığı gözlenirken, infundibulumda reaksiyonun daha az olduğu gözlemlendi. Alcian blue pH 1.0 boyamasında, sülfatlı asidik mukosubstans östral dönemde, ampulla bölgesinde daha belirgin olarak gözlemlendi. Çalışmada PAS reaksiyonunun östral dönemde ve metöstrusta özellikle de ampullada belirgin olduğu görüldü. Diastaz sonrası reaksiyonda çok az azalma tespit edildi. Bu da diastaza dirençli PAS (+) materyalin bulunduğunu gösterdi. İfundibulumda az sayıda olan sekretorik hücrelerde pozitif reaksiyon belirlendi. Periodic acid Schiff- Alcian blue pH 2.5 kombine



Şekil 1.A. Ampulla epiteli, östral dönem. Silyumlu hücre (ok başı), sekretorik hücre (ok). Triple. B Ampulla epiteli, diöstrus. Silyumlu hücre (ok başı), çekirdek atılışı (ok). Triple
Figure 1.A. The epithelium of ampulla (follicular phase). Ciliated cell (arrow head), secretory cell (arrow). Triple
B. The epithelium of ampulla (dioestrus), ciliated cell (arrow head), nucleus extrusion (arrow). Triple

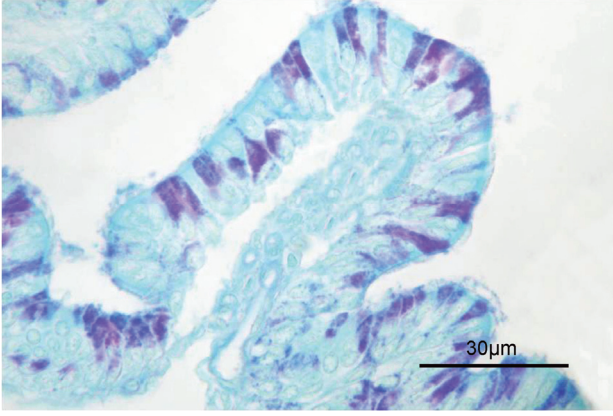


Şekil 2.A. Östral dönemde ampulla. Best Carmin. B . Östral dönemde ampulla. Diastaz- Best Carmin
Figure 2.A. The epithelium of ampulla (follicular phase).Best carmin. B. The epithelium of ampulla (dioestrus phase). Diastaz-Best carmin.

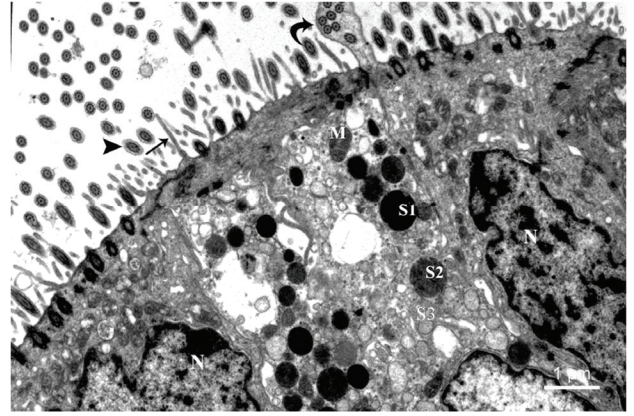
boyaması sonucunda reaksiyon östral dönemde ve metöstrusta, ampullada gözlemlendi (Şekil 3). Östral dönemde nötral ve karboksilli asit mukosubstans aynı hücrede bir arada bulunabildiği gibi, ayrı hücrelerde de bulunduğu gözlemlendi. Aldehit fuksin boyaması sonucunda sülfatlı grupların östral dönemde ve ampullada yoğunlaştığı

gözlemlendi. Aldehit Fuksin-Alcian blue pH 2.5 boyaması sonucunda, östral dönemde ampulla bölgesinde belirgin olarak sülfatlı ve karboksilli asidik mukosubstans bir arada gözlemlendi.

Elektron mikroskopik bulgular: Elektron mikroskopik incelemeler sonucunda ovidukt epitelinin silyumlu hücreler

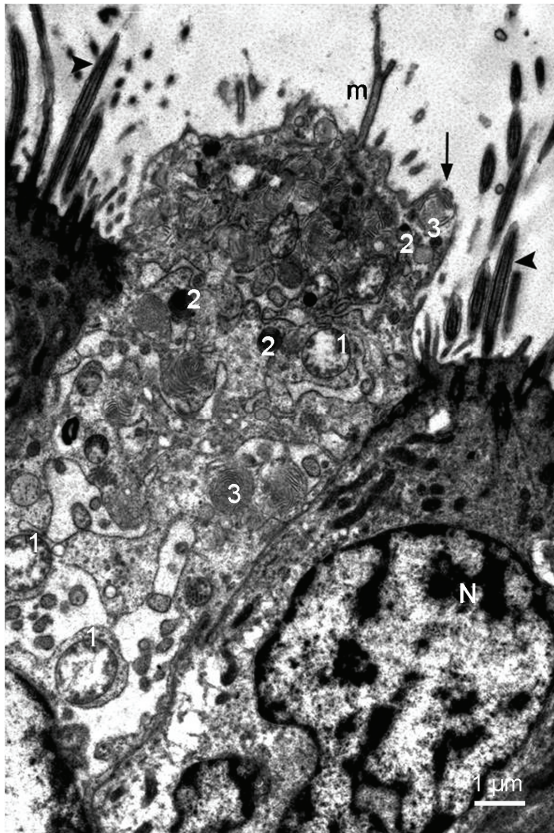


Şekil 3. Östral dönemde ampulla. PAS-Alcian blue pH 2.5.
Figure 3. Ampulla (follicular phase). PAS- Alcian blue pH 2.5.



Şekil 5. İstmus epiteli (metöstrus) S1: elektron koyu granül, S2: lamelli granül, S3: elektron açık granül, N:çekirdek, M: mitokondri, ok başı: silyum enine kesiti, ok: mikrovillus, eğri ok: silyum içeren protrüzyon.

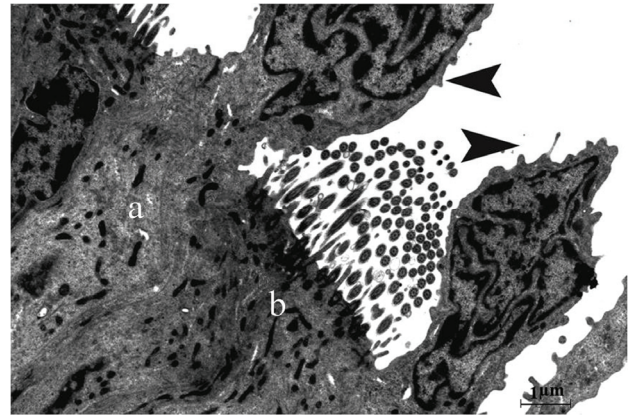
Figure 5. The epithelium of isthmus (metoestrus) electron dense granul (S1), lamellar granule (S2), electron light granule (S3), nucleus (N), mitochondri (m), cilia cross- section (arrow head), microvillus (arrow), protrusion containing cilia (curved)



Şekil 4. İfundibulum epiteli (östral dönem) sekreterik hücre ve silyalı hücre yan yana. 1: tip 1 granül, 2: tip 2 granül, 3: tip 3 granül, N: çekirdek, m:mikrovillus, ok başı: kinosilyum, ok: salgı verilşi.

Figure 4. The epithelium of infundibulum (follicular phase) secretory and ciliated cell. 1: tip 1 granül, 2: tip 2 granül, 3: tip 3 granül, N: nucleus, m:microvillus, arrow head: cilia, arrow: exocytosis.

ile silyumsuz sekreterik hücrelerden oluşan tek katlı prizmatik epitel özelliği gösterdiği belirlendi. Ayrıca, siklusun her döneminde bazal hücreler silyalı ve sekreterik hücrelerin bazalinde görüldü. Bu hücrelerin dendritik özellik gösterdiği ve dendritik uzantılarının diğer hücrelerle dezmozom türünde ve lateral bağlantı yaptığı dikkati çekti.



Şekil 6. İfundibulum epiteli (diöstrus). a: sekreterik hücre, b: silyumlu hücre, ok başları: çekirdek atılışı.
Figure 6. The epithelium of infundibulum (dioestrus) secretory cell (a), ciliated cell (b), nucleus extrusion (arrow heads).

Östral dönemde, özellikle ampulla ve infundibulumdaki sekreterik hücrelerde heterojen karakterde granüllerin bulunduğu gözlemlendi. Üç tip granül belirlendi. Bunlar; açık renkli olan ve granül membranının altında dağınık olarak orta yoğunlukta elektron koyu içeriğin bulunduğu birinci tip granüller, elektron koyu bir odak taşıyan ve bu odağın çevresinde konsantrik lamelli bir yapı sergileyen ikinci tip granüllerdi. Bu tip granüllerin bazılarında elektron koyu odağın eksantrik olarak yerleştiği de gözlemlendi. Üçüncü tip granüller ise, merkezinde elektron koyu odak taşımayan konsantrik lamelli granüllerdi (Şekil4). Bu sonuncu granüllerden hücrenin apikaline yaklaşarlarda lamelli yapının düzenini kaybetmeye başladığı gözlemlendi. Silyalı hücrelerde az sayıda olmakla birlikte elektron koyu salgı granüllerinin bulunduğu tespit edildi. Östral dönemde, istmustaki sekreterik hücrelerde granül miktarının daha az olduğu

ve vakuol tarzında olduğu belirlendi. Ayrıca burada salgının apokrin tarzda verildiği gözlemlendi.

Luteal dönemde özellikle de metöstrusta, ampula ve infundibulumda sekretorik hücrelerde granüllerin lumene doğru protrüzyonu görülürken, granüllerin daha elektron yoğun ve tek tip olmaya başladığı belirlendi. Bu dönemde ampulla ve infundibulumda silyalı hücrelerde granüle rastlanmadı. İstmusta ise silyumlu hücrelerde değişik granüllere rastlandı. Bu granüllerin bir kısmı düzensiz lamelli bir yapı sergilerken, bazıları tamamen elektron koyu özellik göstermekteydi. Diğer bir grubun ise daha elektron açık içerik taşıyan granül olduğu belirlendi. Ayrıca bu bölgede silyumlu hücrelerde içinde silyum parçalarının bulunduğu protrüzyonlar gözlemlendi (Şekil 5).

Diöstrus ve anöstrus döneminde ampulla ve infundibulumdaki sekretorik hücrelerde çekirdek ve sitoplazma atılışları görüldü. Salgı granüllerinin sitoplazmada bulunmadığı dikkati çekti (Şekil 6). Sitoplazma protrüzyonlarının içinde mitokondriyon gibi organellerin bulunduğu tespit edildi. Hücrelerin yapısında bozulma ve özellikle sekretorik hücrelerin çekirdeğinde heterokromatik görünüm belirlendi. Anöstrus döneminde de benzer şekilde çekirdek atılışlarına rastlandı.

Tartışma ve Sonuç

Yapılan çalışmada Akkaraman koyununda siklusun dönemlerine göre epitelde farklılıklar belirlendiği gibi, bölgesel olarak da farkların bulunduğu ortaya konulmuştur.

Genel olarak araştırmacıların bulguları ile uyumlu olarak ovidukt epitelinin tek katlı prizmatik epitel özelliği taşıdığı; silyumlu hücreler ile silyumsuz sekretorik hücrelerden oluştuğu (13; 28), ayrıca bazal hücrelerin (13; 16) bulunduğu gözlenmiştir. Araştırmacıların (13, 21) bulgularına paralel olarak istmusta sekretorik hücreler diğer bölgelere göre daha az tespit edilmiş, silyumlu hücreler ise infundibulumda daha yaygın olarak görülmüştür. İfundibulumda silyumlu hücrelerin yoğun olmasının form-fonksiyon ilişkisiyle bağlantılı olarak oositin taşınmasına hizmet ettiği düşünülmektedir.

Bir çok araştırmacının (2, 3, 15, 29) bildirdiği gibi ovaryum hormonları siklus süresince hücrelerin farklılaşmalarını, fonksiyonlarını etkilediği gibi, boylarını da etkilemektedir. Siklus süresince epitel yüksekliğinde östral dönemde artış, diöstrusta azalışın gözlenmesiyle ilgili çalışma bulguları araştırmacıların (4, 13, 33) bulguları ile uyumludur. Ancak bazı araştırmacıların (4, 35) tespit ettiği gibi silyumlu ve sekretorik hücreler arasında yükseklik yönünden fark saptanamamıştır. Çalışma bulguları, metöstrus ve erken diöstrus süresince, epitelin yüksek olduğunu bildiren çalışma bulguları (1) ile de uyumlu değildir. Diöstrus süresince epitel yüzeyinde çekirdek içeren sitoplazmik çıkıntılarının bulunduğunu bildiren araştırmacıların bulguları ile bulgularımız

uyumludur (1, 13, 33). Sunulan çalışmada Murray (1997)'nin bulgularına benzer olarak, istmusta siklusun herhangi bir döneminde hücrelerde çekirdekli ya da çekirdeksiz protrüzyona rastlanmamıştır. Ayrıca araştırmacının bulgularına benzer olarak, istmusta silyalı hücrelerin daha çok olduğu, derindeki kriptlerin bazalinde sekretorik hücrelerin yer aldığı tespit edilmiştir.

Çeşitli araştırmacıların (1, 33) bulgularına benzer olarak Akkaraman koyununda özellikle östral dönemde en çok olmakla birlikte metöstrusta da sekretorik hücrelerde diastaza dirençli, PAS (+) materyal bulunmuştur. PAS (+) reaksiyon veren materyalin üretiminin seksüel hormonların etkisi altında olduğuna ilişkin görüşe (13) katılmaktayız. Zira araştırmacının (13) bulgularına benzer olarak östral dönemde PAS (+) materyal hücrede çekirdekten itibaren apikal sınıra kadar geniş bir alanda yer alırken, metöstrusta apikalde yer almış ve salınmaya başlamış olarak bulunmuştur. Ayrıca araştırmacının (13) bulgularına paralel olarak, anöstrus ve diöstrusta salgı görülmemesi de seksüel hormonların kandaki düzeyleriyle ilgili olduğunu göstermektedir. Çünkü, gerek luteal dönemde gerekse anöstrus döneminde foliküler gelişim dalgaları devam eder, ancak bu foliküller ovulasyona uğramazlar. Dolayısıyla da korpus luteum gelişimi de görülmez. Williemse (1975a), PAS (+) salgının östral dönemde minimum olduğunu, metöstrus ve erken diöstrusta salgının en çok olduğunu ve diöstrus süresince salgının boşaltıldığını bildirmiştir. Sunulan çalışmada araştırmacının bulgularından farklı olarak PAS (+) materyalin östral dönemde maksimum olduğu belirlenmiştir. Araştırmacının bulgularına benzer olarak metöstrusta da PAS (+) materyalin bulunduğu gözlenmiş, ancak diöstrusta PAS (+) materyal tespit edilememiştir.

Tavşan oviduktunda yapılan bir çalışmada (18) hem istmusta hem de ampullada PAS (+) granüllerin bulunduğu; ayrıca, sadece istmusta bulunan granüllerin Ab pH 1.0'e affinite gösterdiği belirlenmiştir. Akkaraman koyununda, östral dönemde özellikle ampulladaki sekretorik hücreler kuvvetli PAS(+) reaksiyon verirken; istmusta hücrelerin apikal sınırında çok az granülde reaksiyon belirlenmiştir. Ayrıca Ab pH 1.0 istmusta olduğu kadar ampullada da gözlenmiştir.

Anöstrus süresince oviduktun bir dinlenme sürecinde olduğunu ileri süren araştırmacının (1) görüşüne katılmaktayız. Araştırmacının (1), siklus süresince görülen değişikliklerin istmusta, ampulladakinden daha az belirgin olduğu ve buradaki sekretorik aktivitenin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu yönündeki bulgularıyla da bulgularımız örtüşmektedir. Aynı araştırmacı (1) geç diöstrus ve proöstrusta az miktarda glikojen bulunduğunu tespit etmiştir. Ancak, Akkaraman koyununda östral dönemde ve metöstrusta glikojenin oldukça fazla bulunduğu gözlenmiştir.

Araştırmacılar (14, 23, 31) intraepitelial kistlerin bulunduğunu bildirmişler ve bu kistlerin luminal tıkanıklık nedeniyle hücreler arası aralıkların genişlemesi ya da silyalı vakuollerin birleşmesiyle şekillenebileceğini ileri sürmüşlerdir. Abe (1994), ratlarda yaptığı çalışmada, östrus siklusu süresince, fimbriya ve ampullada intraepitelial kistlerin bulunduğunu bildirmiştir. Akkaraman koyununda da siklus süresince bu kistler tespit edilmiştir.

Araştırmacılar (16, 22, 34), siklus süresince sekretorik hücrelerde merkezinde koyu bir odak taşıyan lamelli granüller ile, sadece lamelli bir yapı gösteren granüllerin bulunduğunu bildirmişlerdir. Sunulan çalışmada da araştırmacıların bulgularıyla ortak sonuçlar elde edilmiştir. Bu granül çeşitliliğinin granüllerin olgunlaşması ve salgının yapısı ile ilgili olabileceği düşünülmüştür.

Merinos koyununda (16) foliküler dönem ve erken luteal dönemde ampulladaki sekretorik hücrelerde lamelli granüllerin bulunduğu ve bu içeriğin luteal dönem süresince ovidukt lumenine doğru ekzositozla verildiği tespit edilmiştir. Araştırmacılar (16), ampulladakine benzer, sekretorik aktivitenin istmusta bulunmadığını, sekretorik hücrelerde az sayıda lamelsiz granül bulunduğunu bildirmişlerdir. Bu yöndeki bulgular araştırmacıların bulguları ile uyumludur. Ancak östral dönemde istmustaki silyalı hücrelerde sitoplazmik materyalin de bulunduğu apikal protrüzyonların ve apikal veziküllerin apokrin tarzda lumene verildiği yönündeki literatür verileriyle bulgularımız uyumlu değildir. Araştırmacılar sekretorik hücrelerden pek azının granül içerdiğini ve bunların da salınmadığını tespit etmişlerdir. Bu granüllerin lamelli bir yapı sergilemediğini, dolayısıyla da herhangi bir gelişme ve olgunlaşma evresi geçirmediklerini bildirmişlerdir (16). Sunulan çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Tavşan oviduktunda yapılan çalışmada (18), istmusta bulunan sekretorik hücrelerin büyük, elektron açık, homojen olmayan granüller içerdiği, çoğu granülün sekretorik vakuol gibi değerlendirilebileceği bildirilmiştir. Araştırmacılar (18) bu bölgede sekresyonun ekzositoz ile lumene verildiği, ancak apokrin salınımın da olabileceğini bildirmişlerdir. Ampullada ise sekretorik hücrelerde granül konsantrasyonunun daha az ve granüllerin daha kompakt homojen ve elektrodens olduğunu ekzositozun olmadığını tespit etmişlerdir (18). Araştırmacıların istmustaki bulguları ile bulgularımız uyumlu iken, ampulladaki bulgularımız uyumlu değildir.

Araştırmacılar (26), ratta metöstrus hariç siklusun hemen hemen her döneminde silyaların, membrana bağlı silya paketleri halinde hücreden uzaklaştırıldığını tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmada, araştırmacıların bulgularından farklı olarak metöstrus döneminde ve istmus bölgesinde silya paketlerinin bulunduğu belirlenmiştir. Koyunda siklusun rata göre daha uzun olması ayrıca mevsimsel poliöstrus gösterip uzun bir anöstrus dönemine sahip

olması nedeniyle ampullada ya da infundibulumda bu bulguların gözlenemediği düşünülmektedir. Ancak, araştırmacıların silya paketleri halinde silyaların lumene atılışı sonucu desiliasyon meydana geldiği yönündeki görüşlerine katılmaktayız.

Ovidukt epitelinde desiliasyonun meydana gelişinin araştırılmasının ve istmusta silyumlu hücreler ile silyumsuz sekretorik hücrelerin dağılımının belirlenmesinin önemli olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca bazal hücrelerin daha spesifik olarak ele alınması da önemlidir. Çalışma bulgularının Akkaraman ırkına ait histolojik ve fizyolojik bilgilere bir katkı sağlayabileceği inancındayız.

Kaynaklar

1. **Abdalla, O.** (1968). *Observation on the morphology and histochemistry of the oviducts of the sheep.* J. Anat., **102**: 333-344.
2. **Abe, H.** (1994). *Regional variations in the ultrastructural features of secretory cells in the rat oviductal epithelium.* Anat. Rec., **240**: 77-85.
3. **Abe, H., Hoshi, H.** (2007). *Regional and cyclic variations in the ultrastructural features of secretory cells in the oviductal epithelium of the Chinese Meishan pig.* Reprod. Dom. Anim., **42**: 292-298.
4. **Abe, H., Onodera, M., Sugawara, S., Satoh, T., Hoshi, H.** (1999). *Ultrastructural features of goat oviductal secretory cells at follicular and luteal phases of the oestrous cycle.* J. Anat., **195**: 515-521.
5. **Abughrien, B.M., Dore, M.A.P., Mcgeady, T.A., Fitzpatrick, E.** (2000) *Intraepithelial leucocytes in the bovine uterine tube.* Cells Tissues Organs, **166**: 20-30.
6. **Brenner, R.M.** (1968). *The biology of oviductal cilia.* In: The Mammalian Oviduct. Ed.: E.S.E. Hafez, R.J. Blandau The University of Chicago Pres pp.: 206.
7. **Buhi, W. C.** (2002). *Characterization and biological roles of oviduct-specific, oestrogen-dependent glycoprotein.* Reproduction, **123**: 355-362.
8. **Cormack, D.H.** (2001). *The female reproductive system.* In: Essential Histology Ed. Robert Anthony. 2 edition, p.: 400.
9. **Culling, C.F.A., Allison, R.T., Barr, W.D.** (1985). *Cellular Pathology Technique.* 4th edition, chapter: 12. Butterworth & Co. (Publishers). London.
10. **Denk, H., Künzele, H., Plenk, H., Rüschoff, J., Sellner, W.** (1989). *Romeis Mikroskopische Technik.* 17. Neubearbeitete Auflage. Urban und Schwarzenberg, München, Wien, Baltimore. p.: 439-450.
11. **Erdost, H.** (2008). *Dişi genital sistem.* Veteriner Özel Histoloji. Ed.:A. Özer. 1. baskı, Nobel Yayın Dağıtım, s.: 232.
12. **Gandolfi, F., Brevini, T.A.L., Richardson, L., Brown, C.R., Moor, R.M.** (1989). *Characterization of proteins secreted by sheep oviduct epithelial cells and their function in embryonic development.* Development, **106**: 303-312.
13. **Hadek, R.** (1955). *The secretory process in the sheep's oviduct.* Anat. Rec., **121**: 187-205.
14. **Hagiwara, H., Ohwada, N., Fujimoto, T.** (1996). *Intracytoplasmic lumina in human oviduct epithelium.* Ultrastruct Pathol, **21**: 163-172

15. **Harper, M.J.K.** (1988). *Gamete and zygote transport*. The Physiology of Reproduction. Ed.: E. Knobil, J. Neill. Raven Press, p.:121-122.
16. **Hollis, DE., Frith, PA., Vaughan, JD., Chapman, RE., Nancarrow, CD.** (1984). Ultrastructural changes in the oviductal epithelium of Merino ewes during the estrous cycle. *Am. J. Anat.*, Dec; **171**: 441-56.
17. **International Atomic Energy Agency:** Laboratory Training Manual on Radioimmunoassay in Animal Reproduction Technical Report Series. Vienna:233
18. **Jansen,R.P.S., Bajpai, V.K.** (1982). *Oviduct acid mucus glycoproteins in the estrous rabbit: ultrastructure and histochemistry*. *Biol Reprod*, **26**: 155-168.
19. **Karnovsky, M.J.** (1965). *A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy*. *J. Cell. Biol.*, **27**:137-138.
20. **Lauschova, I.** (2003). *Secretory cells and morphological manifestation of secretion in the mouse oviduct*. *Scripta Medica (Brno)*, **76**: 203-214.
21. **Murray, M.K.** (1997). *Morphological features of epithelial cells in the sheep isthmus oviduct during early pregnancy*. *Anat Rec*, **247**: 368-378.
22. **Nayak, R.K., Albert, E.N., Kassira, W.N.** (1976). *Cyclic ultrastructural changes in ewe uterine tube (oviduct) infundibular epithelium*. *Am. J. Vet. Res.* **37**: 923-933.
23. **Odor, D.L.** (1991). *Light and electron microscopic observation on ciliated vacuoles and cyst in the oviductal and endocervical epithelia of the rabbit*. *Am J Anat.* **190**: 334-348.
24. **Ovalle, W.K., Nahirney, P.C.** (2008). *Netter's Essential Histology*. Saunders Elsevier. Philadelphia, p.: 399-425.
25. **Pineda, M.H.** (2003). *Femal reproductive system*. In: Mc Donald's Veterinary Endocrinology and Reproduction. Fifth edition. Ed.: M.H. Pineda, M.P. Dooley. Iowa State Press, Iowa, p.: 298.
26. **Reeder, R.L., Shirley, B.** (1999). *Deciliation in the ampulla of the rat oviduct and effects of estrogen on the process*. *J Exp Zool*, **283**: 71-80.
27. **Rosenberg, G., Dirksen, G., Gründer, H.D., Grunert, E., Krause, D., Stöber, M.** (1979). *Femal genital system*. In: Clinical Examination of Cattle. Ed: G. Rosenberg. Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg, p.: 329.
28. **Samuelson, D.A.** (2007). *Textbook of Veterinary Histology*. Saunders Elsevier, Florida, p.: 442-486.
29. **Sawyer, H.R., Olson, P.N., Gorell, T.A.** (1984). *Effect of Progesterone on the Oviductal Epithelium in Estrogen-Primed Prepubertal Beagles: Light and Electron Microscopic Observations*. *Am J Anat*, **169**: 75-87.
30. **Totty, B.A.** (2002). *Mucins*. In: Theory and Practice of Histological Techniques. Ed: J.D. Bancroft, M. Gamble, fifth edition, Churchill Livingstone, chapter:10.
31. **Valle, G.R., Nascimento, E.F., Castro, A.C.S., Norte, A.L., Nogueira, J.C.** (2005). *Analise histologica e histoquimica de cistos intra epiteliais de tubas uterinas de novilhas mestiças*. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, **57**: 326-333.
32. **Veneable, J., Coggeshall, R.** (1965). *A simplified lead citrate stain for use in electron microscopy*. *J. Cel. Biol.* **45**: 407-408.
33. **Williemse, A.H.** (1975a). *The secretory activity of the epithelium of the ampulla tubae in cyclic ewes: A Light Microscopical Study*. *Tijdschr Diergeneesk.*, **100**: 84-94.
34. **Williemse, A.H.** (1975b). *The secretory activity of the epithelium of the ampulla tubae in cyclic ewes: an electron microscopical study*. *Tijdschr. Diergeneesk.*, **100**: 95-105.
35. **Young, B., Heath, J.W.** (2000). *Wheater's Functional Histology*. 4. Edition, Churchill Livingstone, Philadelphia, p.:341-371.

Geliş tarihi: 10.02.2012 / Kabul tarihi: 03.05.2012

Yazışma adresi:

Araş.Gör.Dr. Aytül Kürüm
Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi
Histoloji-Embriyoloji ABD
Yahşihan/Kırıkkale