



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



**AKKARAMAN KOYUNUNDA SEKSÜEL SIKLUS  
SÜRESİNCE OVIDUKT EPİTELİNDE MEYDANA GELEN  
DEĞİŞİMLERİN IŞIK VE ELEKTRON MİKROSKOBİK  
OLARAK İNCELENMESİ**

**AYTÜL KÜRÜM**

**HİSTOLOJİ-EMBRİYOLOJİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Asuman ÖZEN**

**2011- ANKARA**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**AKKARAMAN KOYUNUNDA SEKSÜEL SIKLUS  
SÜRESİNCE OVİDUKT EPİTELİNDE MEYDANA GELEN  
DEĞİŞİMLERİN IŞIK VE ELEKTRON MİKROSKOBİK  
OLARAK İNCELENMESİ**

**Aytül KÜRÜM**

**HİSTOLOJİ-EMBRYOLOJİ ANABİLİM DALI  
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN  
Prof. Dr. Asuman ÖZEN**

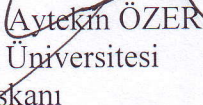
**2011- ANKARA**

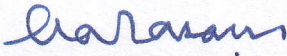
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Histoloji Embriyoloji Doktora **Programı**

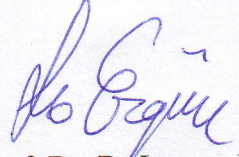
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından  
Doktora **Tezi** olarak kabul edilmiştir.


Tez Savunma Tarihi: 24/03/2011

  
Prof. Dr. Aytekin ÖZER  
Uludağ Üniversitesi  
Jüri Başkanı

  
Prof. Dr. Erol ALAÇAM  
Ankara Üniversitesi

  
Prof. Dr. Ziya ÖZCAN  
Ankara Üniversitesi

  
Prof. Dr. Dr. Levent ERGÜN  
Ankara Üniversitesi  
Raportör

  
Prof. Dr. Asuman ÖZEN  
Ankara Üniversitesi

**İÇİNDEKİLER**

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	iv
Simgeler ve Kısaltmalar	v
Şekiller	vi
Çizelgeler	ix
<b>1.GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1 Koyunda Seksüel Siklus ve Endokrinolojisi	1
1.2 Koyun Oviduktunun Yapısı	4
1.2.1 Anatomik Yapısı	4
1.2.2 Ovidukt Epitelinin Histolojik Yapısı ve Boyanma Özelliği	5
1.3 Oviduktun Fیزیolojisi	15
<b>2. GEREÇ VE YÖNTEM</b>	<b>22</b>
<b>3. BULGULAR</b>	<b>24</b>
3.1. Işık Mikroskobik Bulgular	26
3.2. Elektron Mikroskobik Bulgular	48
<b>4.TARTIŞMA</b>	<b>57</b>
<b>5. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	<b>63</b>
<b>ÖZET</b>	<b>65</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>66</b>
<b>KAYNAKLAR</b>	<b>67</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	<b>73</b>

## ÖNSÖZ

Gelişen teknolojiye paralel olarak artan çevre kirliliği ve ekolojik dengelerin bozulması, her alanda olduğu gibi özellikle besinlerin üretiminde de etkisini göstermektedir. Kişi başına tüketilmesi gereken günlük protein miktarının oldukça düşük olduğu ülkemizde bu ihtiyaç giderek artacak gibi görünmektedir. Esansiyel aminoasitlerin kaynağı olan hayvansal gıdalar sağlıklı bireylerin yetişmesinde dolayısıyla da sağlıklı toplumların şekillenmesinde çok önemlidir. Gerek coğrafi koşulların uygun oluşu, gerekse geleneksellik kazanmış olması nedeniyle koyun yetiştiriciliği ülkemizde önemini her zaman korumuştur. Son yıllarda koyun popülasyonunun giderek azalması da bu önemi arttırmaktadır. Kendi coğrafyamızda yetişen yerli ırk koyunlarımızın üretiminde ve yetiştiriciliğinde karşılaşılan sorunların çözümüne yönelik araştırmalar önem kazanmaktadır. Akkaraman koyunu ülkemizdeki yerli koyun popülasyonunun önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. Bu ırkın dölverimiyle ilişkili çalışmalar bu nedenle çok önemlidir.

Sunulan çalışmada Akkaraman koyununda seksüel siklus süresince ovidukt epiteline meydana gelen değişimlerin ışık ve elektron mikroskopik olarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmasında tecrübelerinden yararlandığım değerli danışman hocam Prof. Dr. Asuman ÖZEN'e, çalışmamda desteğini esirgemeyen Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı öğretim üyesi sayın hocam Prof. Dr. Erol ALAÇAM'a, Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı'ndaki değerli hocalarıma, çalışma arkadaşlarıma, bugünlere gelmemde yadsınamaz emekleri olan sevgili anneme ve babama ayrıca varlıklarıyla yaşama sevincim olan çocuklarıma ve eşime teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>A°:</b>	Angstrom
<b>Ab:</b>	Alcian blue
<b>Af:</b>	Aldehyde fuchsine
<b>C°:</b>	Centigrade
<b>FSH:</b>	Follicle Stimulating Hormone
<b>LH:</b>	Luteinizing Hormone
<b>ml:</b>	Mililitre
<b>µm:</b>	Mikrometre
<b>ng:</b>	Nanogram
<b>PAS:</b>	Periodic Acid Schiff
<b>PGF<sub>2</sub>α:</b>	Prostaglandin F 2 Alfa
<b>pH:</b>	Power of Hydrogen
<b>RIA:</b>	Radio Immuno Assay
<b>SEM:</b>	Scanning Electron Microscop

## ŞEKİLLER

<b>Şekil 1.</b>	Anöstrus döneminde koyun ovaryumları; f: folikül.	25
<b>Şekil 2.</b>	Östral dönemde koyuna ait ovaryumlar: cl: korpus luteum, f: folikül	25
<b>Şekil 3.</b>	A. Metöstrusta ovaryumlar; cl: korpus luteum, f: folikül. B: Diöstrusta ovaryumlar; cl: korpus luteum, f: folikül	26
<b>Şekil 4.</b>	Koyun oviduktu östral dönemde infundibulum. Triple. X120.	28
<b>Şekil 5.</b>	İfundibulum epiteli, östral dönem. Ok başı: silyumlu hücre. Triple. X1100.	29
<b>Şekil 6.</b>	İfundibulum epiteli, diöstrus. Ok başı: bazal hücre, ok: çekirdek atılışı. Triple. X1100.	29
<b>Şekil 7.</b>	Ampulla, östral dönem.Ok: primer dallanma, ok başı:sekonder dallanma. Triple. X150.	30
<b>Şekil 8.</b>	Koyun oviduktu östral dönemde istmus. Triple. X150.	31
<b>Şekil 9.</b>	Ampulla epiteli, östral dönem. Ok başı: silyumlu hücre, ok: sekretorik hücre. Triple. X900.	31
<b>Şekil 10.</b>	İstmus epiteli, diöstrus. Ok başı: silyumlar. Triple. X600.	32
<b>Şekil 11.</b>	Ampulla epiteli, diöstrus. Eğri ok: çekirdek atılışı. Triple. X2300.	33
<b>Şekil 12.</b>	Ampulla epiteli, diöstrus. Ok başı: silyumlu hücre, ok: çekirdek atılışı. Triple. X900.	34
<b>Şekil 13.</b>	İfundibulum epiteli, anöstrus. Triple. X1100.	34
<b>Şekil 14.</b>	Ampulla epiteli, östral dönem. Ok başı: epitel içinde intraepitelyal kist, ok: bağımsız intraepitelyal kist. Triple. X350.	35
<b>Şekil 15.</b>	Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Best Carmin. X450.	36
<b>Şekil 16.</b>	Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Diastaz- Best Carmin. X450.	36
<b>Şekil 17.</b>	Ampulla epiteli, östral dönem. Alcian blue pH: 2,5. X550.	37
<b>Şekil 18.</b>	Koyun oviduktu östral dönemde infundibulum. Alcian blue pH: 2,5. X450.	37
<b>Şekil 19.</b>	Koyun oviduktu metöstrusta ampulla. Ok: uç bölümlerde pozitif reaksiyon. Alcian blue pH: 2.5. X270.	38
<b>Şekil 20.</b>	Koyun oviduktu diöstrusta ampulla. Alcian blue pH: 2.5. X270.	38
<b>Şekil 21.</b>	İstmus epiteli, östral dönem. Alcian blue pH: 2.5. X900.	39

- Şekil 22.** Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Alcian blue pH: 1.0. X1100. 40
- Şekil 23.** Koyun oviduktu östral dönemde istmus. Alcian blue pH: 1.0. X550. 40
- Şekil 24.** Ampulla epiteli, diöstrus. Alcian blue pH: 1.0. X550. 41
- Şekil 25.** Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. PAS. X550. 42
- Şekil 26.** Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. PAS-Diastaz. X550. 42
- Şekil 27.** Koyun oviduktu östral dönemde istmus. PAS. X220. 43
- Şekil 28.** Ampulla epiteli, metöstrus. PAS. X900. 44
- Şekil 29.** Ampulla epiteli, metöstrus. PAS-Diastaz. X900. 44
- Şekil 30.** Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. PAS-Alcian blue pH 2.5. X1100. 45
- Şekil 31.** Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Aldehit fuksin. X900. 46
- Şekil 32.** Koyun oviduktu metöstrusta ampulla. Aldehit fuksin –light green. X1100. 46
- Şekil 33.** Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Aldehit Fuksin-Alcian blue pH:2.5. X1100. 47
- Şekil 34.** Ampulla epiteli (östral dönem). Si: silyumlu hücre, Se: sekreterik hücre, c:kinosilyum, m: mikrovilluslar, ok başı: dezmozom, eğri ok: lateral bağlantı. X 4400 48
- Şekil 35.** İfundibulum epiteli (östral dönem) Se: sekreterik hücre, Si: silyumlu hücre, N:çekirdek, eğri ok: salgı granülleri içeren protrüzyon, ok başı: bağlantı kompleksi, ok: silyum enine kesiti. X18000. 49
- Şekil 36.** Ampulla epiteli (östral dönem), bazal hücre. N: çekirdek, m: mitokondri, lz: lizozom, ok başı: dendritik uzantı. X18000. 50
- Şekil 37.** 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. X9000. 51
- Şekil 38.** Ampulla epiteli (östral dönem), a:sekreterik hücre, b: silyalı hücre, ok: sekreterik hücrelerde salgı granülü, ok başı: silyalı hücrede salgı granülü, kıvrık ok: dezmozom. X13500. 52
- Şekil 39.** İstmus epiteli (östral dönem), kıvrık ok: apokrin tarzda salgı verilşi. X10500. 53

- Şekil 40.** İstmus epiteli (metöstrus) S1: elektron koyu granül, S2: lamelli granül, 53  
S3: elektron açık granül, N:çekirdek, M: mitokondri, ok başı:  
silyum enine kesiti, ok: mikrovillus, eğri ok: silyum içeren  
protrüzyon. X13500.
- Şekil 41.** Ampulla epitelinde (metöstrus), i: sekreterik hücre, s:silyumlu hücre, 54  
eğri ok: elektron koyu salgı granülleri. X9000.
- Şekil 42.** İfundibulum epiteli (diöstrus), a: sekreterik hücre, b: silyumlu hücre, 55  
ok başları: çekirdek atılışı. X11250.
- Şekil 43.** Ampulla epiteli (anöstrus) sekreterik hücre, eğri ok: protrüzyon 56  
N:çekirdek, m:mitokondri. X10250.

**ÇİZELGELER**

<b>Çizelge 1.</b>	Siklusun dönemlerine göre kan progesteron değerleri (ng/ml)	24
<b>Çizelge 2.</b>	Bazı histokimyasal reaksiyonların subjektif değerlendirmesi.	27
<b>Çizelge 3.</b>	Çekirdek atılışı ve salgı protrüzyonlarının siklusun dönemlerine ve oviduktun bölümlerine göre bulunuşu.	27

## 1. GİRİŞ

Memeli oviduktu ve ovidukt sıvısı, fertilizasyon ve erken embriyonik gelişim için optimal koşulları sağlayan uygun bir ortam oluşturur. Ovidukt sıvısının özel yapısı gametlerin canlılığını, zigotun beslenmesini ve erken embriyonik dönemde blastosist şekillenmesini sağlar (Lauschova, 2003). Ovidukt başarılı bir fertilizasyon ve sağlıklı erken embriyonik gelişim için çok önemlidir. Milyonlarca sayıda spermatozoon başarılı bir fertilizasyon için tek başına yeterli değildir. Dişi genital kanal özellikle de ovidukt sağlıklı ve hareketli spermatozoonların seçilmesini sağlar (Suarez, 2008).

### 1.1. Koyunda Seksüel Siklus ve Endokrinolojisi

Koyunlar mevsimsel poliöstrik hayvanlardır. Gün ışığının azaldığı ve sıcaklığın düşmeye başladığı sonbahar aylarında seksüel aktivite göstermeye başlarlar. Aşım sezonu olarak da bilinen bu dönemin başlangıcı iklim şartlarına ve başta beslenme olmak üzere birtakım bireysel ve çevresel faktörlere bağlı olarak farklılıklar gösterebilir. Sezonun süresi ırklar arasında farklıdır. Yerli ırklarda kısa sürmesine karşın kültür ırklarında oldukça uzundur. Subtropikal ve tropikal bölgelerdeki bazı koyun ırkları yıl boyu siklus gösterebilmektedir (Alaçam, 1993). Sıcak iklimlerde çiftleşme mevsimleri daha uzun olabilir (Pineda, 2003b). Özellikle kuzey yarım kürede günlerin kısaltmaya başladığı yaz sonu, sonbahar ve kış başlangıcına kadar sikluslar devam eder. Ülkemizde de koyunların siklik dönemleri, ırklara ve bölgelere göre Haziran - Kasım ayları arasında değişim gösterir (Çoyan, 1994).

Koyunda siklus 16-17 gün sürer. Gebelik şekillenmediği takdirde çiftleşme mevsimi süresince kızgınlık gösterirler (Pineda, 2003b). Gebelik şekillenmezse seksüel aktiviteleri anöstrus ile kopuntuya uğrar. Anöstrus süresince de folikül büyümesi ve gerilemesi görülür, ayrıca bu foliküller siklusun luteal döneminde görülenler kadar geniş olabilir (Rosa ve Bryant, 2003). Ancak bu foliküller ovulasyona uğramaz ve koyun östrus davranışı gösteremez (Pineda, 2003b). Anöstrusta foliküller steroidleri üretmeye devam eder. Çiftleşme mevsiminde olduğu

gibi anöstrusta da steroidlerin, luteinleştirici hormonun (LH) salınımı üzerine negatif ve pozitif fdbek etkisi görülür. Bu dönemde LH aralıklarla salınmaya devam eder ancak salınım sıklığı çiftleşme mevsiminden daha düşüktür (Rosa ve Bryant, 2003). Koyunda anöstrus döneminde, LH düzeyindeki belirgin azalmaya rağmen çiftleşme mevsimindekine benzer şekilde geniş antral foliküllerin büyüdüğü östral dalgalar şekillenmeye devam eder (Bartlewski ve ark., 1999a). Anöstrus süresince plazma progesteron konsantrasyonu düşük seviyede bulunur (Rosa ve Bryant, 2003).

Anöstrustan çiftleşme mevsimine geçiş kademeli olarak meydana gelir (Rosa ve Bryant, 2003). Gonadotropik hormon etkisiyle ovaryumda foliküller olgunlaşmaya ve östrojen sentezlemeye başlarlar ve sonuçta dominant folikül ovulasyona uğrar. Olgunlaşan foliküllerden sentezlenen östrojen vajina, uterus ve ovidukta makroskobik ve mikroskobik değişikliklere neden olur. Koyunda ovulasyon öncesi olgun folikül yaklaşık 1 cm çapındadır (Pineda, 2003b). Çiftleşme mevsiminde ilk siklus çok kısadır, çünkü şekillenen ilk korpus luteum genellikle kısa bir süre (5-6 gün) sonra geriler. Ovulasyon ve östrus davranışları mevsimsel değişikliklere paralellik gösterir. Örneğin çiftleşme mevsiminin başında ya da sonunda bazı ovulasyonlar, östrusa eşlik etmez (Rosa ve Bryant, 2003). Çiftleşme mevsiminin başında olgunlaşmamış antral foliküllerin ovulasyonu sonucu progesteron sekresyonunun olduğu kısa bir luteal evre gözlenir. Ayrıca yine bu dönemde ilk ovulasyondan 4 gün önce plazma progesteron düzeyinde artış görülür (Bartlewski ve ark. 1999b).

Koyunda östrus siklusu süresince iki ya da daha çok östral gelişim dalgası görülür. Sağlıklı dominant folikül, atretik ikincil foliküllerle kıyaslandığında artan miktarlarda östradiol üretir (Evans ve Martin, 2000). Dominant folikül muhtemelen yüksek östradiol içeriği nedeniyle varlığını korurken diğer foliküller atreziye uğrar. Koyun ovaryumunun yüzeyinde tüm siklus süresince değişik çaplarda foliküller görülür. Östral dalgalar, luteal fazda sabit bir sürede şekillenmez, çoğunlukla foliküller 4-7 mm çapa ulaşana kadar büyüme devam eder (Driancourt ve ark. 1985). Bununla birlikte foliküllerin 2,5 mm'den 5 mm çapa ulaşması çok kısa bir sürede meydana gelir ve bu kritik basamakta dominant folikül olacak folikülün seleksiyonu

hormonal düzeye bağılıdır (Souza ve ark. 1997). Ali ve ark. (2006) yaptıkları ultrasonografik incelemelerde folikülleri, büyüklüklerine göre üç gruba ayırmıştır: çapı 2-3 mm olan küçük foliküller, çapı 4-5 mm olan orta büyüklükteki foliküller ve çapı >5 mm olan geniş foliküller.

Koyunda proöstrus 2-3 gün sürer ve hızlı foliküler büyüme ile karakterizedir. Bu dönemde kanda östradiol-17 $\beta$  düzeyi gittikçe artar. Östrus, 26-36 saat sürer. Östrusun sonunda ovulasyon meydana gelir (son 12 saat). İkiz gebeliğin sık görülmesi nedeniyle koyunda aynı anda 2 ya da 3 ovulasyon meydana gelebilir. Koyunda siklusun çoğu luteal dönemi kapsar. Luteal dönem koyunun seksüel siklusunda baskın bir dönemdir. Metöstrus ve diöstrusu içeren luteal dönem 12-14 gün sürer. İki gün süren metöstrus, korpus luteumun şekillendiği dönem olarak kabul edilir (Pineda, 2003b). On yedi günlük siklusta; östrus, 0. gün kabul edilirse 2-13. günler arası luteal faz olarak, kalan 14-1. günler arası ise östral faz olarak değerlendirilir (Driancourt ve ark. 1985).

Koyununun siklusunda progesteronun esas kaynağı korpus luteumdur (Driancourt ve ark. 1985; Pineda, 2003b). Progesteron düzeyi çiftleşme mevsiminin dönemine göre değişir. Örneğin çiftleşme mevsiminin ortasında serum progesteron düzeyinin, çiftleşme mevsiminin başlangıcında ve sonundaki düzeyden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Bartlewski ve ark. 1999a). Eğer hayvan gebe kalmamışsa 12. günden sonra korpus luteum gerilemeye ve uterus venlerindeki PGF<sub>2</sub> $\alpha$  artmaya başlar ve 14. günde zirveye ulaşır (10 ng/ml) (Alaçam, 199). Diöstrusun son iki gününde periferal kandaki progesteron düzeyinin 1.0 ng/ml'den daha düşük seviyeye indiği bildirilmiştir (Pineda, 2003b). Siklusun 16. gününde progesteron <0.2 ng/ml ile en düşük düzeydedir (Stellflug ve ark. 1997). Östrus süresince kan progesteron düzeyi düşüktür (1.0 ng/ml'den düşük) ve diöstrusun 3. gününe kadar düşük kalır. Diöstrusun 3. gününden itibaren progesteron düzeyi 8. güne kadar hızla artar ve 11.-12. günlerde bu seviyesini korur (Driancourt ve ark., 1985; Pineda, 2003b). Siklusun 9-13. günleri arasında progesteron düzeyi 4 ng/ml ile maksimum düzeydedir (Stellflug ve ark. 1997). Östrus sırasında çiftleşip/tohumlanıp gebe kalan koyunlarda PGF<sub>2</sub> $\alpha$  salınımı ve dolayısıyla korpus luteumun gerilemesi engellenir.

Kuzulamayı izleyen sürede koyunlarda ortalama 60 gün (20-70 gün) seksüel aktivite görülmez. Emziren koyunlarda bu süre daha da uzar. Yerli koyun ırklarının çoğunluğu kuzuladıktan sonra 3-8 ay süren ve aşım sezonuna kadar uzayan mevsimsel anöstrus dönemine girerler. Kuzular, kalıtım, beslenme ve doğum tarihlerine de bağlı olmakla birlikte, ortalama 9 ay civarında pubertaya ulaşırlar. (Alaçam, 1993).

Ovaryumların makroskopik olarak incelenmesiyle hayvanın seksüel siklusun hangi döneminde olduğu hakkında bilgi sahibi olunabilir. Ovaryum üzerinde 1 cm'den büyük bir folikül ve aynı ovaryum üzerinde ya da diğerinde gerileyen bir korpus luteum bulunması hayvanın östral dönemde olduğunu gösterir. Gelişmiş bir korpus luteum ve geliştirmekte olan foliküllerin görülmesi ise hayvanın luteal dönemde olduğunu gösterir (Rosenberg ve ark. 1979). Koyun ovaryumu badem şeklinde olup, uzunluğu 0.5-1.9 cm arasında değişmektedir (Roberts, 1971; Erk ve ark. 1972).

## **1.2. Koyun Oviduktunun Yapısı**

### **1.2.1. Anatomik Yapısı**

Ovidukt, salpinks, fallopi kanalı, tuba uterina gibi adlarla anılan yumurta kanalları, Müller kanalının ön (kranial) kısmından şekillenir ve ovaryumlarla kornu uteriler arasında yer alır. Ligamentum latum uteri üzerinde zikzaklı kıvrımlarla seyreder (Deveci, 1994). Koyun oviduktu yaklaşık olarak 15-20 cm uzunluğundadır ve uterus kornularına bağlandığı yerde mukoza belirgin bir şişkinliğe sahiptir (Pineda, 2003b).

Ovidukt üç bölgeden oluşur: infundibulum, ampulla ve istmus. İfundibulum, tuba uterinanın huni biçimli kısmıdır, ovaryumu sıkı bir şekilde sarar. İfundibulumun proksimal kısmı, parmak benzeri çıkıntılara sahiptir ve fimbriya olarak adlandırılır (Samuelson, 2007). Kızgınlıkta ve özellikle ovulasyon sırasında fimbriya oldukça hareketlidir (Nalbandov, 1968). Ovulasyon sonucu atılan oositin yakalanmasını sağlar. İfundibulumun distali ampulla ile birleşmeden önce basit

tubuler bir yapı sergiler (Samuelson, 2007). Çok sayıda mukozal girintiler içeren ampulla genellikle fertilizasyonun meydana geldiği yer olarak tanımlanır (Nalbandov, 1968; Young ve Heath, 2000; Samuelson, 2007). Ampulla, daha kalın muskuler duvara sahip olan istmusa açılır. İstmus ampullaya göre daha az girintilere ve dallanmalara sahiptir (Samuelson, 2007).

### **1.2.2. Ovidukt Epitelinin Histolojik Yapısı ve Boyanma Özelliği**

Ovidukt, lumenden itibaren içten dışa doğru tunika mukoza, tunika muskularis ve tunika seroza katmanlarından oluşur. Tunika mukozada longitudinal kıvrımlar önemli bir yer tutar. Uterusa doğru gidildikçe kıvrımların yüksekliği ve dallanması azalır (Ovalle ve Nahirney, 2008). Ampullanın tunika mukozası özellikle domuz ve kısrakta uzun kıvrımlar içerir. Sığırdaki ampullada, her biri sekonder ve tersiyer kıvrımlara sahip yaklaşık 40 primer kıvrım bulunur. İstmusta ampulladan uzaklaştıkça sekonder ve tersiyer kıvrımlar giderek kaybolur ve istmusun uterus duvarına neredeyse gömüldüğü istmus –uterus bağlantısında sadece dört ya da sekiz primer kıvrım bulunur, sekonder ya da tersiyer kıvrım bulunmaz (Priedkalns ve Leiser, 2006). Ampullada primer, sekonder ve tersiyer mukozal kıvrımların lumene doğru uzanmasıyla labirent görünümü ortaya çıkar. İstmus az sayıdaki ve daha basit olan kıvrımları ile yıldız biçimli bir lumene sahiptir (Cormack, 2001).

Tuba uterinada lamina epiteliyalis, silyalı hücreler ve araya serpilmiş silyasız hücrelerin oluşturduğu tek katlı prizmatik epitel özelliğindedir (Cormack, 2001). İnek ve domuzda lamina epiteliyalis yalancı çok katlılık gösterir (Banks, 1986; Bacha ve Wood, 1990; Samuelson, 2007). Uterusa doğru gidildikçe lamina epiteliyalisteki hücrelerin boyu kısalmıştır. Gerek tek katlı, gerekse yalancı çok katlı prizmatik örtü epiteli kinosilyum ve mikrovillus içerir ya da sadece mikrovillüslara sahiptir (Samuelson, 2007). Hadek (1955), siklusun herhangi bir döneminde silyalı ve sekretorik hücrelerin boyları arasında bir farklılık bulunmadığını siklus süresince epitel yüksekliğinde meydana gelen değişimin her iki hücre tipinde de aynı olduğunu bildirmiştir. Williemse (1975a), epitel yüksekliğinin östral dönemde arttığını ve

metöstrus süresince giderek azaldığını tespit etmiştir. Abdalla (1968), metöstrus ve erken diöstrusta epitelin yüksek olduğunu ve yalancı çok katlılık gösterdiğini saptamıştır. Ayrıca, diöstrusun geri kalan bölümünde epitel yüksekliğinin azaldığı ve yer yer epitelin yalancı çok katlılık gösterdiğini bildirmiştir.

Tuba uterina mukozası bez içermez (Ovalle ve Nahirney, 2008). Tunika muskularis içte sirküler ya da spiral yönlü, dışta longitudinal yönlü düz kaslardan oluşur. Tubal kontraksiyonlar bu düz kaslar tarafından oluşturulur. İçteki kas katmanı özellikle istmusta ve intramural bölümde kalındır. Peritoneal mezotelyum ve altındaki gevşek bağdoku serozayı oluşturur (Cormack, 2001). Tuba uterina kan damarları ve lenf damarlarından zengindir. Sempatik ve parasempatik sinirler öncelikle kasların ve damarların innervasyonundan sorumludur (Ovalle ve Nahirney, 2008).

*Silyalı hücreler*; apikallerinde silyum taşırlar ve yuvarlak biçimli çekirdeğe sahiptirler. Silyumların hareket yönü uterusu doğrudur. Silyum hareketinin temel fonksiyonu oositin yukarıdan aşağıya doğru tuba uterina sonuna kadar taşınmasını sağlamaktır (Ovalle ve Nahirney, 2008). Serbest bırakılmış sekonder oositi içeren peritoneal sıvı silyar aktiviteyle infundibulumu doğru yönlendirilir. Tüpün yumuşak kontraksiyonları da oositi ya da zigotu uterusu doğru iter.

Sekretorik hücrelerden kısa olan silyumlu hücreler çoğunlukla infundibulumda yaygındırlar ve bunlar oositin tuba uterinaya doğru hareketini kolaylaştırırlar (Young ve Heath, 2000; Samuelson, 2007). Bu harekete ampullanın bol silyum içeren infundibulumu yakın olan bölümü de kranial kısmı da aynı şekilde katılır (Samuelson, 2007). Silyumlu hücrelerin sayısının istmusta az olduğu bildirilmiştir. Progesteronun etkisi altında iken silyumlu hücreler farklılaşamazlar ve sayıları azalır. Östral dönemde siliogenezis artar ve olgun silyumlar siklusun ortasında görülür (Harper, 1988). Östrojenin baskınlığı silyum aktivitesini artırır ve oositin fimbriyadan ampullaya hızlı geçişini kolaylaştırır (Pineda, 2003a).

Elektron mikroskopik incelemelerde silyumlu hücrelerin östrus siklusu süresince sabit bir yapı sergilediği görülmüştür (Willemse, 1975b). Silyumlu hücrelerin salgılama özelliklerinin bulunmadığı, belki de absorpsiyon fonksiyonlarının olabileceği ileri sürülmüştür (Abdalla, 1968). Bu hücrelerin çekirdeklerinin uzun ve çentikli olduğu genellikle ortada ya da bazale yakın yerleştiği bildirilmiştir (Willemse, 1975b; Hollis ve ark. 1984). Hollis ve ark. (1984), yaptıkları çalışmada silyumlu hücrelerin sitoplazmasında çok sayıda mitokondriyon ve Golgi aygıtı bulunduğunu buna karşılık, ribozom, granüllü endoplazma retikulumu, mikrotubullerin ve lizozomların az sayıda olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu özelliklerin ampulla ve istmusta bulunan silyumlu hücrelerde benzer olduğu ve östrus siklusu evrelerine göre belirgin bir farklılık bulunmadığını tespit etmişlerdir. Willemse (1975b) koyunlarda yaptığı çalışmada, mitokondriyonların çekirdeğin üzerinde yerleştiğini, ipliksel bir görünüm sergilediklerini bildirmiştir. Yine aynı çalışmada Golgi aygıtının hücrenin apikalinde bulunduğu ve çoğunlukla çekirdeğe yakın olarak yerleştiği, farklı genişlikte sisternalar ve veziküller içerdiği gözlenmiştir.

Hollis ve ark. (1984), istmustaki silyumlu hücrelerde granülsüz endoplazma retikulumunun daha çok olduğunu ve ipliksel materyal içeren apikal veziküllerin daha fazla görüldüğünü bildirmişlerdir. Araştırmacılar siklus süresince çok sayıdaki apikal vezikülün bir araya geldiğini ve bu veziküllerin içeriklerinin bir kısmının sitoplazmaya dağıldığını gözlemlemişlerdir. Foliküler dönemin başlangıcında veziküllerin ve sitoplazmaya dağılan materyalin ovidukt lumenine apokrin tarzda verildiğini bildirmişlerdir. Araştırmada silyumlu hücrelerin sitoplazmasının, sekretorik hücrelere göre daha elektron açık olduğu, ayrıca silyumlu hücrelerde granüllü endoplazma retikulumu keseciklerinin ve ribozomların daha az bulunduğu tespit edilmiştir.

Nayak ve ark. (1976), koyunda infundibulumda silyumlu hücrelerde bazal cisimciklerin, silyar tomurcukların ve fibröz granüllerin bulunuşunun yüksek düzeydeki endojen östrojen tarafından stimüle edildiğini ileri sürmüştür. Ayrıca gerek silyumlu gerekse sekretorik hücrelerde östrus süresince glikojen granüllerinin

bulduğunu gözlemlemiştir. Luteal dönemde glikojenin ya minimum düzeyde bulunduğunu ya da hiç bulunmadığını gözlemlemiş, gözlemlediği bu granüllerin hücrelerin bazalinde bazen de apikalinde bulunduğunu bildirmiştir. Sitoplazmik glikojenin bir kısmının silyum hareketi için enerji kaynağı olduğunu, bir kısmının ise ovumun beslenmesi için kaynak oluşturduğunu ileri sürmüştür.

Skanning elektron mikroskopta yapılan bir çalışmada, inek oviduktunda östral dönemde ampulla ve fimbriya epitelinde silyumlu hücrelerin daha yaygın olduğu, luteal dönemde ise sekretorik hücrelerin daha baskın olduğu, buna karşılık istmusa ve utero-tubal bağlantı bölgesinde çok az değişiklik bulunduğu gözlemlemiştir (Abe ve Oikawa, 1993b). Keçi oviduktu üzerinde SEM ile yapılan bir çalışmada araştırmacılar, foliküler dönemde fimbriyada silyalı hücrelerde silyumlarda artış olduğunu, luteal dönemde ise sekretorik hücrelerin apikalinde balonlaşmanın meydana geldiğini ve silyumlu hücrelerdeki silyumların kısmen bu çıkıntılarının arasına gizlendiğini belirlemişlerdir (Abe ve ark. 1993). Araştırmacılar aynı çalışmada ampullada foliküler dönemde silyalı hücrelerin eşit olarak dağıldığını ve silya oluşumunda artış olduğunu tespit etmişlerdir.

*Sekretorik hücreler:* Sekretorik özelliğe sahip olan bu hücreler, gametlere besinsel destek sağladıkları gibi, spermatozoonun kapasitasyonuna da yardımcı olurlar (Samuelson, 2007). Silyum bulunmaz, az sayıda mikrovillus bulunur (Hollis ve ark. 1984; Samuelson, 2007). Sekretorik hücreler ovulasyondan sonra daha da aktifleşirler ve boyları belirgin olarak artar (Samuelson, 2007). Ovulasyon sırasında aktiviteleri maksimuma ulaşan sekretorik hücreler içeriklerini ovidukt lumenine boşaltırlar (Lyons ve ark. 2006).

Epitel içindeki görünüşleri nedeniyle sekretorik hücreler “*peg hücreleri*” olarak da adlandırılmıştır (Samuelson, 2007; Ovalle ve Nahirney, 2008). Bunun yanında sekretorik hücrelerin granülsüz boş formları da peg hücreleri olarak tanımlanmıştır (Brenner, 1968). Bazı araştırmacılar sekretorik hücreleri interkalat hücreler olarak da adlandırmıştır (Aughey ve Frye, 2001). Hadek (1955), metöstrus

ve erken diöstrusta gözlemlediği çekirdeğini kaybetmiş sekretorik hücreleri çubuk ya da kama biçimli hücreler olarak tanımlamıştır.

Hadek (1955), koyunlarda yaptığı çalışmada sekretorik hücrelerin infundibulum ve ampullada oldukça bol bulunmasına rağmen, istmusta daha az bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı sekretorik hücrelerde çekirdeğin bazal membrana daha yakın olduğunu gözlemlemiştir. Metöstrus ve erken diöstrus süresince bazı hücrelerde çekirdeğin hücre yüzeyine doğru hareket ettiği ve dışarı atılmak için hücrede basınç yarattığı açıklanmıştır. Diöstrusun ilerleyen aşamasında lumene atılmış olan bu çekirdeklerin oviduktun lumenini kapladıkları bildirilmiştir. Bu sırada sekretorik hücrelerin çekirdeksiz ve çubuk benzeri görünümleriyle orijinallerinden çok farklı göründükleri belirtilmiştir. Genişliği silyumlu hücrelerin yarısı kadar olan bu hücrelerin proöstrus başlangıcından önce kayboldukları ve östrus süresince hiç görülmedikleri bildirilmiştir (Hadek, 1955). Abdalla (1968) ise, çekirdeğin hücre dışına doğru göç etmesi nedeniyle ovidukt epitelinin apikalinin düzensiz oluşunu geç diöstrusun karakteristik özelliği olarak tanımlamıştır. Ayrıca bu değişikliklerin çoğunlukla dejeneratif özellik taşıdığını ileri sürmüştür.

Araştırmacı (Abdalla, 1968), anöstrus süresince oviduktun bir dinlenme sürecinde olduğunu ve silyalı hücrelerin baskın olduğu ovidukt epitelinde sekretorik aktivitenin bulunmadığını, hücrelerin apikalinde sekresyon kalıntılarının bulunduğunu bildirmiştir. Ayrıca proöstrus sonuna doğru ovidukt lumeninde ve hücrelerin serbest yüzeylerinde sekresyonun bulunduğunu tespit etmiştir. Metöstrus ve erken diöstrus süresince ovidukt epitelinin sekresyon evresinde olduğunu, sekresyonun lumende, hücrelerin apikalinde olduğu gibi hücre içinde de bulunduğunu saptamıştır. Diöstrusun geri kalan bölümünde sekretorik aktivitenin giderek azaldığını ve çekirdeklerin farklı konumlarda bulunduğunu belirtmiştir (Abdalla, 1968).

Özellikle sekretorik faz süresince çok sayıda bulunan sekretorik hücreler, oositin beslenmesini sağlayan glikoproteinleri sentezleyip, salgılar (Ovalle ve

Nahirney, 2008). Araştırmacılar, siklus süresince ovidukt epitelindeki salgı materyalinin özelliklerini belirleyebilmek için çeşitli histokimyasal teknikleri kullanmışlardır. Bunlardan en yaygın olanı PAS (Periyodik Asit Schiff) reaksiyonudur. Hadek (1955), yaptığı çalışmada proöstrus, östrus ve metöstrus süresince PAS (+) granüllerin görüldüğünü ancak anöstrus ve geç diöstrusta bu granüllerin bulunmadığını bildirmiştir. Williemse (1975a) koyunlarda yaptığı çalışmada proöstrus ve östrus süresince PAS (+) materyalin hücrelerde depolanmasının minimum olduğunu ve siklusun 2-7. günlerinde maksimum olduğunu ve diöstrus süresince hücrelerin sekresyonlarını giderek boşalttığını bildirmiştir. PAS (+) granüllerin boyanma yoğunluğu proöstrusta zayıf, östrus ve metöstrusta ise maksimum (parlak kırmızı) olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca granüllerin, hücre içindeki miktarları ve pozisyonlarının da değişiklik gösterdiğini bildirilmiştir. Nitekim proöstrus süresince granüllerin çekirdek ile hücrenin apikal sınırı arasına dağılmış olduğu, östrus ve metöstrus süresince ise granüllerin hücrenin apikalinde toplandığını bildirilmiştir. PAS (+) materyalin diastaz ya da hiyaluronidaz sindiriminden etkilenmediği ve alcian blue 8GS ile yapılan boyamada ovidukt lumenindeki içeriğın hücre içerisindeki granüllere göre daha iyi boyandığını bildirilmiştir (Hadek, 1955).

Williemse (1975a) yaptığı çalışmada siklus süresince sekretorik hücrelerde değişik lokalizasyonda ve değişen miktarlarda PAS (+), diastaza dirençli materyal bulunduğunu, ayrıca özel bir yerleşimi olmamakla birlikte PAS (+) diastazla sindirilebilir materyalin de silyumlu ve sekretorik hücrelerde bulunduğunu bildirmiştir. Abdalla (1968) koyun oviduktunu morfolojik ve histokimyasal olarak incelediğı çalışmasında, geç diöstrus ve proöstrus süresince epitel hücrelerinin apikalinde sitoplazmik çıkıntılardaki iri granüllerde Best carmine (+) ve diastazla uzaklaştırılan PAS reaksiyonu ile glikojenin bulunduğunu bildirmiştir. Metöstrus ve erken diöstrus süresince bu granüllerin minimum düzeyde olduğu ya da hiç bulunmadığını ileri sürmüştür. Aynı çalışmada PAS (+) diastaza dirençli materyalin ovidukt epitelinde siklusun dönemlerine göre değişen miktarda ve yerleşimde bulunduğunu bildirmiştir. Proöstrus süresince bu materyalin supranükleer olarak

yerleştiğini, geç proöstrus ve metöstrusun başlangıcında ise hücrelerin sitoplazmik çıkıntılarında bulunduğunu belirlenmiştir.

Elektron mikroskopik incelemelerde sekretorik hücrelerin sitoplazmalarında salgı granülleri içermeleri ile karakterize oldukları belirlenmiştir. Sekretorik hücrelerin sitoplazmasında çok sayıda ribozom, geniş granüllü endoplazma retikulum keseleri ve gelişmiş Golgi aygıtı gözlenmiştir. Sekretorik hücrelerde granülsüz endoplazma keseciklerinin, granüllüye göre daha az bulunduğu gözlenmiştir (Hollis ve ark. 1984). Araştırmacılar çekirdeğin genellikle oval biçimli olmasına rağmen farklı biçimlerde de görülebildiğini bildirmiştir (Hollis ve ark. 1984). Willemse (1975b), ise sekretorik hücrelerde çekirdeğin derin yarıklarla oldukça düzensiz bir form sergilediğini gözlemiştir. Araştırmacılar siklusun dönemine göre çekirdeğin konumunun değiştiğini bildirmişlerdir (Hollis ve ark. 1984; Willemse, 1975b). Willemse (1975b), siklusun 11., 13., 14., 15. ve bazen de 16. günde çekirdeğin apikalde yer aldığını gözlemiştir. Sekretorik hücrelerin komşu hücrelere tight junctionlarla ve nadiren dezmozomlarla bağlı olduğu gözlenmiştir. Sekretorik hücrelerin apikal yüzeylerinde mikrovillus bulundukları bildirilmiştir (Hollis ve ark. 1984).

Willemse (1975b), siklusun 1. gününde sekretorik hücrelerde biyosentezin arttığını bunun da kandaki östradiol-17 $\beta$  konsantrasyonundaki artışla ilgili olduğunu bildirmiştir. Willemse (1975b) koyunda yaptığı çalışmada, sekretorik hücrelerde basit birer membranla çevrili olan 4 tip granül bulunduğunu bildirmiştir. Birinci tip granüllerin endoplazmik retikulum keselerine benzer tarzda olduklarını, açık renkte benekli bir görünüm sergilediklerini ve Golgi aygıtının yakınında bulduklarını bildirmiştir. İkinci tip granüllerin daha elektron yoğun, granüler tarzda içeriklerinin olduğu ve zaman zaman merkezlerinde daha koyu bir odak bulunduğunu ve büyüklüklerinin tek tip olduğunu saptamıştır. Araştırmacı üçüncü tip granüllerin çok ya da az elektron yoğun içerik taşıdıklarını ve lamelli bir yapı sergilediklerini, ayrıca merkezde yine koyu bir odak taşıdıklarını gözlemiştir. İkinci ve üçüncü tip granüller için özel bir lokalizasyon tanımlamamıştır. Dördüncü tip granüllerde merkezdeki koyu odağın ortadan kalktığını ve şişmeye bağlı olarak lameller arasında

boşluklar bulunduğunu gözlemlemiştir. Bu granül tipleri arasında ara formların da bulunabildiğini bildirmiş, farklı tipteki granüllerin tüm siklus süresince bulunduğunu ancak 1. tip ve 2. tip granüllerin kızgınlığın ilk gününde (0-1. gün), 3. tip granüllerin ise luteal dönemde sık görüldüğünü belirtmiştir. Sekretorik aktivitenin eş zamanlı olmaması nedeniyle, aynı kesitte komşu hücrelerde farklı sayıda ve tiplerde granüller bulunduğunu tespit etmiştir. Dördüncü tip granüllerdeki lamelli içeriğin lumene salındığını, salınımdan önce lamellerin paralel dizilişlerini kaybettiğini ve salınımdan sonra oldukça zayıf granüler gelişim olduğunu gözlemlemiştir.

Nayak (1976) ise koyun oviduktunda infundibulum epiteli üzerine yaptığı çalışmada salgı granüllerini gruplandırmamış, ancak elektron yoğun merkeze sahip granüllerin yaklaşık 25 µm aralıklı konsantrik lamelli bir yapı sergilediğini ve siklusun 12. gününden itibaren bu konsantrik lamellerin koparak iğne benzeri bir görünüm sergileyip dağıldıklarını bildirmiştir. Daha sonra granüllerin, içeriklerini lumene boşalttıklarını tespit etmiştir. Özellikle östral dönem süresince granüllerin plazma membranıyla kaynaştıklarını gözlemlemiştir. Sekretorik granüllerin lumene verilmesini, gerek östral gerekse luteal dönemin her ikisinde de tespit etmiştir. Sitoplazmada depolanmış glikojen partiküllerinin özellikle östral dönemde çekirdeğin üst kısmında, ayrıca hücrenin bazalinde bulunduğunu, luteal dönemde ise bulunmadığını bildirmiştir. Aynı çalışmada, hücrelerin apikalindeki balon benzeri çıkıntıların hem luteal hem de östral dönemde bulunduğunu, luteal dönem süresince çekirdekli sitoplazmik çıkıntıların apikal yüzeyde bulunduğunu, bazılarının epitelden ayrılarak ovidukt lumenini serbest olarak kapladığını ve östral dönem süresince de ovidukt lumenine çekirdeksiz sitoplazmik çıkıntıların atıldığını bildirmiştir (Nayak, 1976).

Abe ve ark. (1999), keçide yaptıkları çalışmada östral dönem süresince fimbriyada sekretorik hücrelerin elektron yoğun matrisli küçük salgı granülleri içerdiğini, luteal dönemde ise bu granüllerin ortadan kalktığını ve hücrelerin apikal yüzeylerinde sitoplazmik çıkıntıların görüldüğünü bildirmişlerdir. Aynı çalışmada östral dönemde ampullada bulunan sekretorik hücrelerin çok sayıda orta dereceli elektron yoğun salgı granülü içerdiğini ve bunların ekzositoz ile verildiğini

gözlemlemiştir. Östral dönemde fimbriya ve ampullada bulunan sekretorik hücrelerin apikal sitoplazmalarındaki bu granüllerin bazofilik özellik taşıdığını tespit etmişlerdir. Abe ve ark. (1999) östral dönemle kıyaslandığında luteal dönemdeki hücrelerin boylarının oviduktun her üç bölgesinde de daha kısa olduğunu saptamışlardır. Özellikle de luteal dönemde fimbriya ve ampulla bölgesindeki silyalı hücrelerin boylarındaki kısalmanın çok belirgin olduğunu, buna karşılık sekretorik hücrelerin silyalı hücrelerden daha uzun olduğunu belirtmişlerdir.

Hollis ve ark. (1984) sekretorik hücrelerde granüllerin şekillenmesi ve gelişmesinde 5 evre gözlemiştir. Bu granüllerin siklusun -1, 1 (östral ) ve 3. (luteal) günlerinde bulunduğu; 1. ve 3. evrede granüllerin boyutunda ve elektron yoğunluğunda artış meydana geldiği ve 4. evrede lamelli bir yapı kazandıkları gözlenmiştir. Lamelli granüllerin yaklaşık 0.5  $\mu\text{m}$  çapında oldukları ve lamellerin arasında 18 nm olduğu tespit edilmiştir. Beşinci evrede lamel yapısının bozulmaya başladığı ve 10. günde (orta luteal dönem) belirgin bir özellik olarak ovidukt lumenine ekzositozla içeriklerini verdikleri gözlenmiştir. İstmusta çok az sayıda sekretorik hücrenin granül içerdiği, ancak granül salınımının burada belirgin olmadığı gözlenmiştir. Bu granüllerin lamelli olmadığı ve bunlarda olgunlaşma-gelişme aşamalarının görülmediği bildirilmiştir. Ampullada, sekretorik hücrelerde özellikle de -1, 3 ve 10. günlerde belirgin apikal çıkıntıların bulunduğu, istmusta ise 1. günde apikal çıkıntıların yaygın olduğu gözlenmiştir (Hollis ve ark. 1984).

Abe ve Hoshi (2007), domuzlarda ovidukt epitelinde yaptıkları çalışmada östral dönemde ampulla bölgesindeki sekretorik hücrelerde apikal olarak yerleşmiş, orta dereceli elektron yoğun çok sayıda salgı granülü bulunduğunu ve bunların ekzositozla salındığını bildirmişlerdir. Luteal dönemde ampullada sekretorik hücrelerdeki salgı granüllerinin belirgin şekilde azaldığını gözlemlemiştir. Östral dönemde fimbriya epitelinde sekretorik hücrelerin, granüllü endoplazma retikulumu ve Golgi aygıtı ile çok az granül taşıdıklarını bildirmişlerdir. İstmustaki sekretorik hücrelerin luteal döneme göre daha çok granül taşıdığını, luteal dönemde ampulla ve fimbriyada sekretorik hücrelerin silyumlu hücrelerden daha kısa olduklarını tespit etmişlerdir. Abe (1994) ratlarda yaptığı çalışmada, oviduktteki sekretorik hücrelerde

bölgesel farklılık bulunduğunu bildirmiş, özellikle sekretorik granüllerin sayısında ve büyüklüğünde belirgin farklar olduğunu tespit etmiştir. Granüllerde gözlenen elektron yoğun alanların istmusa, ampullaya göre daha çok olduğuna dikkat çekmiştir.

*Bazal hücreler:* Memeli oviduktundaki bazal hücre ya da indifferent hücreler halen fonksiyonu anlayamamış bir hücre özelliğini korumaktadır. Tipik olarak bazal hücreler küçük, yuvarlak şekillidirler ve heterokromatik çekirdekleri, soluk sitoplazmaları bulunur. Bu hücrelerin rat, tavşan, koyun, inek, domuz ve insan oviduktunda buldukları tespit edilmiştir. Bu hücreler kimi zaman lökosit ya da lenfosit benzeri hücreler olarak değerlendirilirken, kimi zaman da silyalı ve sekretorik hücreler için rezerv ya da köken hücre olabilecekleri ileri sürülmüştür. Bunlara ek olarak bu hücrelerin epitele göç eden bağ doku mast hücreleri olabilecekleri de bildirilmektedir (Abughrien ve ark. 2000). İndifferent hücre olarak da adlandırılan bazal hücrelerin oviduktta rezerv hücre popülasyonu olabilecekleri ileri sürülmüştür (Brenner, 1968). Ayrıca bu hücrelerin fagositik rollerinin olabileceği de bildirilmiştir (Hollis ve ark. 1984). Peters (1986), insanlarda bulunan bazal hücrelerin T lenfosit olduklarını ileri sürmüştür.

Abughrien ve ark. (2000), sığırdaki yaptıkları çalışmada, siklusun dönemine göre bazal hücrelerin sayısal farklılık göstermediğini ancak bölgesel farklılık gösterdiğini, ampullada, istmus ve pre-istmusa göre bazal hücre sayısının fazla olduğunu gözlemlemişlerdir. Hadek (1955), diğer hücrelerin bazalinde yer alan bazal hücreleri yuvarlak hücreler olarak adlandırmıştır. Bu hücrelerin diğer hücrelerden oldukça küçük olduğunu, sadece diöstrus ve proöstrus süresince baskın olduğunu gözlemlemiştir.

Hollis ve ark. (1984), Merinos ırkı koyunlarda yaptıkları çalışmada elektron mikroskopik incelemelerde bazal hücrelerin lenfosit benzeri küçük hücreler olduklarını, dendritik özellik gösterdiklerini, daima epitelin bazal bölgesinde yerleşik olduklarını ve genellikle bazal laminayı örtüklerini ya da bazen temas halinde olduklarını bildirmişlerdir. Bazal hücrelerin bazal laminayı geçtikleri ya da

çevresindeki hücrelerle bir bağlantısı gözlenmemiştir. Bu hücrelerin çekirdeklerinin çeşitli biçimlerde olduğu, sekretorik ya da silyumlu hücrelerden daha heterokromatik olduğu ve sitoplazmalarının fagositoz yapmayan diğer bazal hücrelere göre genellikle daha az elektron yoğun olduğu bildirilmiştir. Mitokondri, Golgi aygıtı, granüllü endoplazma retikulumu ya da granülsüz endoplazma retikulumu gibi organellerin seyrek bulunduğu, bu organellerin çoğunlukla bir araya toplanmış oldukları ve geri kalan sitoplazmanın oldukça elektron açık bir görüntü sergilediği bildirilmiştir. Hollis ve ark. (1984), bazal hücrelerin %20'sinin fagositik cisimler içerdiği ve lizozomların seyrek bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Abughrien ve ark. (2000), bazal hücrelerin elektron mikroskopik olarak incelenmesi sonucu iki tipe ayrıldığını ileri sürmüşler; birinci tipin heterokromatik çekirdekli olup, çok az organelle sahip olduğunu, ikinci tipte heterokromatinin zarf gibi çekirdek etrafını kuşattığını ve sitoplazmalarında lizozomları da kapsayan pek çok organel bulunduğunu bildirmişlerdir. Birinci tip bazal hücreler lenfosit gibi, ikinci tip hücreler ise makrofaj gibi değerlendirilmiştir. İkinci tip bazal hücrelerin tavşan, koyun ve primat oviduktundaki bazal hücrelere benzediğini bildirmişlerdir.

### **1.3. Oviduktun Fizyolojisi**

Ovidukt embriyonun gelişimi, fertilizasyon ve gamet fonksiyonlarını kolaylaştıran dinamik bir organdır (Killian, 2004). Siklus süresince morfolojik, fizyolojik ve biyokimyasal değişiklikler gösterir (Buhi, 2002). Bu değişiklikler gametlerin olgunlaşması, spermatozoonun kapasitasyonu embriyo ve gametlerin taşınması, fertilizasyon ve erken embriyonik gelişim için gerekli ortamın şekillenmesini sağlar (Gandolfi ve ark. 1989; Buhi, 2002). Bu fonksiyonlar ovaryum steroidlerinin (östrojen ve progesteron) kontrolünde olan, silyumlu ve sekretorik hücrelerin aktivitesine bağlıdır (Buhi, 2002). Jiwakanon ve ark. (2005), yaptıkları çalışmada östral dönemde dokularda yoğun bir ödemin bulunduğunu bildirmişlerdir.

Silyumlu ve sekretorik hücrelerin oranları ve hücrelerin boyları ovaryum hormonlarının etkisi altında siklik değişiklikler gösterir (Young ve Heath, 2000). Östrojenin etkisi ile salgı yapımı hızlanır, silyum sayısı artar; progesteron etkisiyle salgının lumene verilmesi ve silyumların hareketliliği hızlanır (Erdost, 2008). Bu steroid hormonlara hedef olan oviduktta, özellikle östrojen hipertrofiye, aktif silyum oluşumuna ve sekretorik granüllerin şekillenmesine neden olur (Abe ve ark. 1999). Donnez ve ark. (1985) insan oviduktunu incelemişler, östral dönemde silyum oluşumunun, epitel yüksekliğinin ve mitotik aktivitenin arttığını, luteal dönemde ise desiliyasyonun meydana geldiğini, epitel yüksekliğinde azalmanın şekillendiğini ve mitotik aktivitenin azaldığını bildirmişlerdir. Ovaryum hormonları, ovidukt yapısını ve silyum ekspresyonunu etkiler. Ovidukt duvarını oluşturan epitelde östradiol (E<sub>2</sub>) ve progesteron reseptörleri belirlenmiştir ve bu reseptörlerin dağılımının siklusun evrelerine göre değiştiği bildirilmiştir (Lyons ve ark. 2006). Proliferatif faz süresince epitel hücrelerinin boyu yüksek prizmatiktir ve silyumlu hücreler baskındır. Sekretorik faz süresince epitel daha basık görünür. Epitel yüksekliği ve bu hücrelerin sayısı bölgesel olarak ve siklusun evrelerine göre prizmatikten kübik epitele doğru değişir (Ovalle ve Nahirney, 2008). Luteal dönemde her iki hücre tipinin de boyunun kısaldığı ve kısmi desiliyasyon meydana geldiği bildirilmiştir (Lyons ve ark. 2006).

Abe ve Oikawa (1993a), yeni doğan golden hamstera östradiol ve progesteron vererek etkilerini incelemişlerdir. Doğumdan hemen sonra 1.5 günlük golden hamsterlerde ovidukt epitelindeki hücrelerde, silyumlu ya da sekretorik hücrelere doğru herhangi bir farklılaşma olmadığını hücreler arasında bir farklılık bulunmadığı bildirmişlerdir. Doğumdan sonraki 2. günde silyalı hücrelerin nadiren bulunduğu, ancak tipik sekretorik hücrelerin bulunmadığı, sekretorik granüller içeren hücrelerin ancak 9. günde görülmeye başlandığını tespit etmişlerdir. Buna karşılık östradiol 17-β (E<sub>2</sub>) uygulamasını takiben farklılaşmamış ovidukt hücrelerinde çeşitli ultrastrüktürel değişiklikler meydana geldiğini gözlemlemişler, hücrelerin silyogenezise gittiklerini, 3.-4. günlerde sekretorik granüller içeren hücrelerin bulunduğunu bildirmişlerdir. Lauschova (1999), seksüel olarak olgunlaşmamış fareler üzerinde yürüttüğü çalışmasında, dışarıdan östrojen verilen gruptaki

hayvanların ovidukt epitel hücrelerinin gelişiminin hızlandığını ve östrojenin ince yapı düzeyindeki etkilerinin normal östrus siklusundaki erişkin farelerle benzer olduğunu saptamıştır. Progesteron verilen farelerde ise özellikle silyumlu hücrelerde dejenerasyon ve sekretorik aktivitede artış saptamıştır.

Sawyer ve ark. (1984) beagle ırkı köpeklerde prepubertal dönemde yaptıkları çalışmada östradiolün ovidukt epitelini farklılaştırdığını, östradiol uygulaması sonlandırılan ya da progesteron verilen hayvanlarda ovidukt epitelinde gerilemenin meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Östradiolün farklılaşmamış kübik özellikteki epitelde hipertrofiye, hiperplaziye ve hücre farklılaşmasına neden olarak hücrelerin silyumlu hücreler ile sekretorik prizmatik hücrelere dönüştüğünü bildirmişlerdir.

Embriyonun uterusu doğru taşınması gelişmenin devamı için çok önemlidir. Embriyonun çok erken ya da geç uterusu ulaşması, embriyonik gelişim evreleri ile embriyonik gereksinimleri karşılamak için gerekli olan uterinal gelişim arasındaki uyumsuzluk, embriyonik ölümlere neden olur (Pineda, 2003a).

Tubal geçiş; ovidukt kaslarının kontraksiyonu, silyumların hareketi ve tubal sekresyonun akışı ile kontrol edilir. Ancak embriyo ve gametlerin taşınmasında etkili olanın silyumların hareketi olduğu bildirilmektedir (Lyons ve ark. 2006). İnsanlarda Kartagener sendromu olarak da bilinen durumda, silyumların yapısındaki merkezi mikrotubulusların dejenerasyonuna ya da bulunmayışına bağlı olarak gelişen silyum hareketlerindeki azalma ya da yokluk infertiliteye neden olmaktadır. Silyum aktivasyonundaki bozuklukların infeksiyonlara bağlı olabileceği gibi nadiren konjenital olarak da meydana gelebildiği bildirilmiştir (Halbert ve ark. 1997).

Silyum aktivitesi özellikle ampullada oositi ya da zigotu uterusu doğru iten birinci kuvvettir ve kasların kontraksiyonu da buna katılır. İstmusta ise kas kontraksiyonları zigotu uterusu doğru iten birinci kuvvettir ve bazı türlerde silyum aktivitesi de buna katılır. İstmusta, kas kontraksiyonlarının yönü siklusun evrelerine göre değişir. Östral dönemde istmusun antiperistaltik hareketleri luminal içeriği

ampullaya doğru taşır, buna karşın luteal dönemde segmental kontraksiyonlar zigotu kademeli olarak uterusu taşır (Priedkalns ve Leiser, 2006).

Memelilerde fertilizasyonun ön koşulu, kapasite olan spermatozoonun akrozom reaksiyonu göstermesidir. Dişi üreme kanalı bu olayların şekillenmesine yardımcı olur. Örneğin uterusu bulunan glikozaminoglikanların spermatozoondaki proakrozinin akrozine dönüşümünü hızlandırdığı bildirilmiştir. Siklusun luteal ya da östral dönemindeki hormonal değişiklikler kapasitasyonun şekillenmesi ve akrozom reaksiyonunun meydana gelmesinde önemlidir (Lee ve ark. 1986).

Ovulasyondan önce istmusun özellikle kaudal kısmında spermatozoonların bulunuşu ve burada depolanmaları nedeniyle bu bölümün spermatozoon rezervuarı gibi görev yaptığı bildirilmiştir. İstmusun kaudal kısmına bu nedenle “fonksiyonel sperm rezervuarı” adı da verilmektedir (Hunter, 2005). Çeşitli evcil memelilerde (sığır, domuz, koyun vb.) ve laboratuvar hayvanlarında oviduktun başlangıç bölümünde sperm rezervuarının bulunduğu bildirilmiş ve bunun üç fonksiyonunun olabileceği ileri sürülmüştür. Bunlardan birincisi; polispermik fertilizasyonun burada engellenmesi, ikincisi oosit ovidukta gelene kadar spermlerin fertil kalmalarının sağlanması ve üçüncüsü de gerek kapasitasyon gerekse sperm hareketliliği için fiziksel ortam oluşturmasıdır (Suarez, 2002). Burada, spermatozoonun başı ile silyumlar ya da mikrovilluslar arasında spesifik adezyon temasının bulunuyor oluşudur. Spermatozoonların fertilizasyon bölgesine doğru istmustan hareketinin kontrol edildiği, ovulasyon öncesi kaudal istmusa bunlarının bir kısmının ayrıldığı ve bu bölgede motilitelerinin baskılandığı bildirilmiştir (Hunter, 2005). Utero-tubal bağlantı bölümünün uterusu ovidukta bakterilerin geçişini engelleyen bir bariyer gibi rol oynadığı ve spermlerin uterusu ovidukta geçişini de düzenlediği bildirilmiştir (Suarez, 2008).

Sekretorik hücreler, spesifik proteinleri ya da glikoproteinleri sentezleyip ovidukt sıvısına salar. Bu oviduktal sekresyon materyali çeşitli fizyolojik fonksiyonların düzenlenmesinde rol oynar (Abe, 1994). Ovidukt sıvısının protein içeriği ve sıvı volümü, östrus siklusunun dönemlerine göre değişiklik gösterir. Sıvı

volümü ve toplam protein östrusta en yüksektir (Pineda, 2003a). Ovidukt sıvısının sperm canlılığı, hareketliliği, akrozom reaksiyonu ve oositi dölleme yeteneği üzerine etkisi de yine siklusun evrelerine ve oviduktun bölümlerine göre değişiklik göstermektedir. Spermilerin luteal dönem dışındaki dönemde, luteal döneme göre daha hızlı kapasite oldukları ve ovidukt sıvısının sperm motilitesini desteklediği ortaya konmuştur (Killian, 2004). Ayrıca istmusa ait sıvının oviduktun diğer bölümlerine göre sperm motilitesini baskıladığı, bunun yanında ovumun penetrasyonu için ampulladaki sıvının, spermilere optimal koşullar sağladığı bildirilmiştir. Oviduktun farklı bölgelerindeki ovidukt sıvısı spermatozoonun zona pellusidaya bağlanması üzerine farklı etki göstermektedir. Örneğin istmik sıvı ile inkübe edilen spermiler ampullar sıvıyla inkübe edilenlere göre daha fazla ovuma bağlanmıştır. Ayrıca luteal dönem dışındaki dönemde ampulla sıvısıyla inkübe edilen spermatozoonlarla fertilizasyon oranı yüksek çıkmıştır (Grippio ve ark. 1995).

Koyun, tavşan, insan, maymun, domuz ve inekte ovidukt sekresyonunun yapısal analizleri sonucu ovidukt sıvısının biyokimyasal olarak kompleks yapıda olduğu ve proteinlerin önemli yapısal komponentler olduğu bildirilmiştir. Serumda bulunanlara benzer olarak pek çok protein saptanmıştır. Bunlar: albüminler, alfa, beta, gama-globülinler ve yüksek dansiteli lipoproteinler. Ayrıca komplement, immunglobülinin ağır zinciri, preprokollagen, haptoglobin, osteopontin ve klusterin gibi proteinleri içerdiği, fosfolipaz A<sub>2</sub>, lizozim, diesteraz, amilaz,  $\beta$ -N-asetilglukozaminidaz ve katalaz gibi enzimlerin de ovidukt sıvısında bulunduğu bildirilmiştir. Bunu dışında bazı proteaz inhibitörleri ovidukt sıvısında (metalloproteinaz inhibitörü, plazminojen aktivatör inhibitörü-1) ve büyüme faktörleri (epidermal büyüme faktörü, insülin benzeri büyüme faktörleri, değiştirici büyüme faktörü ve fibroblast büyüme faktörleri) ovidukt dokusunda tespit edilmiştir (Killian, 2004). Ovidukt sıvısında bol miktarda bulunan amilaz ve laktat dehidrojenaz enzimlerinin glikojeni glikoza ve pirüvata dönüştürdüğü ve pirüvatin, erken dönemde zigotun bölünmesinde ve gelişmesinde önemli olduğu bildirilmiştir. Glikozun ise, spermatozoon ve zigotun daha sonraki gelişme aşamaları için enerji kaynağı olduğu ileri sürülmüştür (Harper, 1988). Diğer dokularda da bulunabilen proteinlere ek olarak, ovidukta spesifik glikoproteinler (OSG) ya da oviduktinler

koyun, sığır, hamster, insan, domuz, tavşan, fare ve atta tanımlanmışlardır. Bunların *in vitro* olarak sperm kapasitasyonuna, sperm-oosit bağlanmasına, ovum penetrasyonuna ve embriyo gelişimine pozitif etkileri olduğu saptanmıştır. Osteopontin de embriyo gelişimini ve fertilizasyonu stimüle eden diğer bir ovidukt sekresyonudur (Killian, 2004). Östrojene bağlı glikoproteinlerin fimbriya ve ampullada sentezlenip salındığı istmusta ise bunun olmadığı bildirilmiştir (Murray, 1997).

Ovidukta spesifik glikoproteinler, plazma östrojen düzeyinin en yüksek olduğu östrus süresince maksimum düzeyde üretilirler. Bu gözlemler, östrojen uygulanan ovariektomize hayvanlarda OSG'lerin yeniden üretilmeye başladığını gösteren çalışmalarla desteklenmiştir (Killian, 2004). Bazı araştırmacılar tarafından östrusla ilişkili glikoproteinler olarak da adlandırılan bu glikoproteinlerin iki farklı rolünün olabileceği de ileri sürülmüştür. Bunlardan birincisi, fertilizasyona katkı sağladıkları yönündeki görüştür. Diğer de spermatozoonu ve embriyoyu maternal humoral immün sisteme karşı koruduğudur. Araştırmacılar, koyunda yaptıkları çalışmada östrusla ilişkili glikoproteinlerin salınımının östrojenin etkisi altında olduğunu bildirmiştir. Bu glikoproteinlerin oviduktteki sekretorik hücrelerden salınabileceği gibi, ayrıca oviduktteki silyumlu hücrelerde de sentezlenip östral dönemde apokrin tarzda salgılandığı öne sürülmüştür (Sutton ve ark. 1986). *In vitro* olarak yapılan çalışmalar sonucu OSG'lerin embriyo gelişimi üzerine pozitif etkisi olduğu da bildirilmiştir (Killian, 2004).

Mukopolisakkaritler, glikozaminoglikanlar (GAGs) mukosubstans olarak da adlandırılmış, son zamanlarda "glikokonjugat" da genel adlandırmada kullanılmıştır. Glikokonjugatlar da proteoglikanlar ve glikoproteinler olarak iki alt gruba ayrılmıştır. İlk grup dallanmamış karbonhidrat yan zincirli (glikozaminoglikanlar) polipeptid yapısından oluşur. Genellikle hekzozamin yerine hekzuronik asit içerirler. Diğer grup dallanmış karbonhidrat yan zincirli polipeptid yapısından oluşur, genellikle sialik asit ya da sülfat radikalleri uçta bulunur. Bunlar değişik miktarda proteine kovalent bağlı hekzozamin içeren polisakkaritlerdir. Çoğunlukla histokimyasal reaktivitede etkili olan biraz asidik kısım ile birlikte serbest hekzoz

grupları bulunur. Tek bir dokuda farklı msinlerden bir tanesi bulunabileceği gibi, farklı tipler bir arada da bulunabilir. Msinlerin sentezlenmesi granüllü endoplazma retikulumunda başlar ve Golgi aygıtında tamamlanır. Hekzozamin moleküllerinin slfatlanması yine Golgi aygıtında olur. Msinlerin fonksiyonları henüz tamamen anlaşılamamıştır. Çoğu yüzey msinle kaplıdır, kayganlık verici özelliğinin yanı sıra bu örtü aynı zamanda moleküler ve iyon diffüzyonu için uygun bir ortam oluşturur. Hücre yüzey özelliğini saptamada bunun msinlerle olan ilişkisinin, hücreler arasındaki adezyonlarda arttığı gözlenmiştir (Totty, 2002).

Yapılan alışmada Akkaraman koyununda ovidukt epitelinin siklus süresince incelenerek histomorfolojik değişikliklerin işık ve elektron mikroskopta incelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada 10 baş östral, 10 baş luteal (5 baş metöstrus, 5 baş diöstrus) ve 5 baş anöstrus döneminde olan toplam 25 baş sağlıklı, seksüel olgunluğa erişmiş Akkaraman koyunu kullanıldı. Bu koyunların oviduktlarının infundibulum, ampulla ve istmus bölümlerinden yaklaşık 1cm<sup>2</sup>'lik doku örnekleri alındı.

Siklusun tüm dönemlerine ait örnekleri toplayabilmek için aralıklarla Kazan Belediye mezbahanesine gidildi. Kesim sırasında silikonlu heparinsiz tüplere alınan kan örnekleri soğuk zincirde laboratuvara taşınarak 3500 devirde 15dakika santrifüj edildi ve serumları ayrıldı. Elde edilen serumlar progesteron düzeyi tespit edilene kadar -20°C 'de muhafaza edildi. Daha sonra, örneklerin alındığı hayvanların siklusun hangi döneminde bulunduğunu saptamak amacıyla, toplanan tüm serumların Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Anabilim Dalı'nda Radio Immuno Assay (RIA) yöntemi ile progesteron düzeyleri ölçüldü. Aynı amaçla kesim sonrası hayvanlardan alınan ovaryumlar da makroskopik olarak incelendi.

Işık mikroskopik incelemeler için oviduktun infundibulum, ampulla ve istmus bölgelerinden alınan örnekler alkol-formol, Maksimow ve %10'luk formolde tespit edildi. Tespit edilen dokular, yıkandıktan sonra dereceli alkollerden geçirilip metil benzoat ve benzollerde bekletildi. Etüvde vakumlandıktan sonra bloklandılar.

Hazırlanan bloklardan 5-6 µm'luk kesitler alındı. Alınan kesitlerden bir kısmı genel histolojik yapıyı göstermek için Crossman'ın modifiye üçlü boyama tekniği (triple) ile boyandı (Denk ve ark, 1989). Seksüel siklusun dönemlerine göre ovidukt epitelindeki nötral mukosubstansları göstermek için kesitlerin kalan kısmına Periodic Acid Schiff (PAS) reaksiyonu (Culling ve ark., 1985), karboksilli ve sülfatlı asidik mukosubstansı göstermek için Alcian blue (Ab) pH 2.5 (Totty, 2002), sülfatlı asidik mukosubstans için Ab pH 1.0 (Totty, 2002), nötral ve asidik mukosubstansları bir arada göstermek için PAS/Ab pH 2.5 kombinasyonu, sülfatlı ve karboksilli asidik

mukosubstansı göstermek için Aldehyde fuchsin (Af)/ Alcian blue (Ab pH 2.5) kombine boya yöntemi, glikojeni göstermek için Best Carmine, glikojenin kontrolü için Diastaz –Best Carmine ve Diastaz-PAS, sülfatlı grupları göstermek için Aldehit Fuksin, boyaları uygulandı (Culling ve ark., 1985).

Elektron mikroskopik incelemeler için oviduktun infundibulum, ampulla ve istmus bölümlerinden alınan parçalar, gluteraldehit-paraformaldehit ön tespitinden sonra kakodilat tamponunda yıkanarak ozmik asitte ikinci kez tespit edildi. Uranil asetat, dereceli alkoller ve propilen oksitten geçirilen dokular, araldit M'de blokları (Karnovsky, 1965). Bu bloklardan alınan 1 mikronluk yarı ince kesitler toluidin boyası ile boyanarak bölge işretmesi yapıldı. Aynı bloklardan alınan 400-600 A° kalınlığındaki ince kesitler, uranil asetat ve kurşun sitrat ile kontrastlanarak (Veneable ve Coggeshall, 1965) Carl Zeiss EM 9S-2 model transmission elektron mikroskopunda incelendi.

### 3. BULGULAR

Siklusun dönemlerini belirlemek amacıyla alınan kan örneklerinin RIA ile saptanan progesteron değerleri ng/ml olarak çizelge. 1’de gösterilmiştir. Proöstrus ve östrus ayrımı net olarak yapılamadığında östral dönem olarak ele alınmıştır. Luteal dönem diöstrus ve metöstrus olarak ayırt edilebilmiştir.

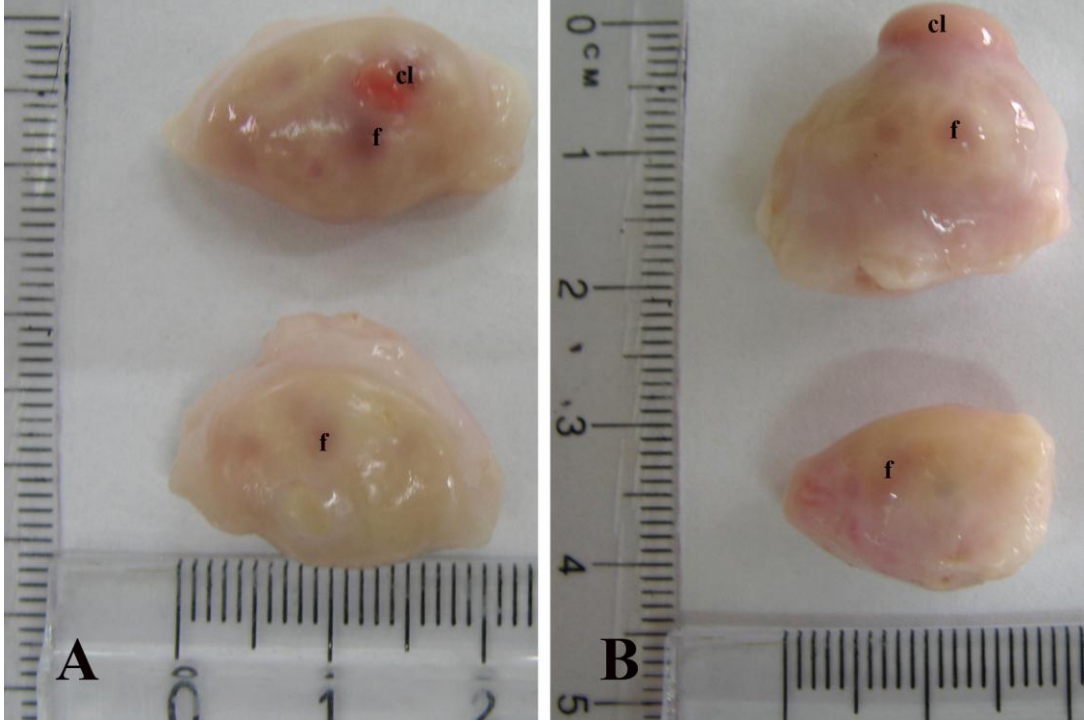
Çizelge 1. Siklusun dönemlerine göre kan progesteron değerleri (ng/ml).\*

<b>OLGU NO</b>	Progesteron (ng/ml)	<b>OLGU NO</b>	Progesteron (ng/ml)
<b>1</b> (östral)	0,71	<b>16</b> (diöstrus)	3,56
<b>2</b> (östral)	0,70	<b>17</b> (diöstrus)	3,71
<b>3</b> (östral)	≤ 0.01	<b>18</b> (diöstrus)	4,15
<b>4</b> (östral)	≤ 0.01	<b>19</b> (diöstrus)	3,55
<b>5</b> (östral)	≤ 0.01	<b>20</b> (diöstrus)	3,87
<b>6</b> (östral)	0,28	<b>21</b> (anöstrus)	0,58
<b>7</b> (östral)	0,33	<b>22</b> (anöstrus)	0,01
<b>8</b> (östral)	0,13	<b>23</b> (anöstrus)	0,29
<b>9</b> (östral)	0,09	<b>24</b> (anöstrus)	0,98
<b>10</b> (östral)	0,51	<b>25</b> (anöstrus)	≤ 0.01
<b>11</b> (metöstrus)	0,22		
<b>12</b> (metöstrus)	0,03		
<b>13</b> (metöstrus)	0,79		
<b>14</b> (metöstrus)	0.05		
<b>15</b> (metöstrus)	1,55		

\*Akkaraman koyununda materyal alımı sırasında ovaryumların makroskopik incelemesi sonucu siklusun dönemleri hakkında edinilen bilgi, daha sonra kan sonuçlarıyla birlikte değerlendirilmiştir.



Metöstrus döneminde ovaryumlar üzerinde 0,2-0,3cm çapında foliküller ve gelişmekte olan korpus hemorajikum görüldü (Şekil 3-A). Diöstrusta ise 0,2-0,3 cm çapında foliküller ile ovaryum yüzeyinden taşan aktif korpus luteum bulunduğu gözlemlendi (Şekil 3-B).



Şekil.3 A. Metöstrusta ovaryumlar; cl: korpus luteum, f: folikül. B: Diöstrusta ovaryumlar; cl: korpus luteum, f: folikül

### 3.1 Işık Mikroskopik Bulgular:

Yapılan histokimyasal boyamalar sonucunda reaksiyonların özellikle östral dönemde ve ampulla bölgesinde sekretorik hücrelerde yoğunlaştığı dikkati çekti. Östral dönemde artmış olan sekresyonun metöstrusta da varlığını sürdürdüğü ve bu dönemde salgının lumene verildiği saptandı. Yapılan bazı histokimyasal reaksiyonların sonuçları çizelge 2’de verildi. Ayrıca siklus süresince belirgin olan bazı histolojik değişiklikler de çizelge 3’te gösterildi.

Çizelge 2. Bazı histokimyasal reaksiyonların subjektif değerlendirmesi.

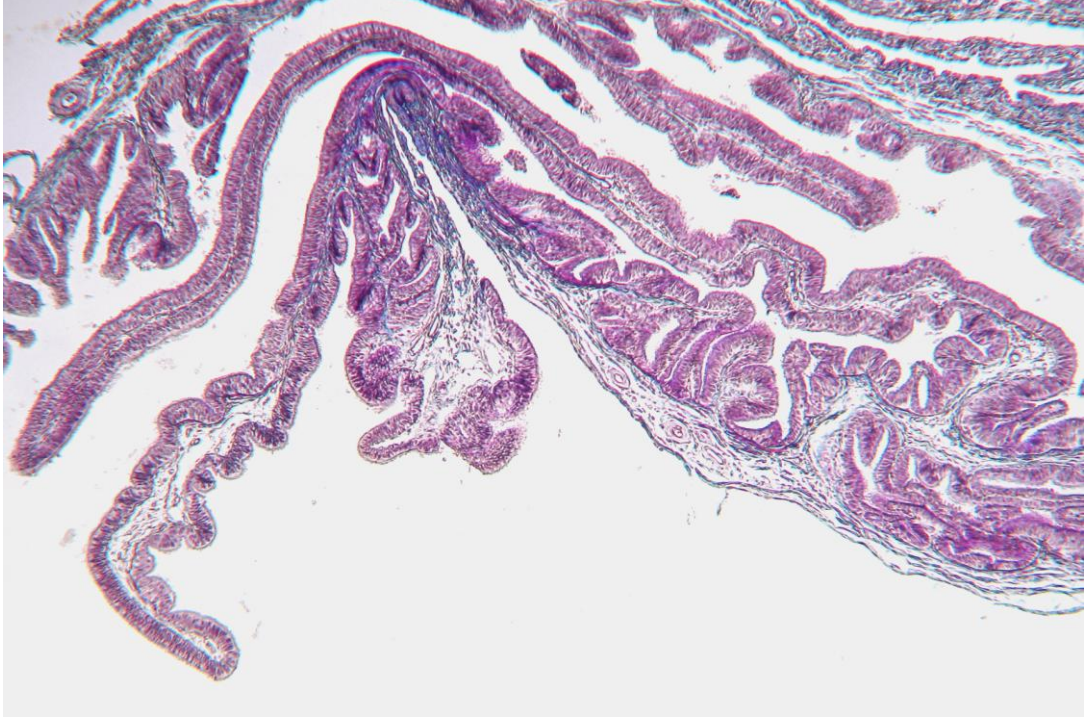
Siklus dönemi	Ovidukt bölgesi	PAS	Ab pH:2.5	Ab pH:1.0	Best Carmin	Af
ÖSTRAL DÖNEM	İfundibulum	++	++	+	++	++
	Ampulla	+++	+++	+++	+++	+++
	İstmus	+	++	+	+	++
METÖSTRUS	İfundibulum	++	++	+	+	+
	Ampulla	+++	++	++	++	+
	İstmus	+	+	+	+	+
DİÖSTRUS	İfundibulum	-	-	-	-	-
	Ampulla	-	-	-	-	-
	İstmus	-	+	-	-	-
ANÖSTRUS	İfundibulum	-	-	-	-	-
	Ampulla	-	-	-	-	-
	İstmus	-	-	-	-	-

(+++):çok iyi, (++): orta,(+): az, (-):yok

Çizelge 3. Çekirdek atılışı ve salgı protrüzyonlarının siklusun dönemlerine ve oviduktun bölümlerine göre bulunuşu.

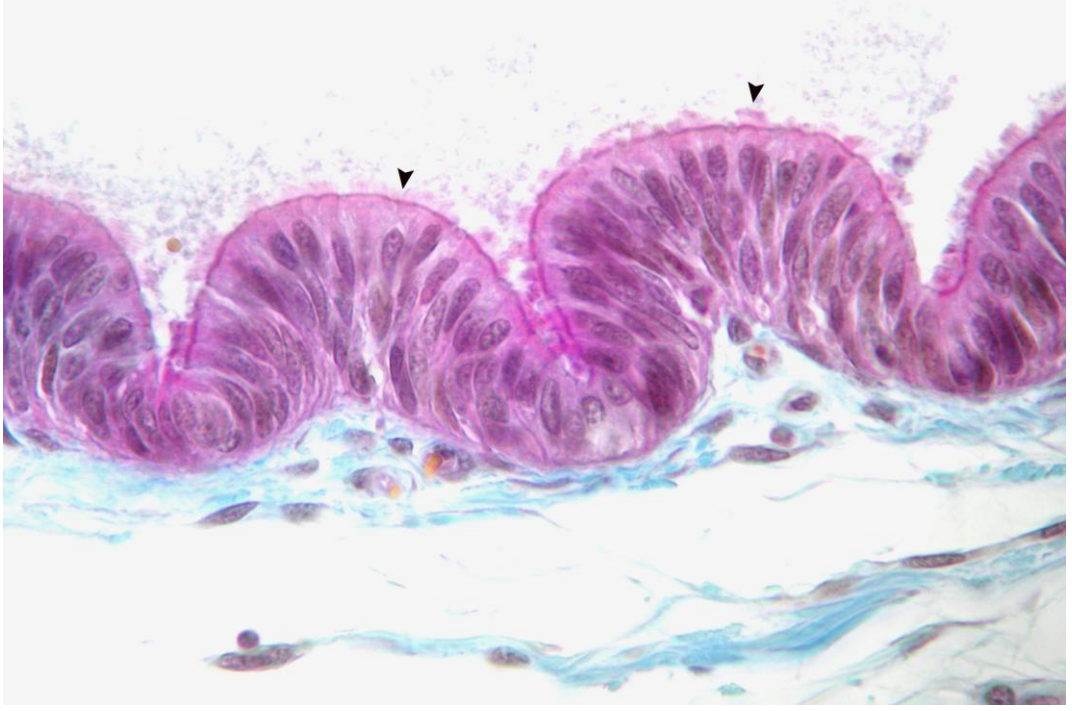
Siklus dönemi	Ovidukt Bölgesi	Çekirdek atılışı	Salgı protrüzyonu
ÖSTRAL DÖNEM	İfundibulum	-	+
	Ampulla	-	+
	İstmus	-	-
METÖSTRUS	İfundibulum	-	+
	Ampulla	-	+
	İstmus	-	-
DİÖSTRUS	İfundibulum	+	-
	Ampulla	+	-
	İstmus	-	-
ANÖSTRUS	İfundibulum	+	-
	Ampulla	+	-
	İstmus	-	-

Genel histolojik yapının ortaya konulması için Crossman' in modifiye üçlü boyaması yapıldı. İfundibulumda özellikle fimbriyada mukozanın çok uzun dallanmalar gösterdiği belirlendi (Şekil. 4).

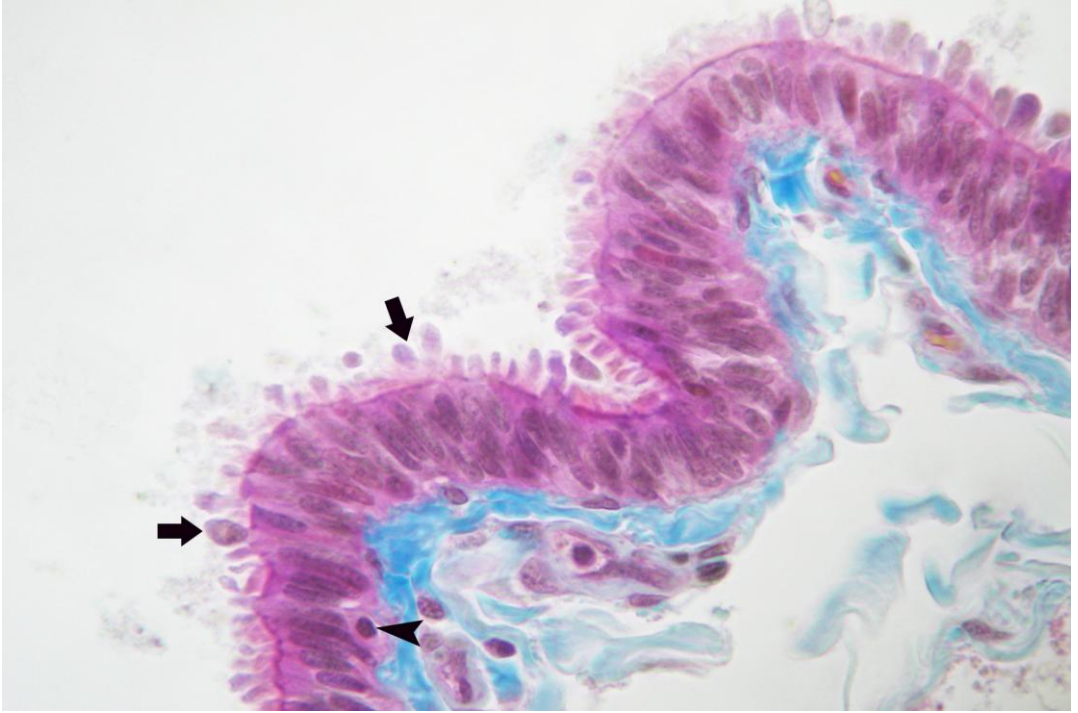


Şekil 4. Koyun oviduktu östral dönemde infundibulum. Triple. X120.

İfundibulum epitelinde özellikle silyumlu hücrelerin baskın olduğu gözlemlendi (Şekil 5). Östral dönemde ovidukta tüm bölgelerde lamina epitelialisi oluşturan hücrelerin boylarının yüksek olduğu görüldü (Şekil 5). Luteal dönemde özellikle de diöstrusta hücre boylarının daha kısa olduğu görüldü (Şekil 6).

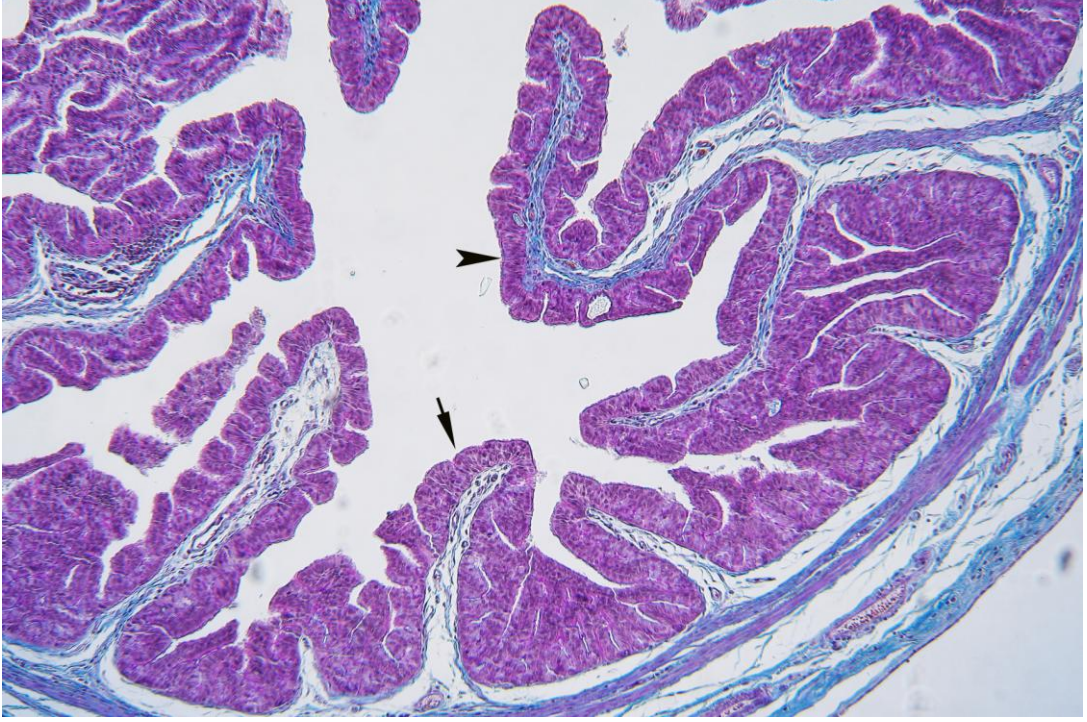


Şekil 5. İfundibulum epiteli, östral dönem. Ok başı: silyumlu hücre. Triple. X1100.



Şekil 6. İfundibulum epiteli, diöstrus. Ok başı: bazal hücre, ok: çekirdek atılışı. Triple. X1100.

Ampullada primer ve sekonder uzantıların lumene doğru dallandığı hatta tersiyer dallanmaların da şekillendiği görüldü (Şekil 7).



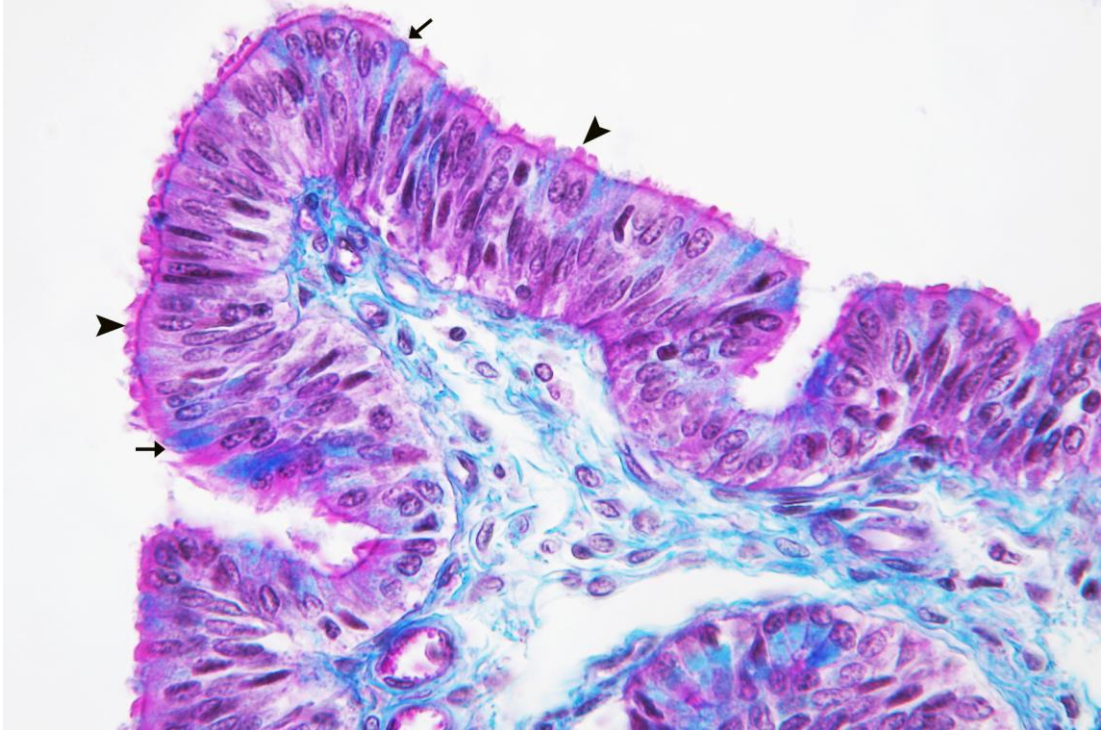
Şekil 7. Ampulla , östral dönem.Ok: primer dallanma, ok başı: sekonder dallanma. Triple. X150.

İstmusta mukozanın daha az kıvrımlı olduğu, lumenin yıldız görünümü sergilediği ve tunika muskularisin daha kalın olduğu belirlendi (Şekil 8).

Ovidukt epitelinin silyumlu ve sekretorik hücrelerden oluşan tek katlı prizmatik epitel ile kaplı olduğu gözlemlendi. Silyumlu hücrelerin apikalinde yer alan mikrovillusların ışık mikroskopta klasik fırça kabuk görünümünü oluşturdukları gözlemlendi. Silyumlu hücreler ile sekretorik hücrelerin bazalinde bazal hücreler ayırt edildi. Yer yer çok katlılık belirlense de bunun kesitin yönüyle ilgili olduğu düşünüldü. Ayrıca silyumlu hücrelerde ve sekretorik hücrelerde çekirdeklerin farklı düzlemlerde yerleşiminden dolayı, epitelde yalancı çok katlılık gözlemlendi (Şekil 9). Östral dönemde özellikle ampullada sekretorik hücrelerin çok yoğun bulunduğu ve salgıyla dolu oldukları belirlendi.

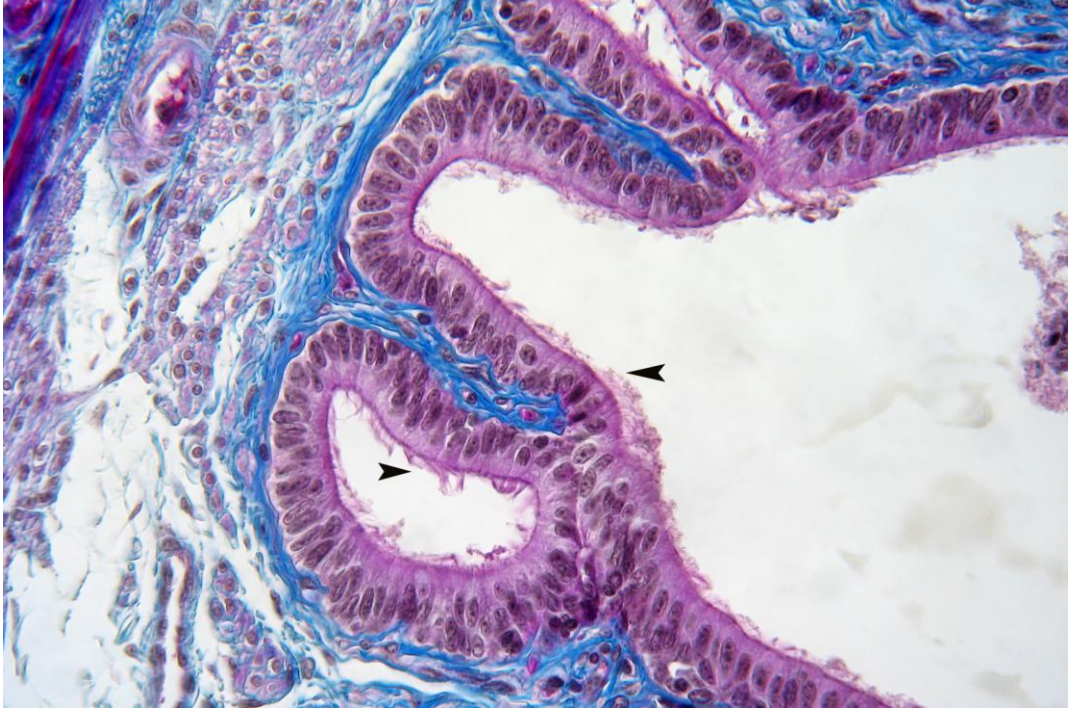


Şekil 8. Koyun oviduktu östral dönemde istmus. Triple. X150.



Şekil 9. Ampulla epiteli, östral dönem. Ok başı: silyumlu hücre, ok: sekreterik hücre Triple. X900.

İstmusta da silyumlu hücrelerin daha çok bulunduğu belirlendi (Şekil 10). Tüm bölgelerde silyumlu hücrelerin silyumlarının östral dönemde daha uzun olduğu gözlemlendi. Genel olarak silyumlu hücrelerin ve silyumsuz sekretorik hücrelerin boylarının bu dönemde daha yüksek olduğu görüldü.



Şekil 10. İstmus epiteli, diöstrus. Ok başı: silyumlar. Triple. X600.

Östral dönemde, İfundibulum ve ampullada sekretorik hücrelerin apikallerinde salgıyla dolu balon benzeri çıkıntılarının bulunduğu gözlemlendi. Metöstrusta gözlenen lumene salgı verilmesine östral dönemde de rastlandı. İstmusta bu tür bir bulguya rastlanmadı.

Diöstrusta infundibulum ve ampullada bulunan sekretorik hücrelerin apikalinde çekirdeği de içeren sitoplazmik çıkıntılarının bulunduğu, bunların lumene atıldığı belirlendi (Şekil 11).

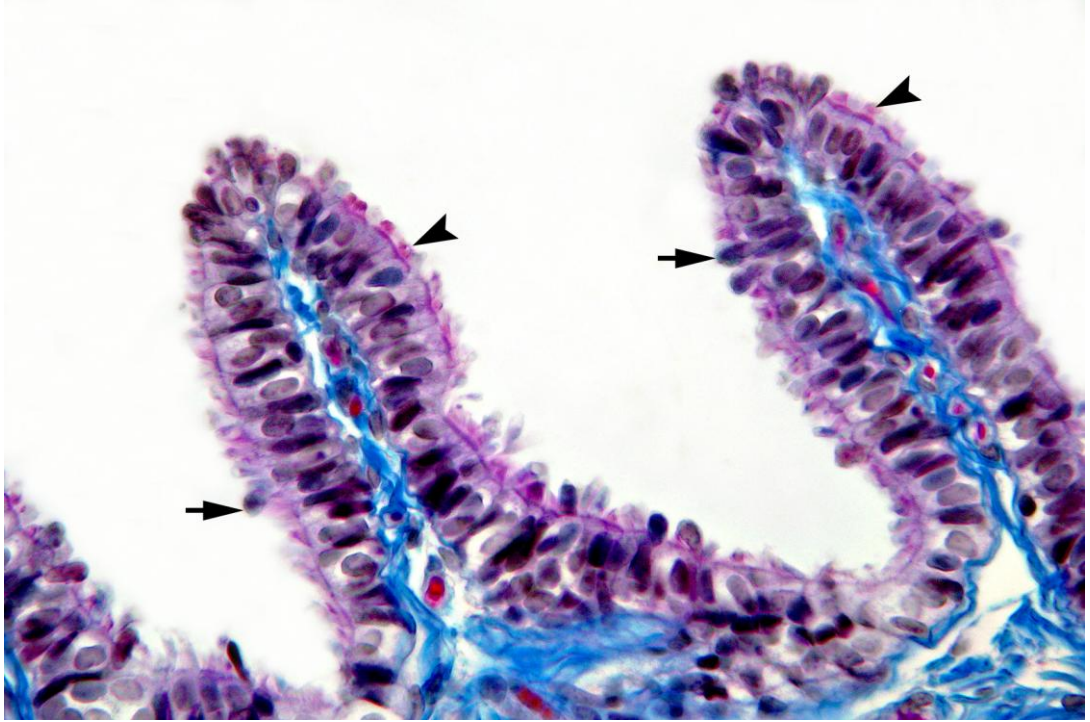


Şekil 11. Ampulla epiteli, diöstrus. Eğri ok: çekirdek atılışı. Triple. X2300.

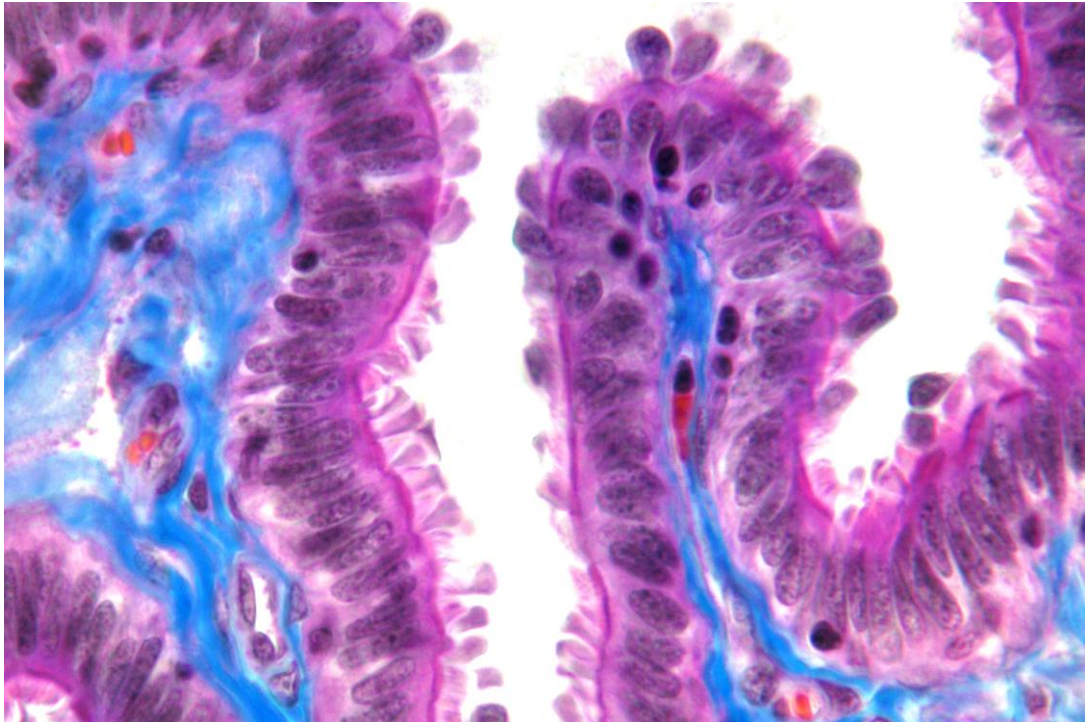
Hücre boylarının östral dönemle kıyaslanınca, luteal dönemde daha kısa olduğu tespit edildi. Diöstrusta kama şekilli hücreler dikkati çekti. Diöstrusta epitelde düzensizlik ve çekirdek atılışı görüldü. Kama şekilli hücreler dikkati çekti (Şekil 12).

Anöstrusta infundibulum ve ampullada sekretorik hücrelerde yer yer çekirdek atılışlarına rastlandı (Şekil 13). Bu dönemde de hücre boylarının daha kısa olduğu belirlendi. Bazal hücrelerin yanı sıra kama şekilli hücrelere de rastlandı. Diöstrus ve anöstrus dönemlerinde istmus bölgesinde çekirdek atılışına rastlanmadı.

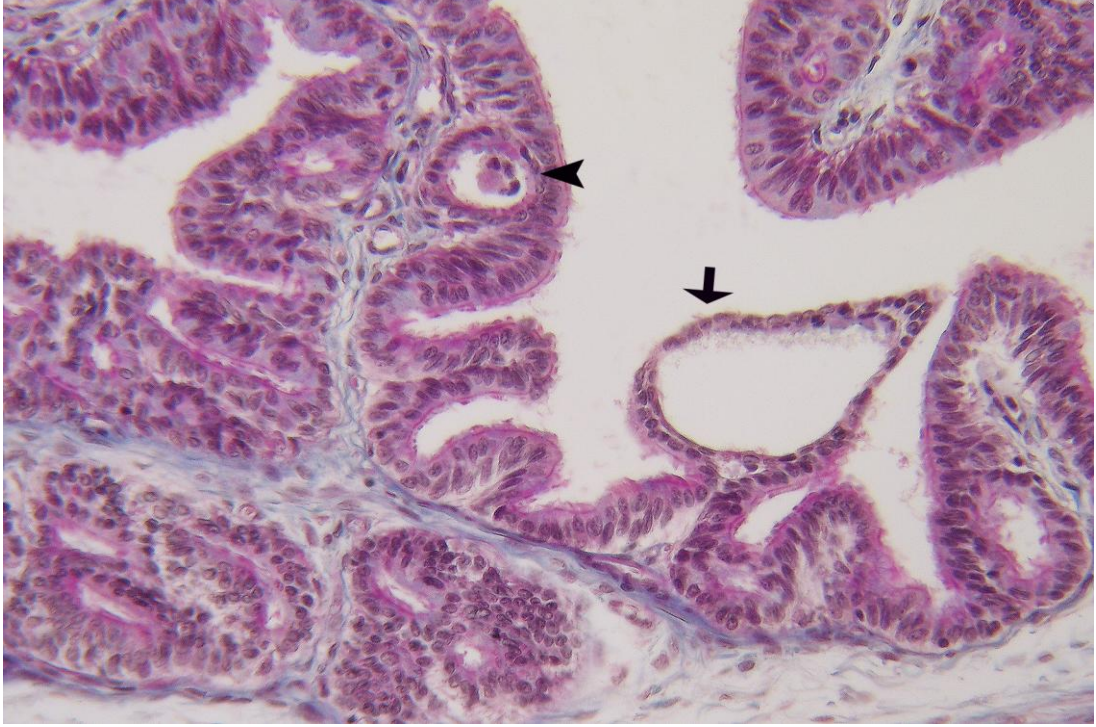
Ampulla ve fimbriyada siklus süresince intraepitelyal kistlere rastlandı. Bu kistlerin bir kısmı kriptlerin yakınında bağımsız olarak bulunurken, bir kısmı da mukozal dallanmalarda ve epitel içinde gözlendi. Bağımsız olanlarda özellikle epitelin iyice yassılaştığı belirlenirken epitel içinde bulunanlarda da hücre boylarının kısaldığı ve silyumlu hücreler ile silyumsuz hücrelerin de bu yapıya katıldığı belirlendi (Şekil 14).



Şekil 12. Ampulla epiteli, diöstrus. Ok başı: silyumlu hücre, ok: çekirdek atılışı. Triple . X900.



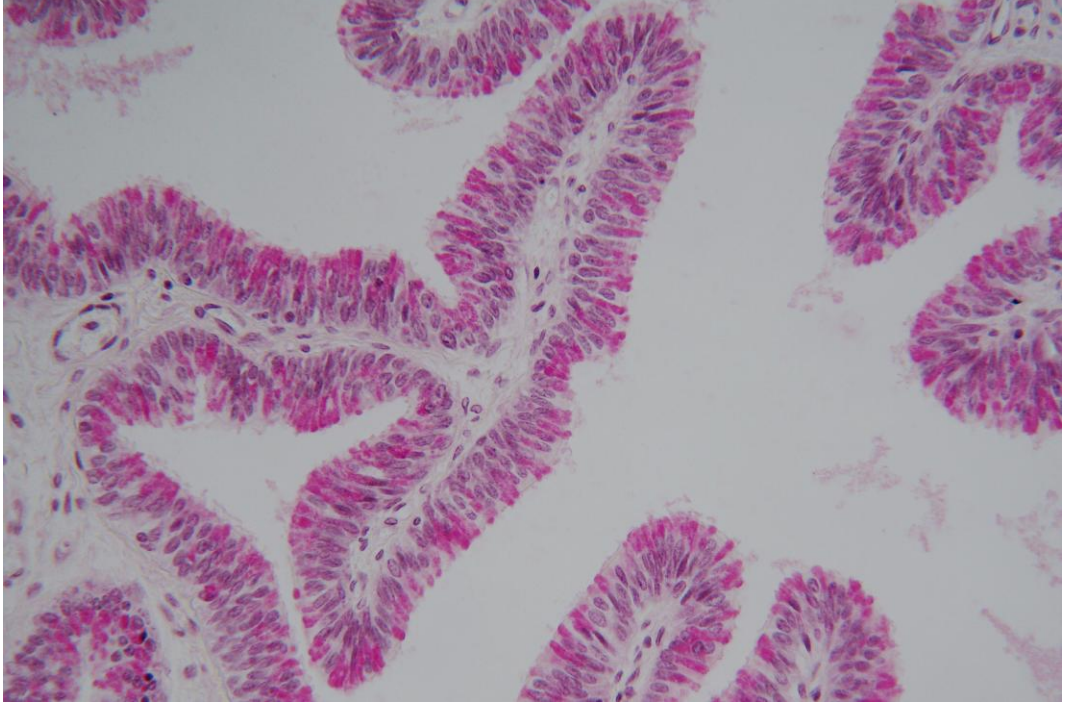
Şekil 13. İnfundibulum epiteli, anöstrus. Triple. X1100.



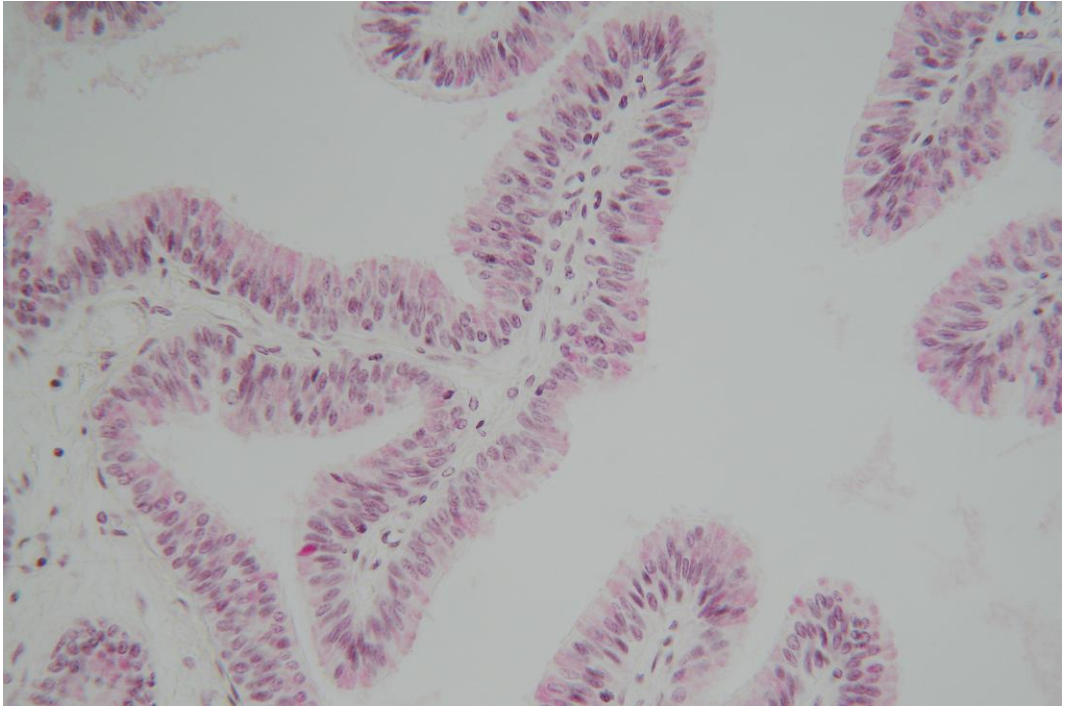
Şekil 14. Ampulla epiteli, östral dönem. Ok başı: epitel içinde intraepitelial kist, ok: bağımsız intraepitelial kist. Triple. X350.

Best carmin reaksiyonu sonucunda, glikojenin östral dönemde özellikle de ampulladaki sekretorik hücrelerde, sitoplazmanın apikalinde yoğun olarak bulunduğu tespit edildi (Şekil 15). Glikojenin silyumlu hücrelerde sitoplazmaya dağılmış olarak az miktarda olduğu dikkati çekti. Alfa-amilaz ile sindirimden sonra reaksiyonda azalma görüldü (Şekil 16). Aynı dönemde istmusta epitel hücrelerinin bazılarında yok denecek kadar az reaksiyona rastlandı. Metöstrusta da özellikle ampullada mukoza dallanmalarının uç bölümlerindeki epitelde reaksiyonun varlığı dikkati çekmiştir.

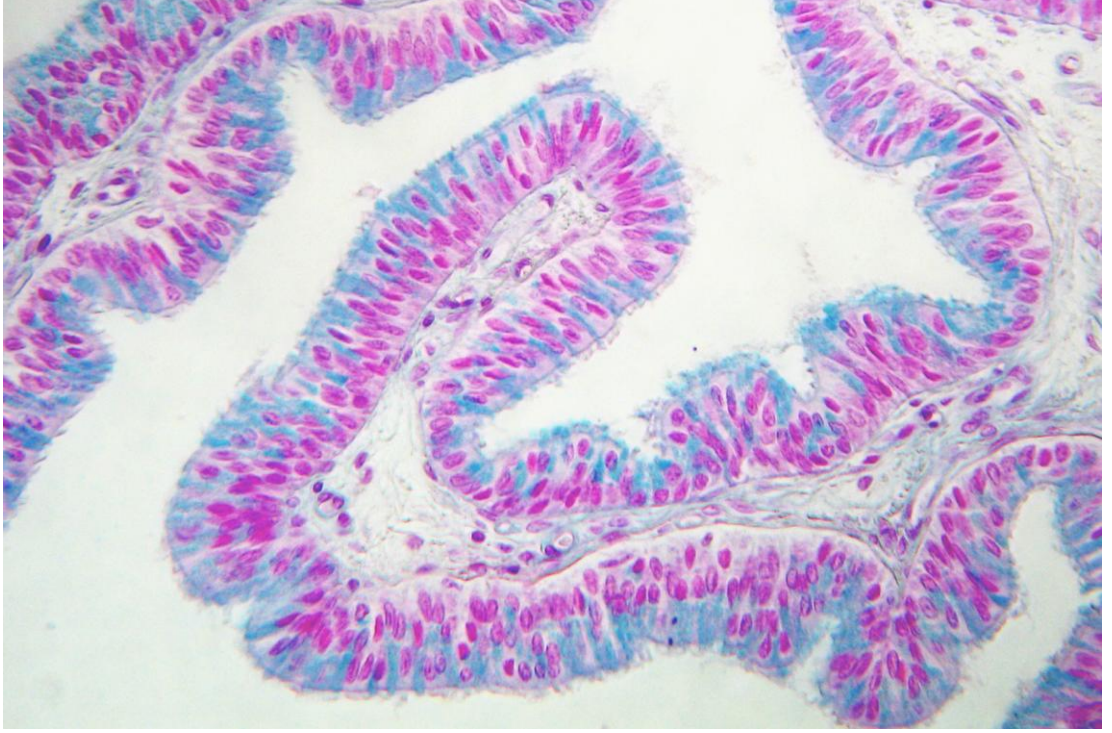
Alcian blue pH: 2.5 boyamasında karboksilli ve sülfatlı asidik mukosubstansın, östral dönemde ve ampulla bölgesinde yoğunlaştığı gözlemlendi (Şekil 17). Yine aynı dönemde infundibulumda da sekretorik hücrelerde reaksiyon gözlemlendi (Şekil 18). Metöstrusta ampullada özellikle tersiyer dallanmaların apikalinde karboksilli mukosubstansın bulunduğu tespit edildi (Şekil 19). Alcian blue pH: 2.5 reaksiyonu diöstrusta gözlenmemiştir (Şekil 20).



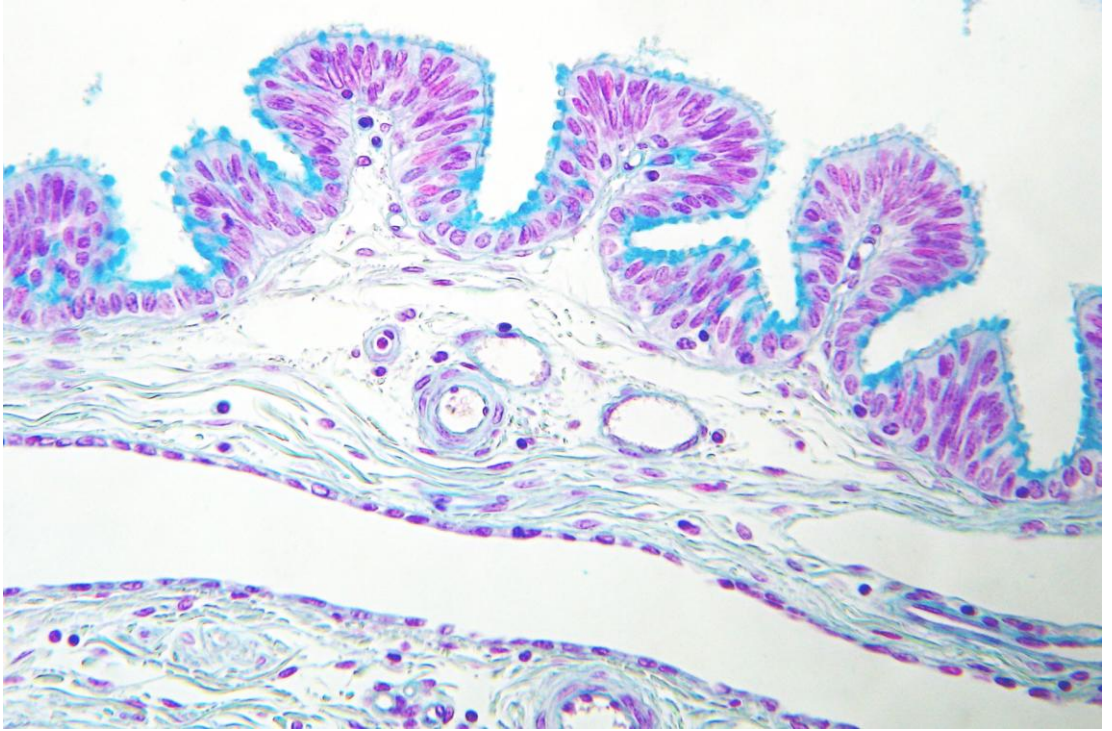
Şekil 15. Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Best Carmin. X450.



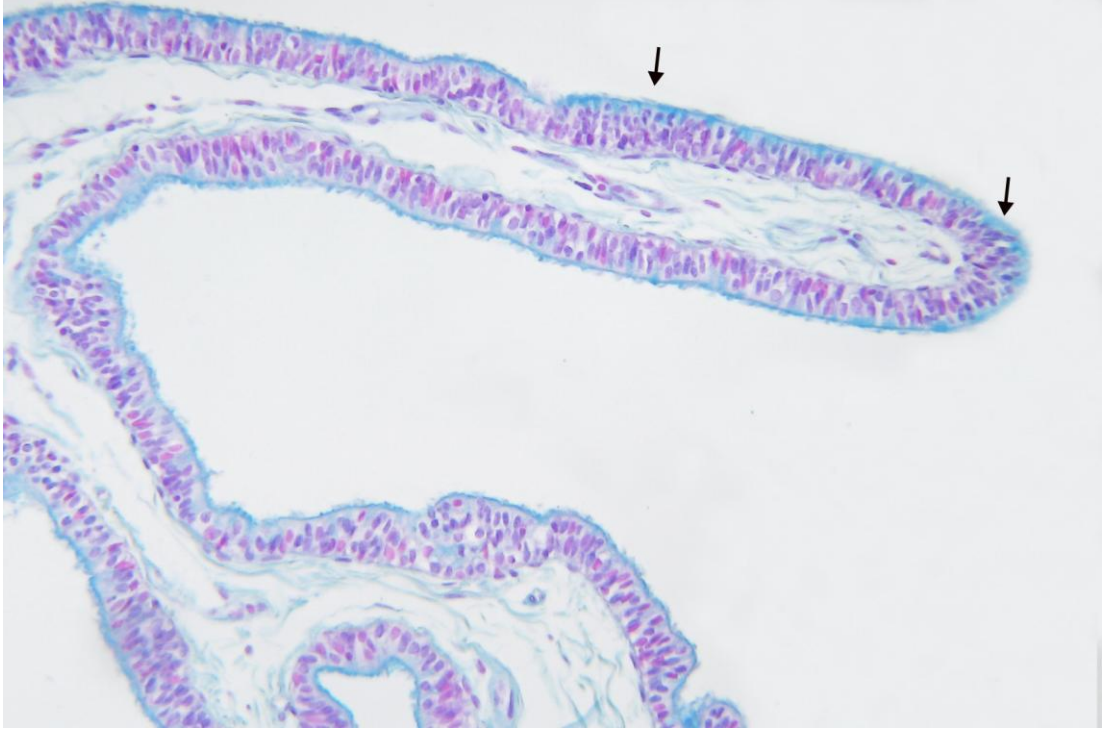
Şekil 16. Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Diastaz- Best Carmin. X450.



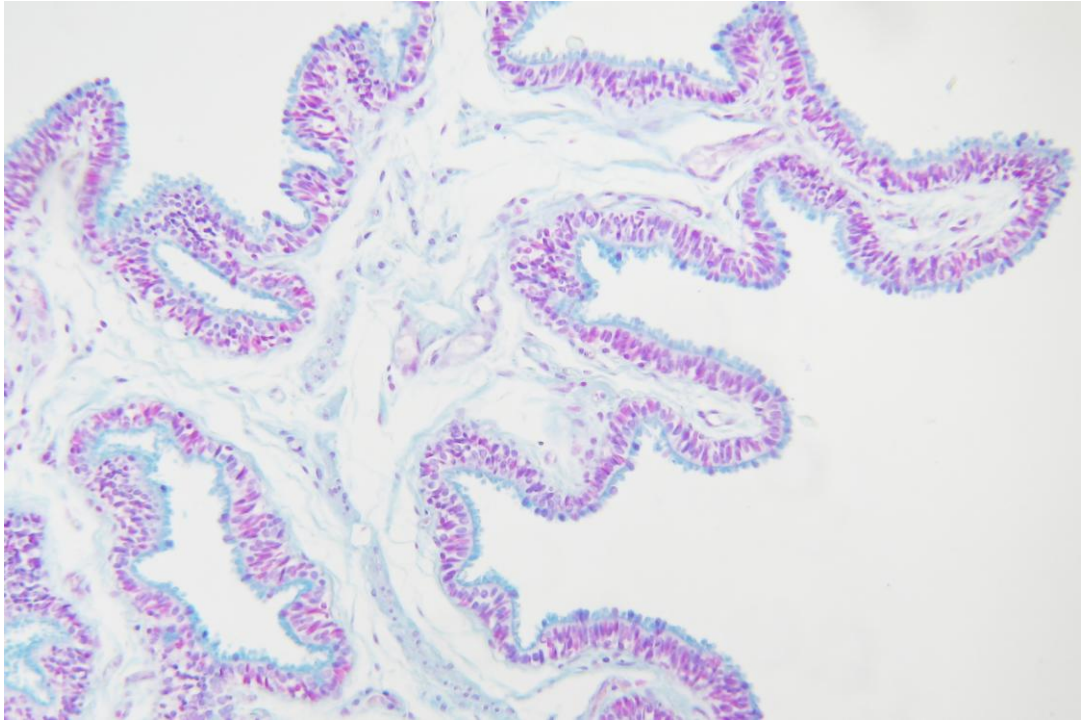
Şekil 17. Ampulla epiteli, östral dönem. Alcian blue pH: 2,5. X550.



Şekil 18. Koyun oviduktü östral dönemde infundibulum. Alcian blue pH: 2,5. X450.



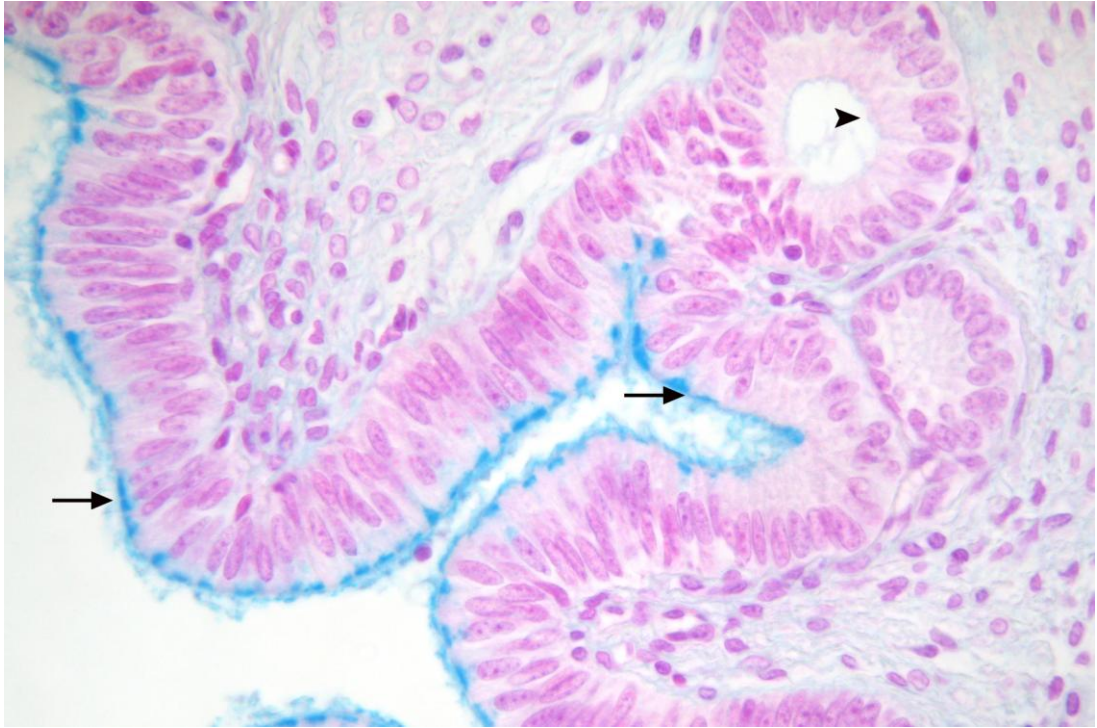
**Şekil 19.** Koyun oviduktu metöstrusta ampulla., ok: uç bölümlerde pozitif reaksiyon. Alcian blue pH: 2.5. X270.



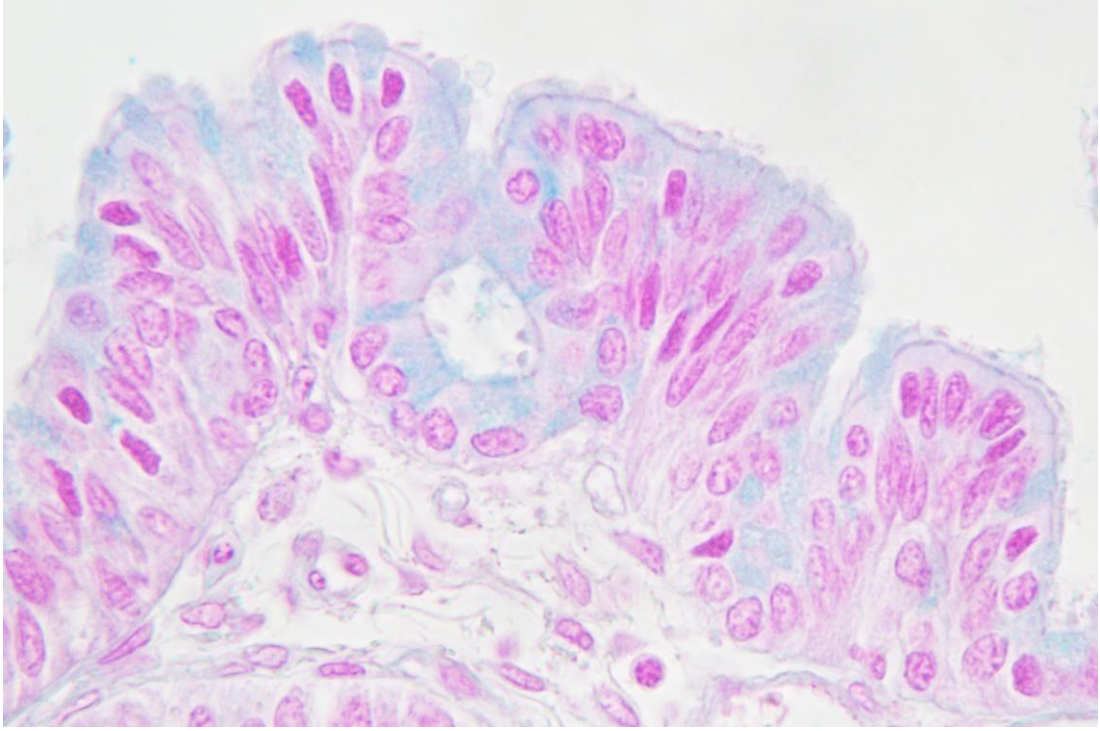
**Şekil 20.** Koyun oviduktu diöstrusta ampulla. Alcian blue pH: 2.5. X270.

Ayrıca anöstrus hariç siklusun her döneminde, istmus bölgesinde hücrelerin apikal hücre sınırında Alcian blue pH: 2.5 pozitif olarak gözlenirken, aynı bölgede kript olarak adlandırabileceğimiz girintilerde yer alan epitel hücrelerinde reaksiyonun gözlenmemesi oldukça dikkat çekici bulunmuştur (Şekil 21).

Alcian blue pH: 1.0 boyamasında, sülfatlı asidik mukosubstans östral dönemde, ampulla bölgesinde daha belirgin olarak gözlenmiştir (Şekil 22). Metöstrus döneminde özellikle ampullada dallanmalarda ve uç bölümlerde reaksiyon daha yoğun gözlenmiş, buna karşın dip kısımlarda daha az belirlenmiştir. İstmusta reaksiyonun östral dönemde daha fazla, luteal dönemde ve anöstrusta ise daha zayıf olduğu belirlenmiştir. İstmusta girintilerde reaksiyon tek tük hücrede tespit edilmiş ya da hiç gözlenmemiştir (Şekil 23).



**Şekil 21.** İstmus epitel, östral dönem. Alcian blue pH: 2.5. X900.

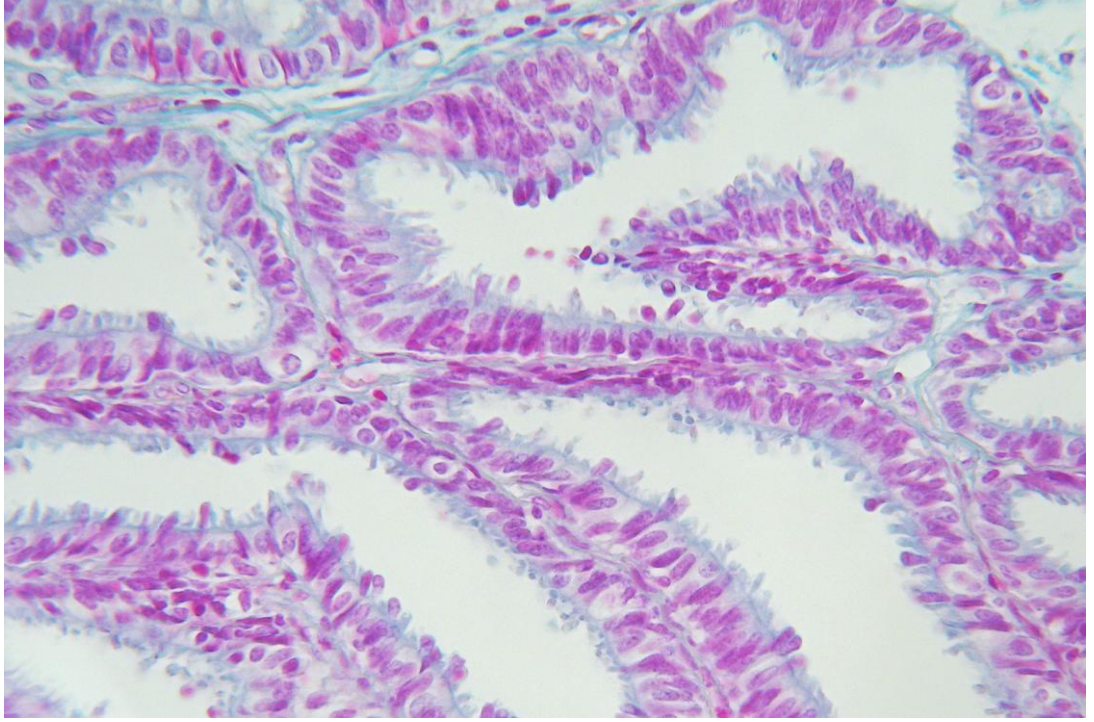


Şekil 22. Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Alcian blue pH: 1.0. X1100.



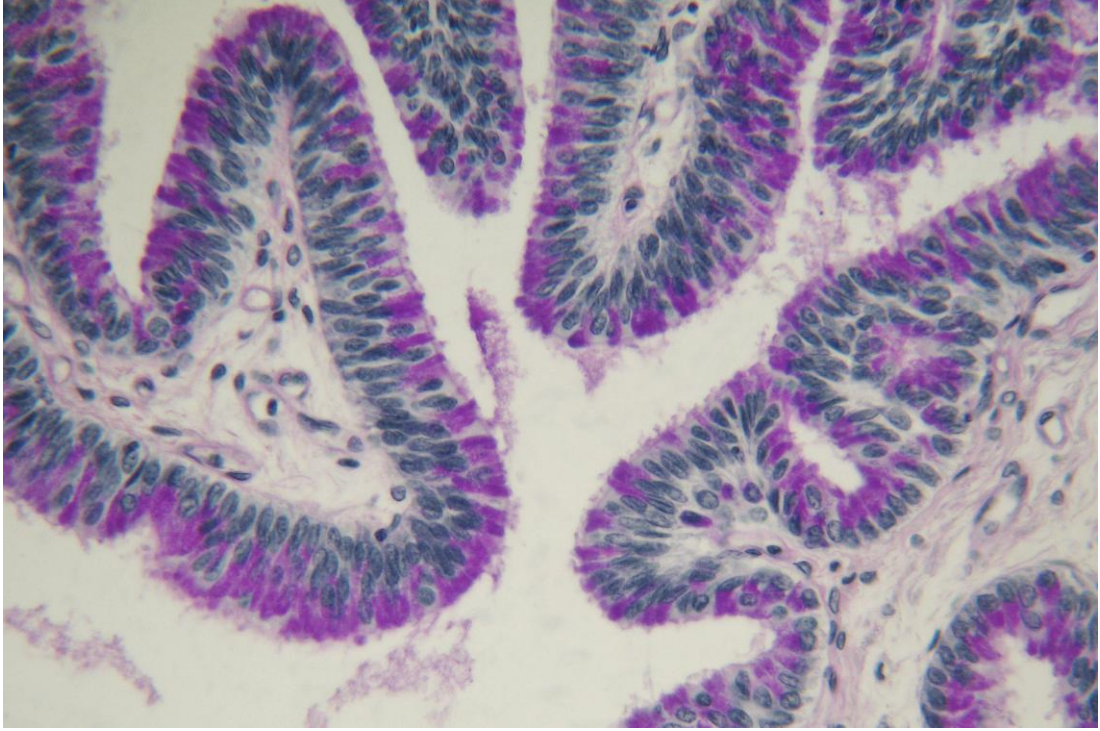
Şekil 23. Koyun oviduktu östral dönemde istmus. Alcian blue pH: 1.0. X550.

Diöstrus döneminde ampullada hücrelerin apikal sınırında ve protrüzyonlarda çok az pozitif reaksiyon belirlenmiştir (Şekil 24). İfundibulumda östral dönemdeki sonuçlar ampullaya benzerdir. Ancak burada silyalı hücrelerin daha baskın olması nedeniyle reaksiyon sınırlı olarak gözlenmiştir. Diöstrusta ve anöstrusta ampulla ve infundibulum bölgelerinde reaksiyon apikal sınırda yok denecek kadar az belirlenmiştir.

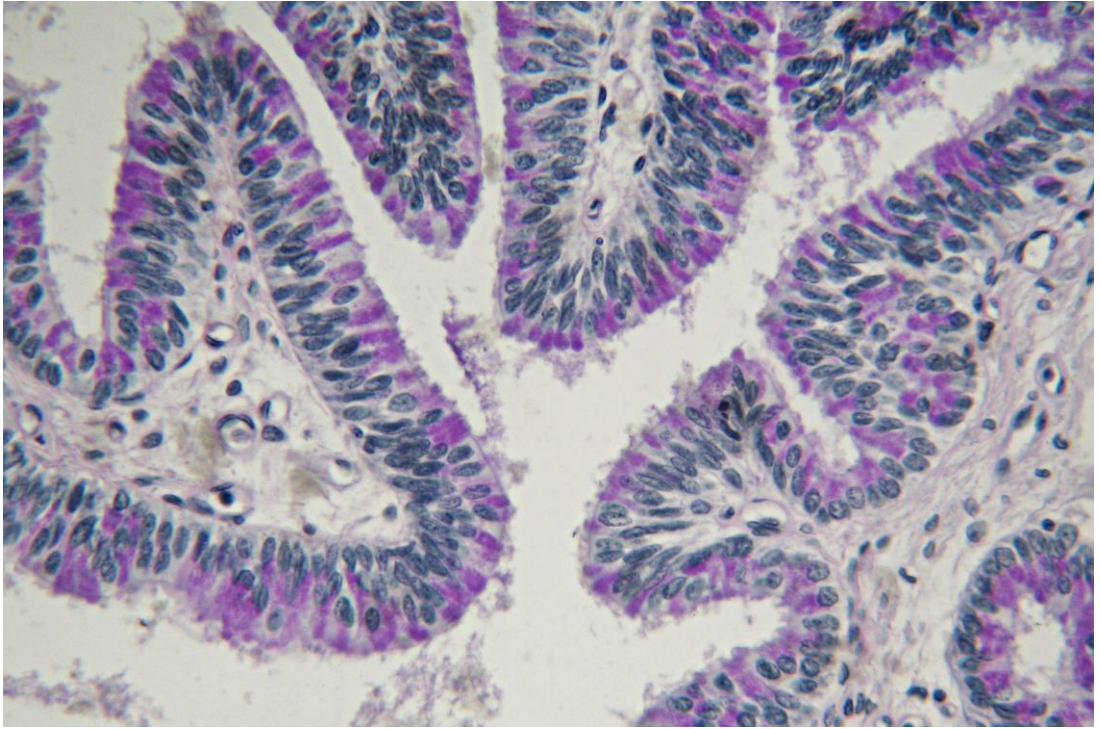


Şekil 24. Ampulla epiteli, diöstrus. Alcian blue pH: 1.0. X550.

Çalışmada PAS reaksiyonunun östral dönemde ve metöstrusta özellikle de ampullada belirgin olduğu görüldü (Şekil 25). Diastaz sonrası reaksiyonda çok az azalma tespit edildi. Bu da diastaza dirençli PAS (+) materyalin bulunduğunu gösterdi (Şekil 26). İfundibulumda az sayıda olan sekretorik hücrede pozitif reaksiyon belirlendi.

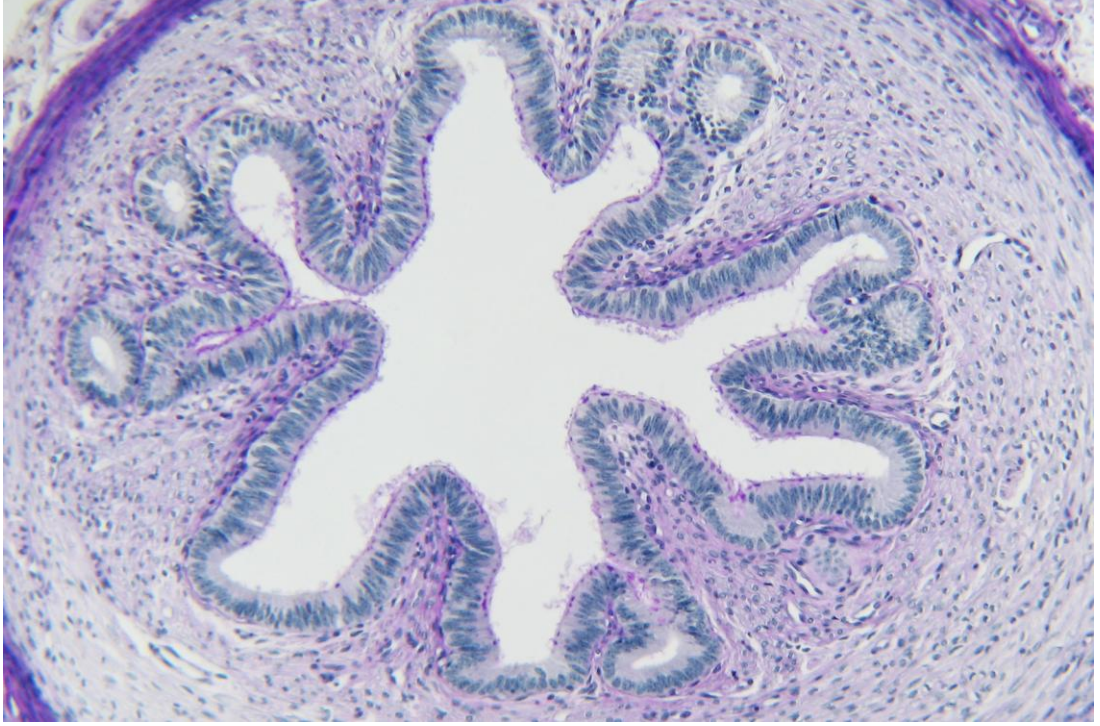


Şekil 25. Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. PAS. X550.



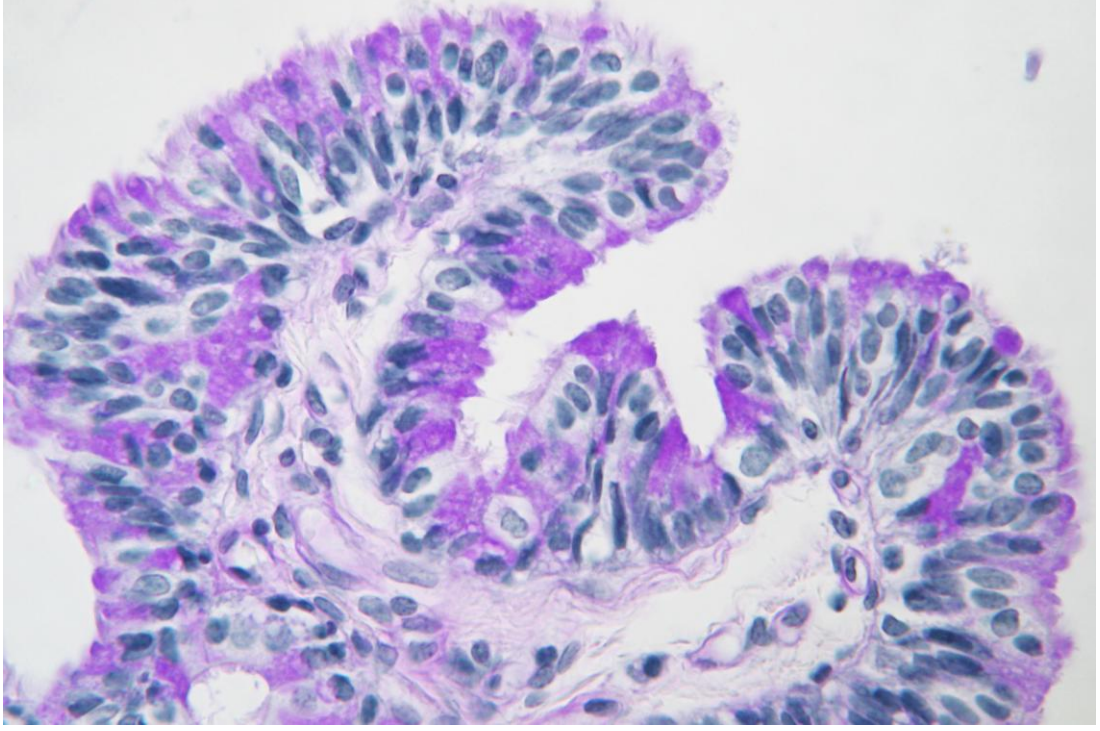
Şekil 26. Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. PAS-Diastaz. X550.

Östral dönemde istmusta PAS reaksiyonu az sayıdaki hücrede ve apikalde çok az tespit edilebildi. İstmusta girintilerde reaksiyon belirlenmedi (Şekil 27).

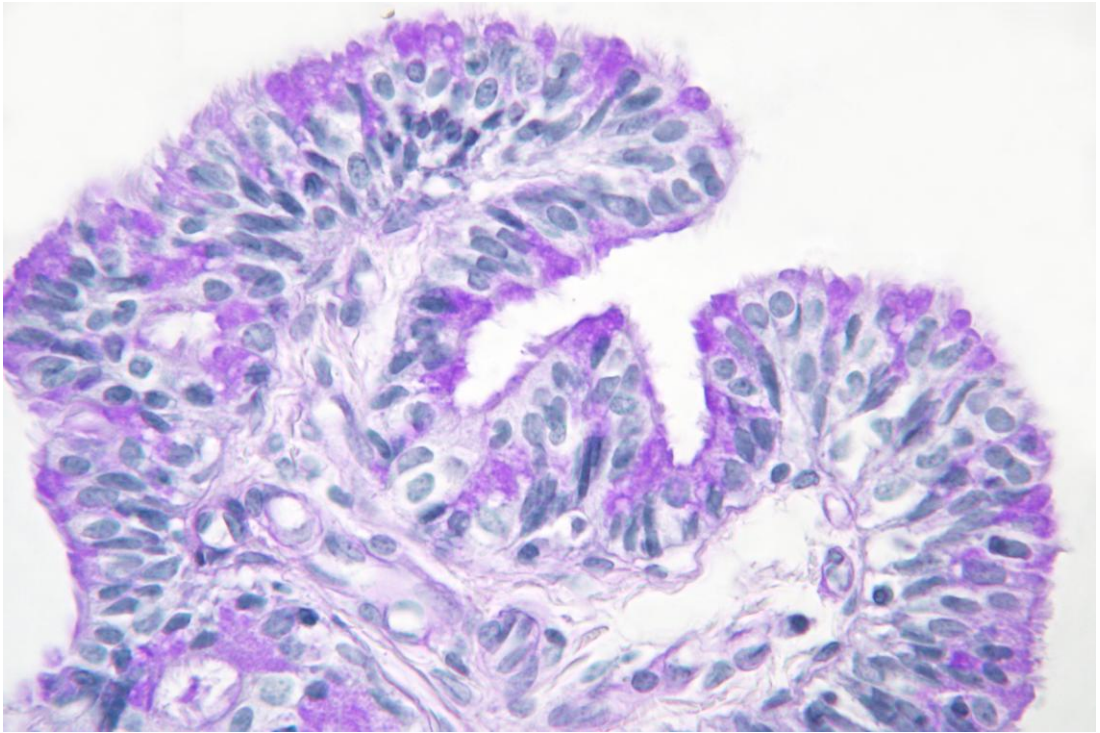


Şekil 27. Koyun oviduktu östral dönemde istmus. PAS. X220.

Metöstrusta da yine östral dönemde olduğu gibi, ampullada hücrelerin apikalinde nötral mukosubstansın yoğunlaştığı gözlemlendi (Şekil 28). Diastaz sindirimi sonrasında sindirime dirençli materyalin varlığı dikkati çekti (Şekil 29). Anöstrus ve diöstrusta apikal sınırdaki protrüzyonlarda zayıf bir reaksiyon belirlendi.

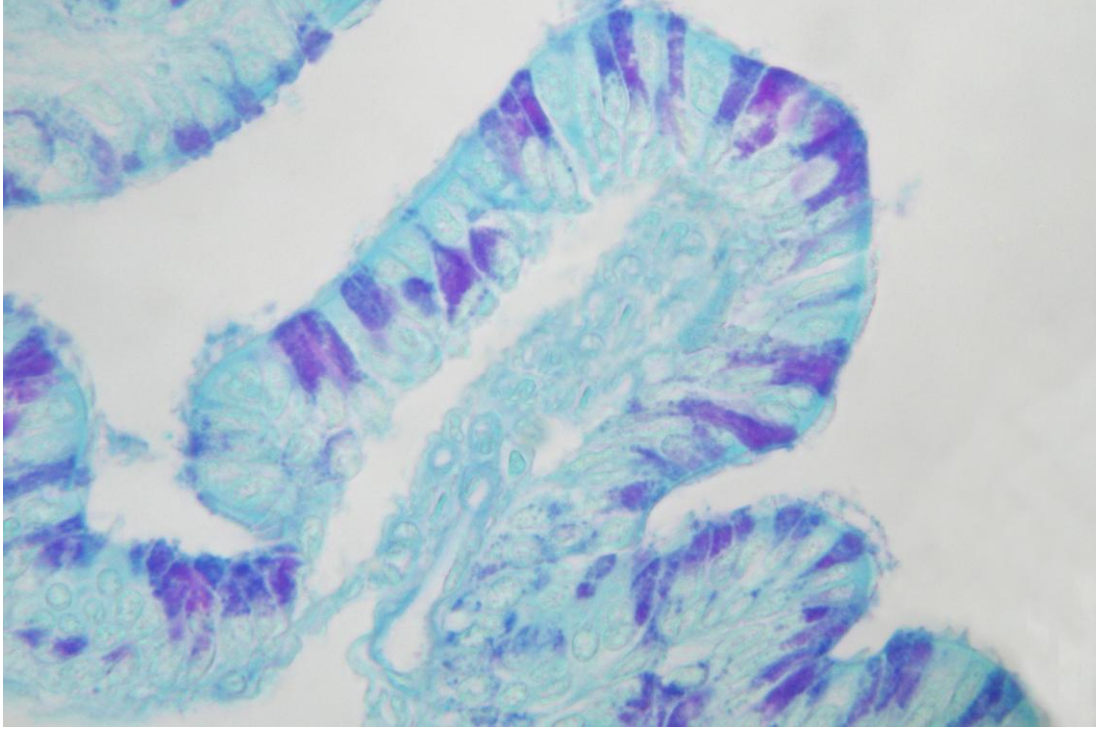


Şekil 28. Ampulla epiteli, metöstrus. PAS. X900.



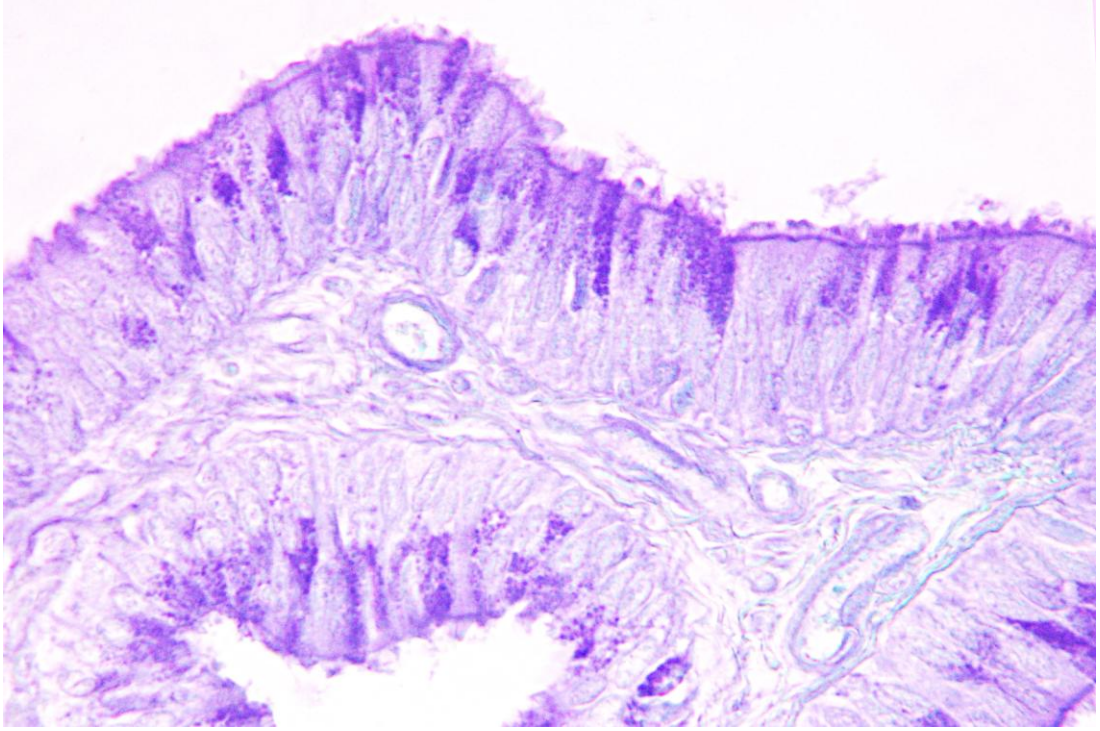
Şekil 29. Ampulla epiteli, metöstrus. PAS-Diastaz. X900.

Periodic acid Schiff- Alcian blue pH: 2.5 boyaması sonucunda reaksiyon östral dönemde ve metöstrusta, ampullada gözlemlendi. Östral dönemde aynı hücrede nötral mukosubstansın ve karboksilli asit mukosubstansın bir arada bulunabilirken ayrı ayrı da bulunduğu gözlemlendi (Şekil 30). Anöstrusta, sadece istmusta çok az hücrede ve apikal sınırda reaksiyon gözlemlendi. Diöstrusta sadece ampulla ve infundibulumda lumende apikal protrüzyonlarda zayıf reaksiyon belirlendi.

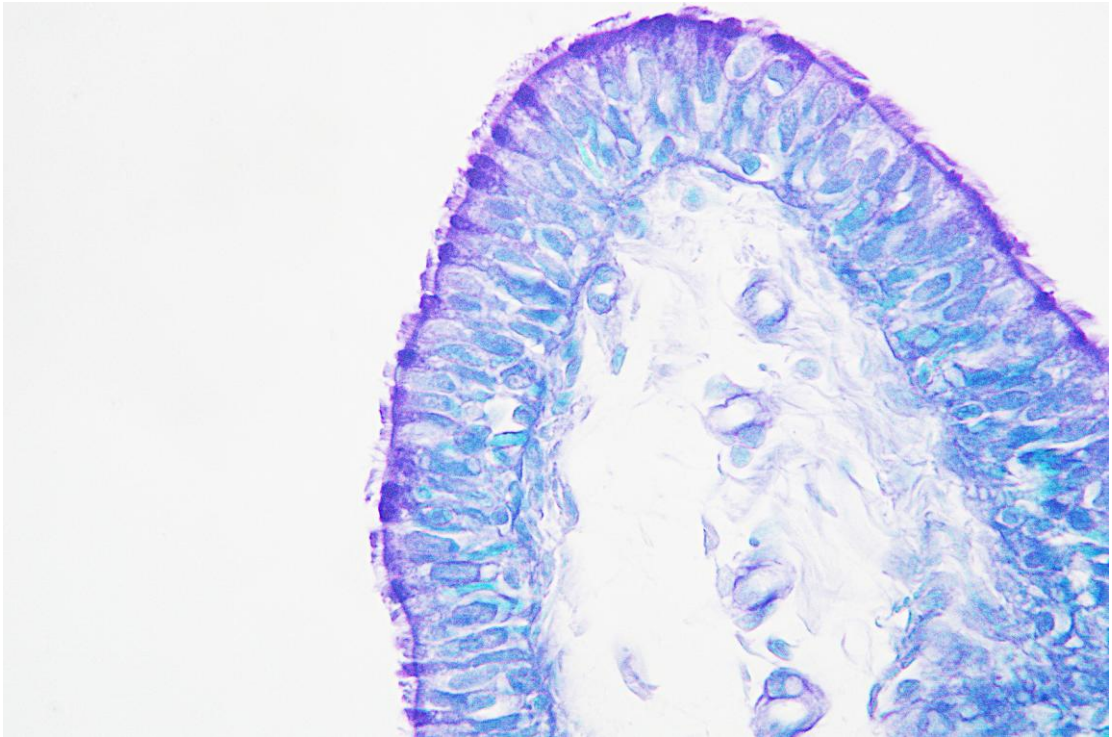


**Şekil 30.** Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. PAS-Alcian blue pH 2.5. X1100.

Aldehit fuksin boyaması sonucunda sülfatlı grupların östral dönemde ve ampullada yoğunlaştığı gözlemlendi (Şekil 31). Metöstrusta tersiyer dallanmaların uç bölümlerinde reaksiyon görüldü (Şekil 32).

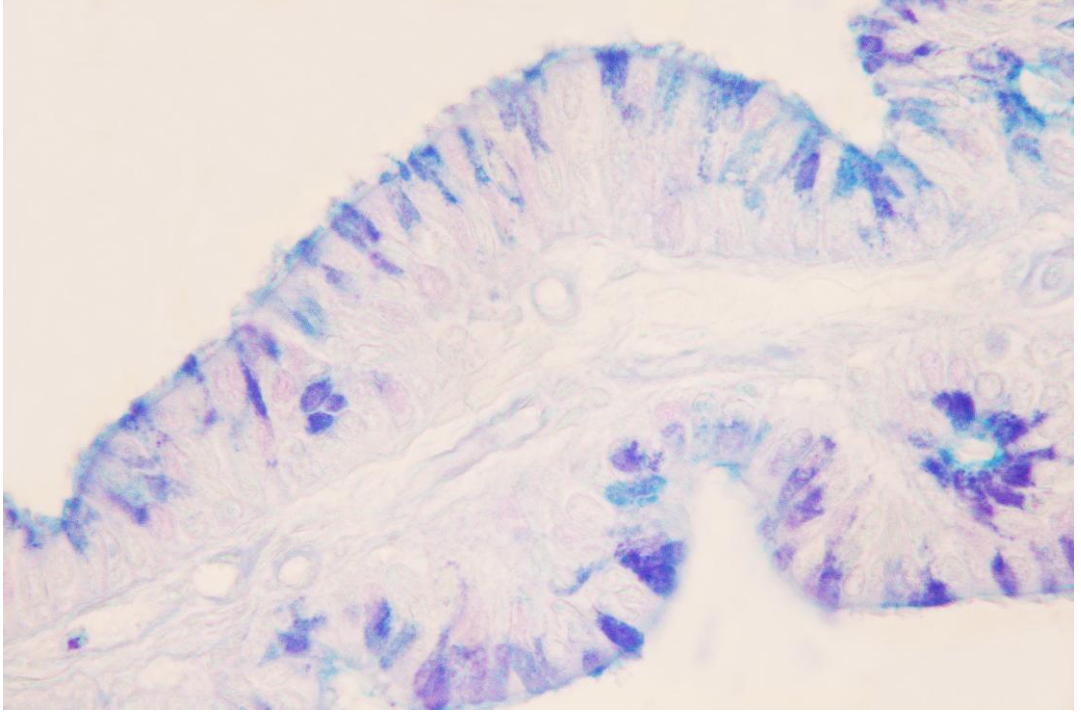


Şekil 31. Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Aldehit fuksin. X900.



Şekil 32. Koyun oviduktu metöstrusta ampulla. Aldehit fuksin -light green. X1100.

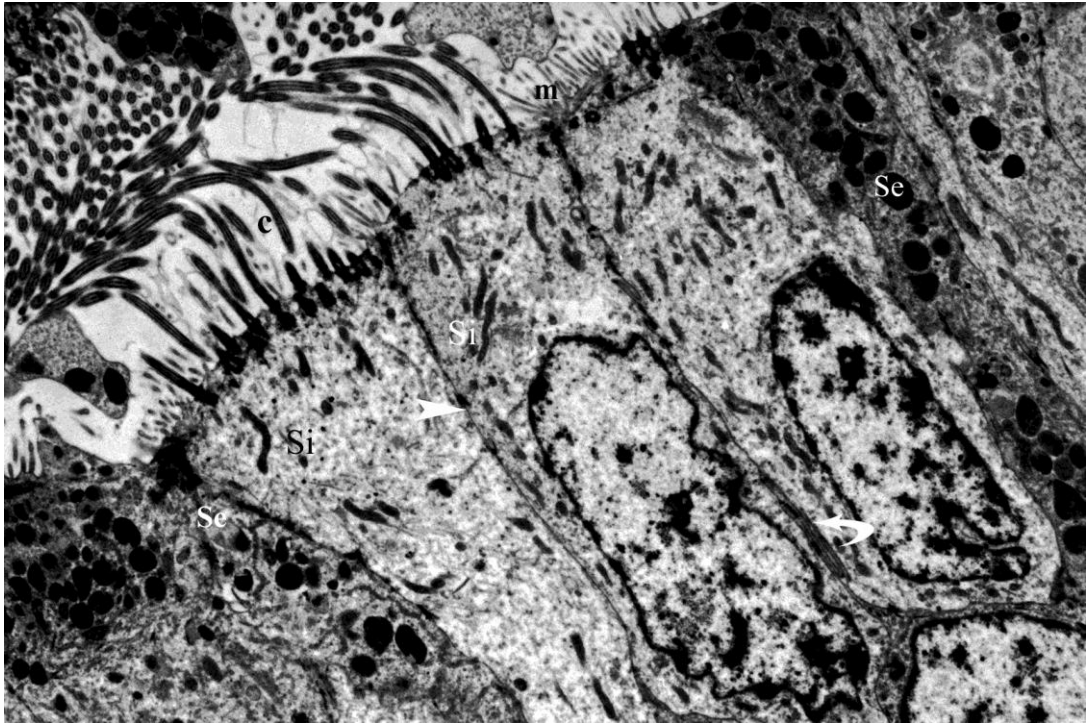
Aldehit Fuksin-Alcian blue pH:2.5 boyaması sonucunda, östral dönemde ampulla bölgesinde belirgin olarak sülfatlı ve karboksilli asidik mukosubstans bir arada gözlenmiştir (Şekil 33).



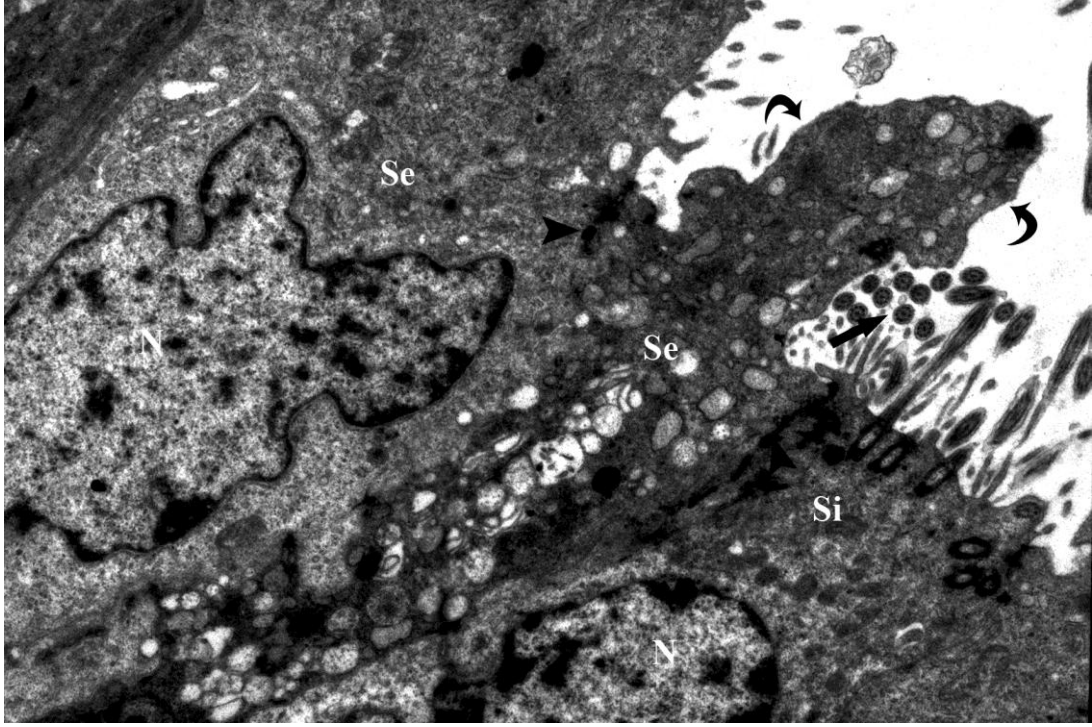
Şekil 33. Koyun oviduktu östral dönemde ampulla. Aldehit Fuksin-Alcian blue pH:2.5. X1100.

### 3.2 Elektron Mikroskopik Bulgular:

Elektron mikroskopik incelemeler sonucunda ovidukt epitelinin silyumlu hücreler ile silyumsuz sekretorik hücrelerden oluşan tek katlı prizmatik epitel özelliği gösterdiği belirlendi (Şekil 34). Silyumlu hücrelerin apikalinde silyumların enine kesitlerinde mikrotubulusların 9+2 formasyonunda düzenlendikleri, silyumların arasında mikrovillusların bulunduğu tespit edildi. Hücrelerin apikalinde hücreler arası bağlantı komplekslerinin olduğu, bazalde ise lateral bağlantıların varlığı dikkati çekti. Sekretorik hücrelerde çekirdeğin ökromatik özellikte olup çentikler taşıdığı ve kromatinin çekirdek zarının periferine dağıldığı gözlemlendi (Şekil 35). Silyalı hücrelerde de çekirdeğin sekretorik hücrelere kıyasla daha az ökromatik olduğu ve kromatinin çekirdekte dağınık olarak bulunduğu belirlendi.



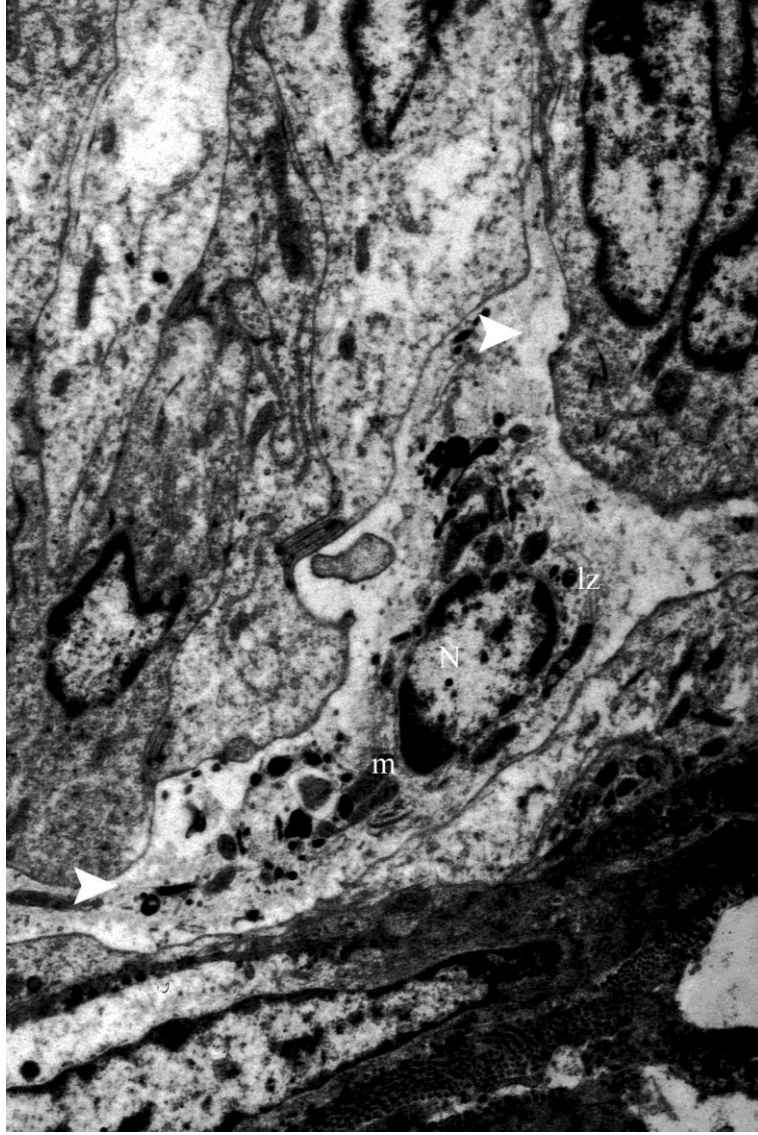
**Şekil 34.** Ampulla epitelini (östral dönem). Si: silyumlu hücre, Se: sekretorik hücre, c:kinosilyum, m: mikrovilluslar, ok başı: dezmozom, eğri ok: lateral bağlantı. X 4400.



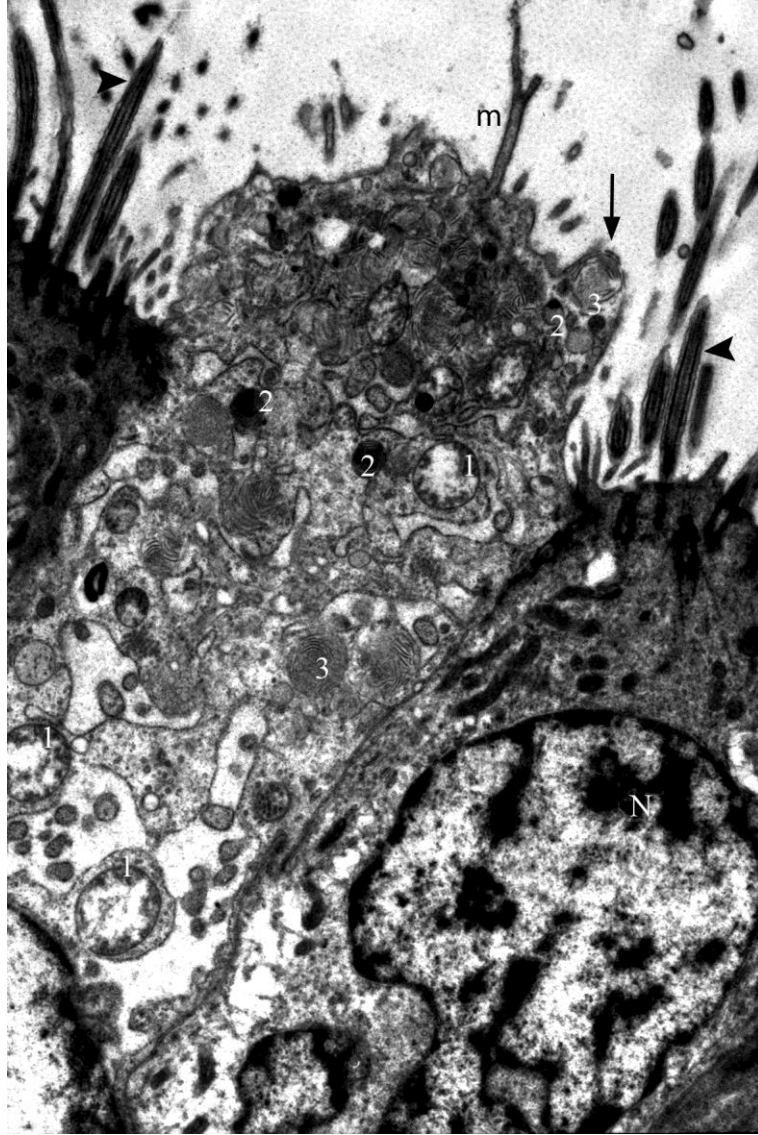
**Şekil 35.** İfundibulum epiteli (östral dönem) Se: sekretorik hücre, Si: silyumlu hücre, N:çekirdek, eğri ok: salgı granülleri içeren protrüzyon, ok başı: bağlantı kompleksi, ok: silyum enine kesiti. X18000.

Bazal hücreler siklusun her döneminde silyalı ve sekretorik hücrelerin bazalinde görüldü. Bu hücrelerin dendritik özellik gösterdiği ve heterokromatinin çekirdekte dağınık olarak yerleştiği belirlendi. Sitoplazmalarında az sayıda mitokondriyon ve çekirdeğe yakın olarak yerleşmiş lizozomlar gözlemlendi. Dendritik uzantılarının diğer hücrelerle dezmozom türünde ve lateral bağlantı yaptığı dikkati çekti (Şekil 36).

Östral dönemde, özellikle ampulla ve infundibulumda sekretorik hücrelerde değişik görünümde oldukça bol granüle rastlandı. Granüllerden bir kısmı merkezinde koyu bir odak taşırken, bir kısmı lamelli idi (Şekil 37). İfundibulumda silyalı hücrelerin çokluğu dikkati çekti. Silyumlu hücrelerin arasında bulunan sekretorik hücrelerde granüllerde heterojen karakterde granüller tespit edildi (Şekil 37).



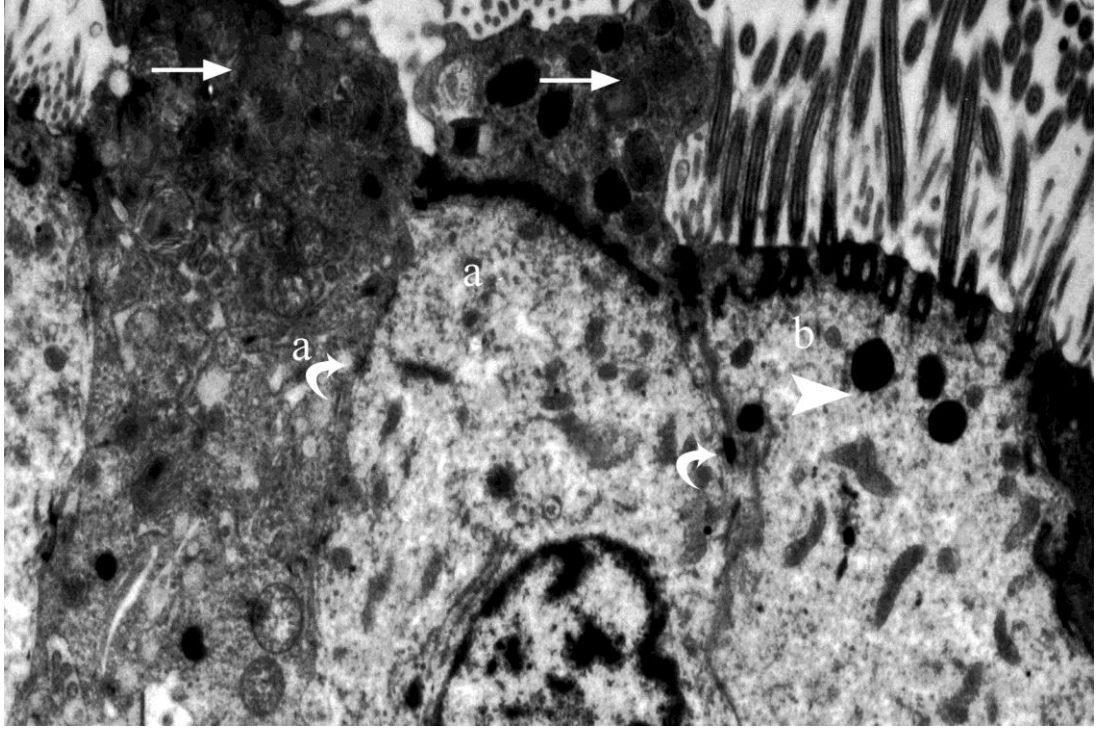
**Şekil 36.** Ampulla epiteli (östral dönem) bazal hücre. N: çekirdek, m: mitokondri, lz: lizozom, ok başı: dendritik uzantı. X18000.



**Şekil 37.** 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: salgı verilşi. X9000.

Sekreterik hücrelerde üç tip granül belirlendi. Bunlar; birinci tip açık renkli olan ve granül membranının altında dağınık olarak orta yoğunlukta elektron koyu içeriğin bulunduğu granüller, ikinci tip granüller elektron koyu bir odak taşıyan ve bu odağın çevresinde konsantrik lamelli bir yapı sergileyen granüllerdir. Bu tip granüllerin bazılarında elektron koyu odağın eksantrik olarak yerleştiği de gözlenmiştir. Üçüncü tip granüller ise, merkezinde elektron koyu odak taşımayan konsantrik lamelli granüllerdir (Şekil 37-38). Bu sonuncu granüllerden hücrenin apikaline yaklaşarlarda lamelli yapının düzenini kaybetmeye başladığı ve lumene verilirken de hücre membranıyla kaynaştığı gözlemlendi.

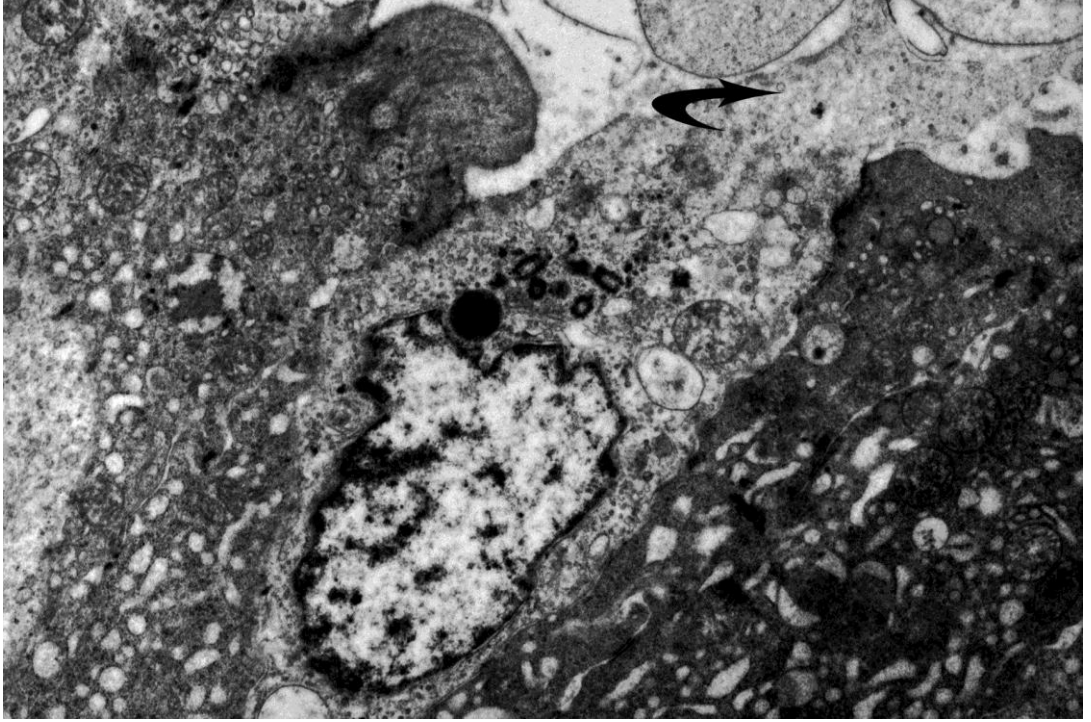
Ampullada da sekreterik hücrelerde heterojen özellikte granüllerin bulunduğu belirlendi. Silyalı hücrelerde az sayıda olmakla birlikte elektron koyu salgı granüllerinin bulunduğu tespit edildi (Şekil 38).



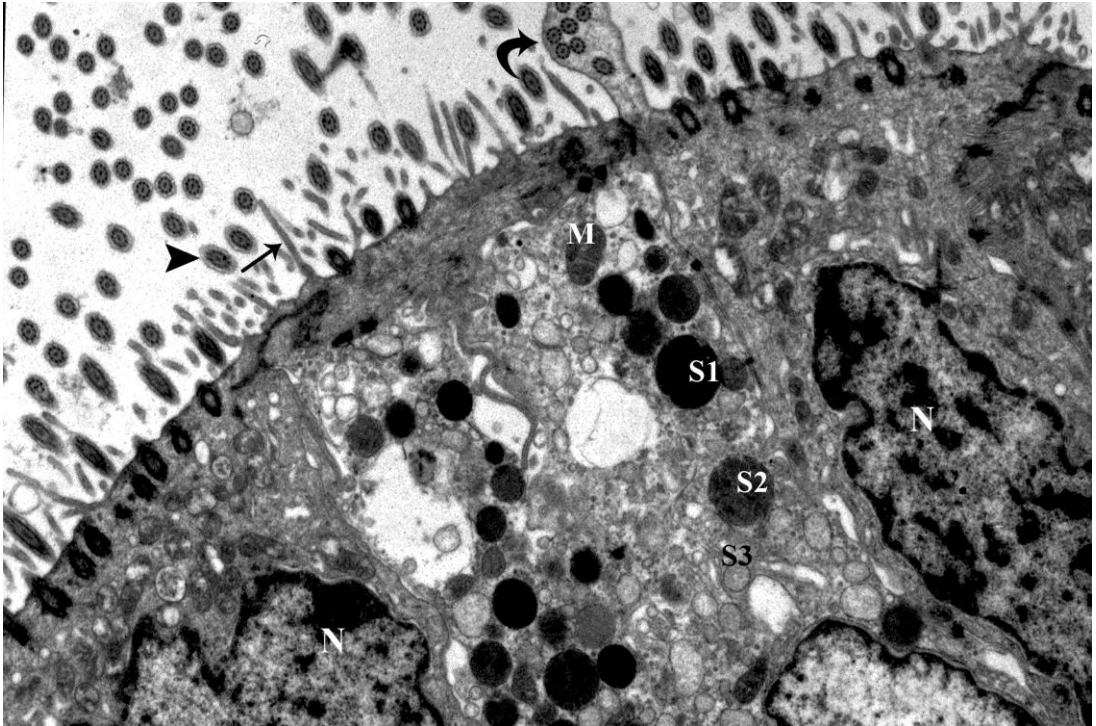
**Şekil 38.** Ampulla epiteli (östral dönem). a:sekreterik hücre, b: silyalı hücre,ok: sekreterik hücrelerde salgı granülü , ok başı: silyalı hücrede elektron koyu salgı granülü, kıvrık ok: dezmozom. X13500.

Östral dönemde, istmustaki sekreterik hücrelerde granül miktarının daha az olduğu ve vakuol tarzında olduğu belirlendi. Ayrıca burada salgının apokrin tarzda verildiği gözlemlendi (Şekil 39).

Luteal dönemde özellikle de metöstrusta, sekreterik hücrelerde granüllerin lumene doğru protrüzyonu görüldü. Bu dönemde granüllerin daha elektron yoğun ve tek tip olmaya başladığı belirlendi. İstmusta silyumlu hücrelerde içinde silyum parçalarının bulunduğu protrüzyonlar gözlemlendi. Silyumlu hücrelerde değişik granüllere rastlandı. Bu granüllerin bir kısmı düzensiz lamelli bir yapı sergilerken, bazıları tamamen elektron koyu özellik göstermektedir. Diğer bir grubun ise daha elektron açık içerik taşıyan granül olduğu belirlendi (Şekil 40).

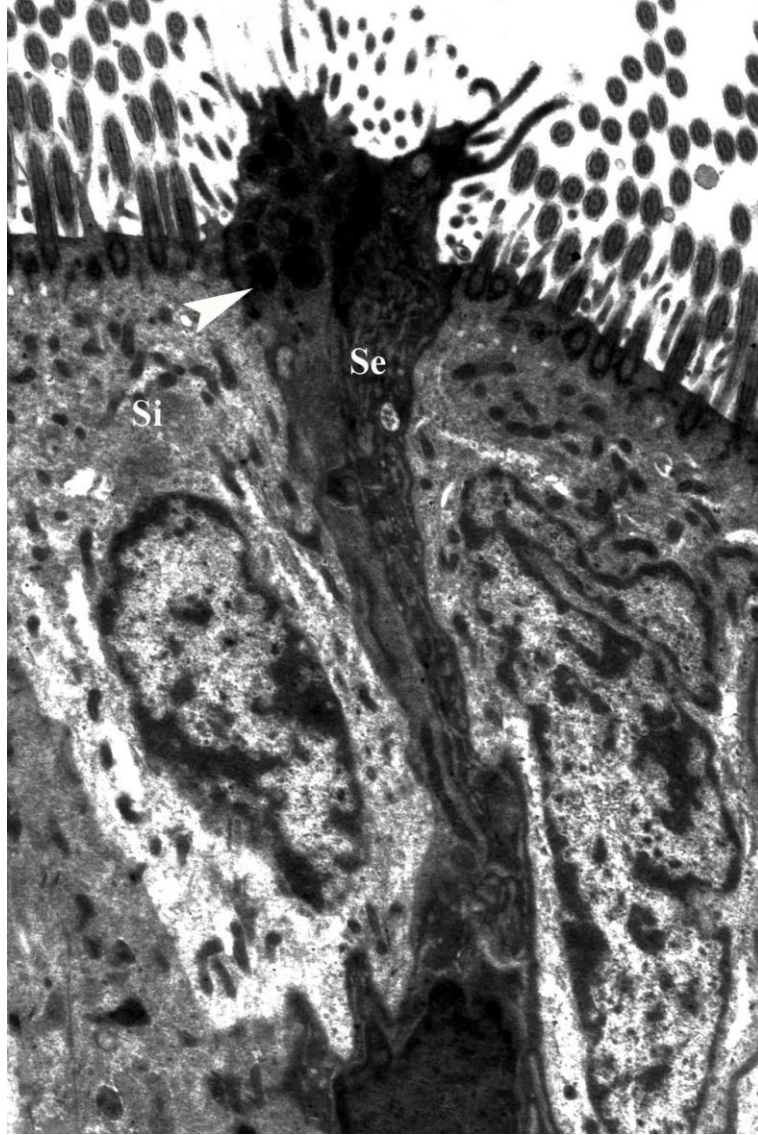


Şekil 39. İstmus epiteli (östral dönem). Kıvrık ok: apokrin tarzda salgı verilşi. X10500.



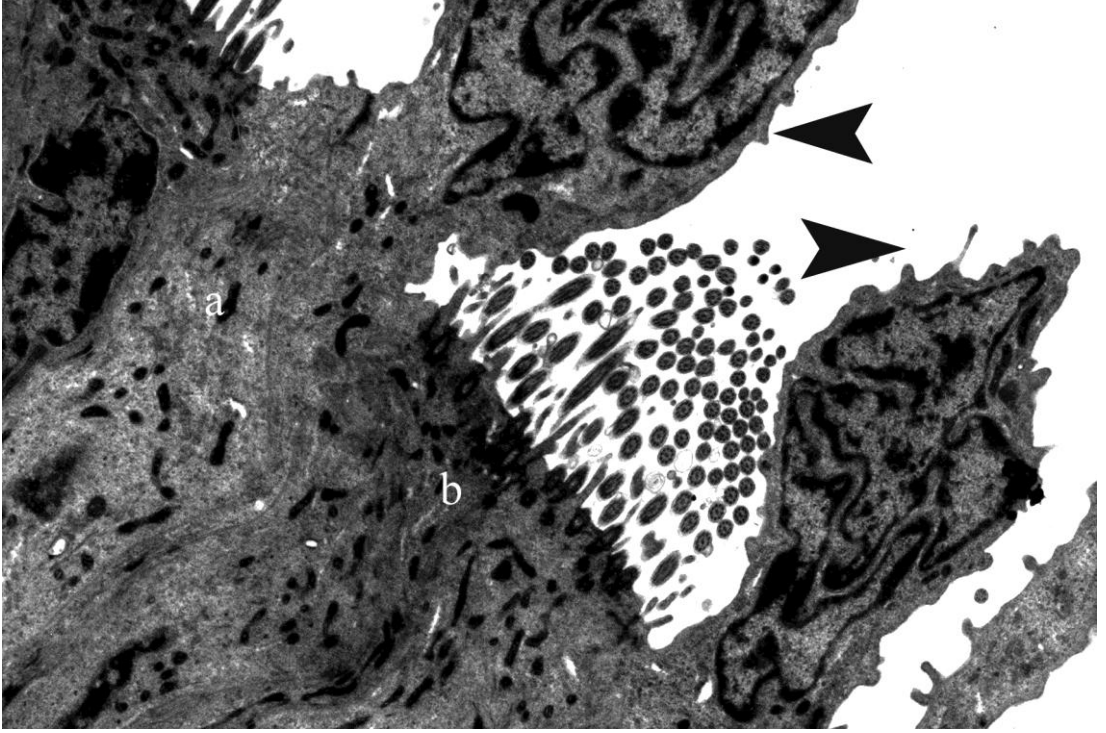
Şekil 40. İstmus epiteli (metöstrus) S1: elektron koyu granül, S2: lamelli granül, S3: elektron açık granül, N:çekirdek, M: mitokondri, ok başı: silyum enine kesiti, ok: mikrovillus, eğri ok: silyum içeren protrüzyon. X13500.

Metöstrusta ampullada elektron koyu salgı granülleri içeren, sekreterik hücreler belirlendi. Silyalı hücrelerde granüle rastlanmadı (Şekil 41).



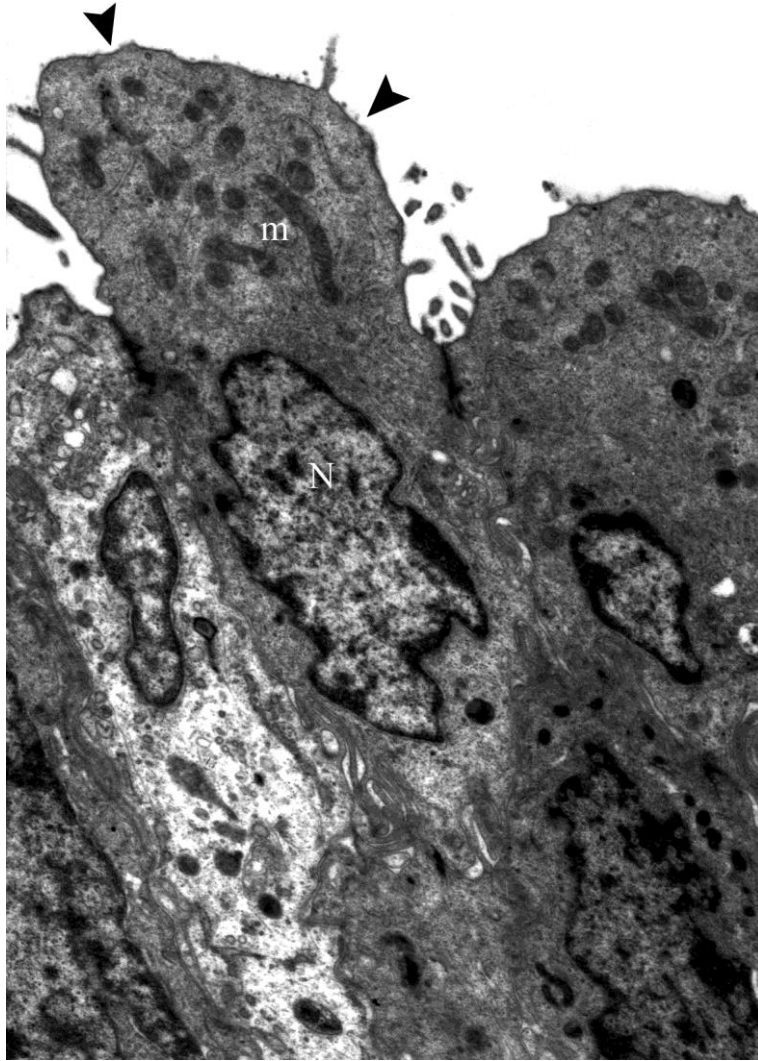
**Şekil 41.** Ampulla epitelinde (metöstrus). Se: sekreterik hücre, Si:silyumlu hücre, eğri ok: elektron koyu salgı granülleri. X9000.

Diöstrus döneminde sekreterik hücrelerde çekirdek ve sitoplazma atılışları görüldü. Salgı granüllerinin sitoplazmada bulunmadığı dikkati çekti (Şekil 42). Sitoplazma protrüzyonlarının içinde mitokondriyon gibi organellerin bulunduğu tespit edildi. Hücrelerin yapısında bozulma ve özellikle sekreterik hücrelerin çekirdeğinde heterokromatik bir görünüm belirlendi.



**Şekil 42.** İnfundibulum epiteli (diöstrus). a: sekretorik hücre, b: silyumlu hücre, ok başları: çekirdek atılışı. X11250.

Anöstrus döneminde de heterokromatikleşmiş çekirdek atılışlarına rastlandı. Bu dönemde hücrelerin bazılarında organellerin de bulunduğu protrüzyonlar gözlemlendi (Şekil 43).



Şekil 43. Ampulla epiteli (anöstrus) sekreterik hücre. Eğri ok: protrüzyon N:çekirdek, m:mitokondri.  
X10250.

#### 4. TARTIŞMA

Akkaraman koyununda seksüel siklus süresince ovidukt epitelinde meydana gelen değişimler ışık ve elektron mikroskopik olarak incelenmiştir. Yapılan çalışmada siklus dönemine göre epitelde farklılıklar belirlendiği gibi, bölgesel olarak da farklar ortaya konulmuştur.

Genel olarak araştırmacıların bulguları ile uyumlu olarak ovidukt epitelinin tek katlı prizmatik epitel özelliği taşıdığı silyumlu hücreler ile silyumsuz sekretorik hücrelerden oluştuğu (Hadek, 1955; Samuelson, 2007), ayrıca bazal hücrelerin (Hadek, 1955; Hollis, 1984) ve kama şekilli hücrelerin bulunduğu (Hadek, 1955) gözlenmiştir. Hadek (1955) ve Murray (1997)'in bulgularına paralel olarak istmusta sekretorik hücrelerin diğer bölgelere göre daha az yer aldığı tespit edilmiştir. Silyumlu hücrelerin infundibulumda daha yaygın olarak görülmesi de araştırmacıların gözlemleriyle benzerdir. Bu durumun form-fonksiyon ilişkisiyle bağlantılı olarak oositin taşınmasına hizmet ettiği düşünölmektedir.

Hadek (1955), çubuk ve yuvarlak hücrelerin sadece metöstrus ve erken diöstrusta bulunduğunu bildirirse de Akkaraman koyununda yapılan bu çalışmada, yuvarlak bazal hücrelerin siklusun her döneminde ve oviduktun tüm bölgelerinde bulunuşu, kama benzeri hücrelere özellikle diöstrusta rastlanması araştırmacının bulgularıyla uyumlu değildir.

Bir çok araştırmacının da bildirdiği gibi ovaryum hormonları siklus süresince hücrelerin farklılaşmalarını, fonksiyonlarını etkilediği gibi, boylarını da etkilemektedir (Sawyer ve ark. 1984; Abe, 1994; Harper, 1998; Abe ve Hoshi, 2007) Siklus süresince epitel yüksekliğinde östral dönemde artış, diöstrusta azalışın gözlenmesiyle ilgili çalışma bulguları araştırmacıların (Hadek, 1955; Willemse, 1975a; Abe ve ark. 1999) bulguları ile uyumludur.

Araştırmacıların tespit ettiği gibi silyumlu ve sekretorik hücreler arasında yükseklik yönünden fark saptanamamıştır (Abe ve ark., 1999; Young ve Heath, 2000). Özellikle östral dönemde ve metöstrusta sekretorik hücrelerde salgı materyalinin depolanıp salgılanmasından ötürü balon benzeri çıkıntılarıyla yanıtıcı olarak silyumlu hücrelerden daha uzun bir görüntü sergiledikleri düşünülmüştür. Çalışma bulguları, metöstrus ve erken diöstrus süresince, epitelin yüksek olduğunu bildiren Abdalla'nın (1968) bulguları ile uyumlu değildir. Epitelde yer yer çok katlılık gözlenirse de, bunun dokunun blokaj yönüne ve kesit yönüne bağlı olarak gözlenen bir bulgu olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca Williemse'in (1975a) östral dönemde, silyalı ve sekretorik hücrelerdeki çekirdek lokalizasyonunun farklı düzlemlerde yer almasından dolayı yalancı çok katlı bir görünüm sergilediği yönündeki bulgularıyla, bulgularımız paralellik göstermektedir. Ancak Akkaraman koyununda istmus hariç ampulla ve infundibulumda özellikle çekirdek atılışlarının sıklıkla gözlendiği diöstrusta, bu görünüm daha belirgin olarak karşımıza çıkmıştır. Diöstrus süresince epitel yüzeyinde çekirdek içeren sitoplazmik çıkıntılarının bulunduğunu bildiren araştırmacıların bulguları ile bulgularımız uyumludur (Hadek, 1955; Abdalla, 1968; Willemse, 1975a).

Murray (1997), yaptığı çalışmada reproduktif evrelerin tamamında, istmusta silyalı ve sekretorik hücrelerin bulunduğunu, ancak silyalı hücrelerin baskın olduğunu bildirmiştir. Ayrıca istmus epitel hücrelerinin apikalinde lumene doğru herhangi bir çıkıntı tespit etmemiştir. Sunulan çalışmada 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. Abe (1994) ise, ratlarda oviduktun istmus bölgesinde lamina epitelialiste sekretorik hücrelerin baskın olduğunu ve silyalı hücrelerin kriptlerin bazalinde yer aldığını bildirmektedir.

Akkaraman koyununda siklus süresince özellikle östral dönemde en çok olmakla birlikte metöstrusta da PAS (+), diastaza dirençli materyal bulunması, Williemse'in (1975a) ve Abdalla'nın (1968), siklus süresince sekretorik hücrelerde

değişen miktarlarda PAS (+), diastaza dirençli materyal bulunduğunu bildirdiği çalışmalarıyla uyumludur. Hadek'in (1955), PAS (+) reaksiyon veren materyalin üretiminin seksüel hormonların etkisi altında olduğuna ilişkin görüşünü doğrulamaktadır. Zira araştıracının 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 araştıracının 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. Willemse (1975a) PAS (+) materyalin östral dönemde minimum olduğu, metöstrus ve erken diöstrusta salgının en çok olduğu ve diöstrus süresince salgının boşaltıldığını bildirmiştir. Sunulan çalışmada araştıracının bulgularından farklı olarak PAS (+) materyalin östral dönemde maksimum olduğu belirlenmiştir. Araştıracının bulgularına benzer olarak metöstrusta da PAS (+) materyalin bulunduğu gözlenmiş, ancak diöstrusta PAS (+) materyal tespit edilememiştir.

Jansen ve Bajpai (1982), tavşan oviduktunda hem istmusta hem de ampullada PAS(+) granüllerin bulunduğunu ayrıca Ab pH:1.0'e sadece istmusta bulunan granüllerin affinite gösterdiğini bildirmişlerdir. Akkaraman koyununda östral dönemde özellikle ampulladaki sekretorik hücrelerde PAS reaksiyonu oldukça kuvvetli pozitif reaksiyon vermiştir. Buna karşın istmusta apikal sınırdaki yok denecek kadar az granülde reaksiyon belirlenmiştir. Ayrıca Ab pH:1.0 istmusta olduğu kadar ampullada da gözlenmiştir.

Anöstrus süresince oviduktun bir dinlenme sürecinde olduğunu ileri süren Abdalla'nın (1968) görüşüne katılmaktayız. Çünkü bu dönemde, sekretorik hücrelerde herhangi bir salgılama tespit edilememiştir. Araştıracının, siklus süresince görülen değişikliklerin istmusta, ampulladakinden daha az belirgin olduğu ve buradaki sekretorik aktivitenin ihmal edilebilecek düzeyde olduğu yönündeki bulgularıyla da bulgularımız örtüşmektedir. Araştıracı geç diöstrus ve proöstrusta az

miktarda glikojen bulunduğu tespit etmiştir. Araştırıcının bulgularından farklı olarak, Akkaraman koyununda östral dönemde ve metöstrusta glikojenin çok bulunduğu gözlenmiştir.

Valle ve ark. (2005), ineklerde yaptıkları çalışmada siklus süresince intraepiteliyal kistlerin bulunduğunu ve histokimyasal olarak içeriğinin nötral ve asit müsin içerdiğini, sülfatlı müsinlerin düşük miktarda bulunduğunu ve glikojenin bulunmadığını tespit etmişlerdir. Sunulan çalışmada da araştırmacıların bulgularına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Araştırmacılar, bu kistlerin intrasitoplazmik luminaların ya da silyalı vakuollerin birleşmesiyle şekillenebileceğini ileri sürmüşlerdir (Hagiwara ve ark., 1996; Valle ve ark., 2005). Abe (1994), ratlarda yaptığı çalışmada östrus siklusu süresince, fimbriya ve ampullada intraepiteliyal kistlerin bulunduğunu bildirmiştir. Akkaraman koyununda da siklus süresince bu kistler tespit edilmiştir. Odor (1991), tavşan oviduktunda ve endoservikal epitelde intraepiteliyal kistlere rastlamıştır. Araştırıcı kistlerin oluşumunu, silyalı vakuollerin birleşmesi ya da luminal tıkanıklık nedeniyle hücreler arası aralıkların genişlemesi ya da epitel artışı ile açıklamıştır. Araştırıcının bu yöndeki görüşlerine katılmaktayız.

Farklı koyun ırklarında siklus süresince oviduktteki sekretorik hücrelerde bulunan salgı granüllerinin ince yapısı bir çok araştırıcı tarafından (Willemse, 1975b; Nayak, 1976; Hollis ve ark. 1984) incelenmiştir. Değişik sayıda granüllerin varlığından söz eden araştırmacıların ortak bulgusu merkezinde koyu odak taşıyan lamelli granüller ile, sadece lamelli bir yapı gösteren granüllerin bulunmasıdır. Sunulan çalışmada da araştırmacıların bulgularıyla ortak sonuçlar elde edilmiştir. Akkaraman koyununda özellikle östral dönemde ampullada, sekretorik hücrelerde üç tip granüle rastlanmıştır. Bu granül çeşitliliğinin granüllerin olgunlaşması ve salgının yapısı ile ilgili olabileceği düşünölmüştür.

Hollis ve ark. (1984), Merinos koyununda foliköler dönem ve erken luteal dönemde ampulladaki sekretorik hücrelerde lamelli granüllerin bulunduğunu ve bu içeriğin luteal faz süresince ovidukt lumenine doğru ekzositozla verildiğini tespit etmiştir. Araştırmacılar 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 geçirmediğini bildirmişlerdir (Hollis ve ark. 1984). Sunulan çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Nayak (1976), sekretorik hücrelerin apikalinde östral dönemde çekirdeksiz, luteal dönemde ise çekirdekli balon benzeri çıkıntılarının bulunduğundan bahsetmiştir. Akkaraman koyunu ovidukt epitelinde, istmus bölgesi hariç benzer bulgular gözlenmiştir.

Jansen ve Bajpai (1982), tavşan oviduktunda yaptıkları çalışmada istmusta bulunan sekretorik hücrelerin büyük, elektron açık, homojen olmayan granüller içerdiğini, çoğu granülün de belki de sekretorik vakuol gibi değerlendirilebileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca bu bölgede sekresyonun ekzositoz ile lumene verildiğini, ancak apokrin salınımının da olabileceğini bildirmişlerdir. Ampullada sekretorik hücrelerde granül konsantrasyonunun daha az ve granüllerin daha kompakt homojen ve elektrodens olduğunu ekzositozun olmadığını tespit etmişlerdir. Araştırmacıların istmustaki bulguları ile bulgularımız uyumlu iken, ampulladaki bulgularımız uyumlu değildir.

Reeder ve Shirley (1999), rat oviduktunda ampullada desiliasyonu ve östrojenin etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacılar metöstrus hariç siklusun hemen hemen her döneminde silyaların, membrana bağlı silya paketleri halinde hücreden uzaklaştırıldığını tespit etmişlerdir. Silyaların resorpsiyonuna rastlamadıklarını belirtmişlerdir. Bu süreçte silyaların bazal cisimciğinin hücreden uzaklaştırılmadığını bildirmişlerdir. Araştırmacılar, silyalı hücrelerin bu şekilde sekretorik hücrelere dönüşebileceği savını ortaya atmışlardır. Sunulan çalışmada araştırmacıların

bulgularından farklı olarak metöstrus döneminde ve istmus bölgesinde benzer bulgulara rastlanmıştır. 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. Buna karşın silyalı hücrelerin sekretorik hücrelere dönüşümüyle ilgili bir bulguya rastlanmamıştır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Akkaraman koyununda seksüel siklus süresince ovidukt epitelinde meydana gelen değişimler ışık ve elektron mikroskopik olarak incelenmiştir.

Yapılan çalışma sonucunda, Akkaraman koyununda siklusun dönemlerine ve oviduktun bölümlerine göre sekretorik hücre ve silyalı hücre dağılımının değiştiği gözlenmiştir. Işık mikroskopik olarak sekretorik faaliyetin östral dönemde, ampullada yoğunlaştığı görülmüştür. Bunun östrojenik hormonun etkisi ile ilgili olduğu tahmin edilmektedir. Elektron mikroskopik incelemelerde ise sekretorik hücrelerde salgı granüllerinin çeşitliliği gözlenmiştir. Bunun salgının olgunlaşmasıyla ilgili olabileceği düşünülmüştür. Ayrıca özellikle istmusta silyalı hücrelerde salgı granüllerinin bulunuşu dikkat çekici bulunmuştur.

Siklusun dönemlerine göre ovidukt epitelinde morfolojik değişimlerin yanı sıra salgı karakteri, salgı miktarı gibi fonksiyonlarında da değişimler meydana geldiği belirlenmiştir. Östral dönemde hücre boylarının daha yüksek olduğu, silyalı hücrelerde silyumların daha erektil olduğu, sekretorik hücrelerde salgı miktarının arttığı ve bölgelere göre de salgı karakterinin değiştiği saptanmıştır. Östral dönemde ve ampullada nötral mukosubstansın, karboksilli asidik mukosubstansın ve glikojenin arttığı saptanmıştır. İstmusta özellikle karboksilli asidik mukosubstansın ve sülfatlı asidik mukosubstansın hücrelerin apikal sınırında yoğunlaştığı, ayrıca kript olarak da adlandırabileceğimiz girintilerde hücrelerin reaksiyon vermediği dikkat çekmiştir. Diöstrusta ovidukt epitel yüksekliğinin genel olarak azaldığı, infundibulum ve ampullada çekirdek atılışının meydana geldiği gözlenmiştir.

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.

## ÖZET

### **Akkaraman Koyununda Seksüel Siklus Süresince Ovidukt Epitelinde Meydana Gelen Değişimlerin Işık ve Elektron Mikroskopik Olarak İncelenmesi**

Bu çalışmanın amacı, seksüel siklus süresince Akkaraman koyunu ovidukt epitelinde meydana gelen değişimlerin ışık ve elektron mikroskop düzeyde incelenmesidir.

Çalışmada 10 baş östral, 10 baş luteal ve 5 baş anöstrus döneminde olan toplam 25 baş sağlıklı, seksüel olgunluğa erişmiş Akkaraman koyununa ait oviduktun infundibulum, ampula ve istmus bölgelerinden örnekler alındı. Siklusun dönemlerini belirlemek amacıyla ovaryumların makroskopik muayenesi yapıldı ve kesim sırasında alınan kan örneklerinde serum progesteron düzeyi RIA yöntemiyle ölçüldü.

Işık mikroskopik incelemelerde lamina epitelyalisin silyumlu ve sekretorik hücrelerden oluştuğu, ayrıca bazal hücrelerin de bulunduğu görüldü. Östral dönemde hücre boylarının daha yüksek olduğu, luteal dönemde hücre boylarının kısaldığı ve ampulla ile infundibulumda çekirdek atılışlarının olduğu gözlemlendi. Anöstrus dönemindeki bulguların diöstrus ile benzerlik gösterdiği saptandı. Yapılan histokimyasal boyamalarda östral dönemde ampulladaki sekretorik hücrelerde salgı miktarının arttığı belirlendi.

Östral dönemde ampullada nötral mukosubstansın, karboksilli asidik mukosubstansın ve glikojenin arttığı saptanmıştır. İstmusta özellikle karboksilli asidik mukosubstansın ve sülfatlı asidik mukosubstansın hücrelerin apikal sınırında yoğunlaştığı gözlenmiştir. İfundibulumda az sayıdaki sekretorik hücrede ampulladaki sonuçlara benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Elektron mikroskopik incelemelerde östral dönemde özellikle ampullada sekretorik hücrelerde üç tip granüle rastlandı. Bunlar birinci tip açık renkli olan ve granül membranının altında dağınık orta yoğunlukta elektron koyu içeriğin bulunduğu granüller, ikinci tip granüller elektron koyu bir odak taşıyan ve bu odağın çevresinde konsantrik lamelli bir yapı sergileyen 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 kelimeler: Akkaraman koyunu, ovidukt, seksüel siklus

## SUMMARY

### **Examinations on the Changes in Oviduct Epithelium During the Sexual Cycle by Light and Electron Microscope in Akkaraman Sheep**

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, 10 luteal and 5 anoestral phased 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 order to determine the phase of the sexual cycle; the ovaries were examined by macroscopic inspection and progesteron levels were measured by RIA in the sera of the blood samples, collected during the slaughter

In the light microscopy, the lamina epithelialis were seen to be consisted of ciliated, secretory and basal cells. 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.

Neutral and carboxylated acidic mucosubstance along with glycogen were found to have increased in the ampulla part; whereas carboxylated acidic and sulphated mucosubstance were denced on the apical region of the cells in the istmus part during oestral phase. Few amounts of secretoric cells found in the infindibulum part showed similar results as the ampulla part.

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 moderatly electron dense substance which was located separetly, right below the granule membran. Second type of granule had carried electron dense focus which had consantric 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 consantric 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.

## KAYNAKLAR

- ABDALLA, O., (1968). Observation on the morphology and histochemistry of the oviducts of the sheep. *J. Anat.*, **102** (2): 333-344.
- ABE, H., (1994). Regional variations in the ultrastructural features of secretory cells in the rat oviductal epithelium. *Anat. Rec.*, **240**: 77-85.
- 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.
- ABE, H., OIKAWA, T., (1993a). Effect of estradiol and progesterone on the cytodifferentiation of epithelial cells in the oviduct of the Newborn Golden hamster. *Anat. Rec.*, **235**: 390-398.
- ABE, H., OIKAWA, T., (1993b). Observations by scanning electron microscopy of oviductal epithelial cells from cows at follicular and luteal phases. *Anat. Rec.*, **235**: 399-410.
- ABE, H., ONODERA, M., SUGAWARA, S., (1993). Scanning electron microscopy of goat oviductal epithelial cells at the follicular and luteal phases of the oestrus cycle. *J. Anat.*, **183**: 415-421.
- 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.
- 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.
- ALAÇAM, E., (1993). Koyunlarda siklik düzen ve üremenin denetlenmesi (Derleme). *Hayvancılık Araştırma Dergisi*, **3**, **2**: 65-69.
- ALÍ, A., DERAR, R., HUSSEIN, H. (2006). Seasonal variation of the ovarian follicular dynamics and luteal functions of sheep in the subtropics. *Theriogenology*, **66**: 463-469.
- AUGHEY, E., FRYE, F.L. (2001). Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates. Iowa State University Pres, Iow, p.: 183-214.
- BACHA, J.W., WOOD, M.L.,(1990). Color Atlas of Veterinary Histology. Lea & Febiger, Philadelphia, p.: 207-229

- BANKS, W.J., (1986). Female reproductive system. In: Applied Veterinary Histology. Williams & Wilkins. 2nd edition p.: 512.
- BARTLEWSKI, P.M., BEARD, A.P., RAWLINGS, N.C., (1999a). Ovarian function in ewes during the transition from breeding season to anoestrus. *Anim Reprod Sci*, **57**: 51-66.
- BARTLEWSKI, P.M., BEARD, A.P., RAWLINGS, N.C., (1999b). Ovarian function in ewes at the onset of the breeding season. *Anim Reprod Sci*, **57**: 67-88.
- 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 Press pp.:206.
- BUHI, W. C. (2002). Characterization and biological roles of oviduct-specific, oestrogen-dependent glycoprotein. *Reproduction*, **123**: 355–362.
- CORMACK, D.H. (2001). The female reproductive system. In: Essential Histology Ed. Robert Anthony. 2 edition, p.:400.
- CULLING, C.F.A., ALLISON, R.T., BARR, W. D. (1985) Cellular Pathology Technique. 4th edition, chapter: 12. Butterworth & Co. (Publishers).London.
- ÇOYAN, K., (1994). Reprodüktif anatomi. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'î Tohumlama ve İnfertilite. Ed.: E. Alaçam. 1. baskı, s.:32-33.
- 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.
- DEVECİ, H., (1994). Reprodüktif anatomi. Evcil Hayvanlarda Reprodüksiyon Sun'î Tohumlama ve İnfertilite. Ed.: E. Alaçam. 1. baskı, s.:6.
- DONNEZ, J., ROUX, J.C., CAPRASSE, J., FERİN, J., THOMAS, K., (1985) Cyclic changes in ciliation, cell height and mitotic activity in human tubal epithelium during reproductive life. *Fertility and Sterility*, **43**: 554-559.
- DRIANCOURT, M.A., GIBSON, W.R., CAHILL, L.P. (1985). Follicular dynamics throughout the oestrous cycle in sheep. *Reprod. Nutr. Develop.*, **25** (1A), 1-15.
- ERDOST, H., (2008). Dişi genital sistem. *Veteriner Özel Histoloji*. Ed.:A. Özer. 1. baskı, Nobel Yayın Dağıtım, s.:232.

- ERK, H., DOĞANELİ, M.Z., AKKAYAN, C. (1972). Veteriner doğum bilgisi (obstetrik) ve jinekoloji. Vet. Fak. Yayınları no:275 A.Ü Basımevi/ Ankara sf.:36.
- EVANS, A.C.O., MARTİN, F. (2000). Kinase pathways in dominant and subordinate ovarian follicles during the first wave of follicular development in sheep. *Anim Reprod Sci*, **64**: 221-231.
- GANDOLFİ, 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.
- GRIPPO, A.A., WAY, A.L., KILLIAN, G.J. (1995). Effect of bovine ampullary and isthmic oviductal fluid on motility, acrosome reaction and fertility of bull spermatozoa. *J Reprod Fertil*, **105**: 57-64.
- HADEK, R., (1955). The secretory process in the sheep's oviduct. *Anat. Rec.*, **121**: 187-205.
- HAGIWARA, H., OHWADA, N., FUJIMOTO, T., (1996). Intracytoplasmic lumina in human oviduct epithelium. *Ultrastruct Pathol*, **21**: 163-172
- HALBERT, S.A., PATTON, D.L., ZARUTSKİE, P.W., SOULES, M.R., (1997). Function and structure of cilia in the Fallopian tube of an infertile woman with Kartagener's syndrome. *Hum Reprod*, **12**: 55-58.
- HARPER, M.J.K., (1988). Gamete and zygote transport. *The Physiology of Reproduction*. Ed.: E. Knobil, J. Neill. Raven Press, p.:121-122.
- 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**(4):441-56.
- HUNTER, R.H.F., (2005). The fallopian tubes in domestic mammals: how vital is their physiological activity? *Reprod. Nutr. Dev.*, **45**, 281-290.
- JANSEN,R.P.S., BAJPAI, V.K., (1982). Oviduct acid mucus glycoproteins in the estrous rabbit: ultrastructure and histochemistry. *Biol Reprod*, **26**: 155-168.
- JIWAKANON, J., PERSSON, E., KAEOKET, K., DALIN, A.M., (2005). The sow endosalpinx at different stages of the oestrous cycle and at anoestrous: studies on morphological changes and infiltration by cells of the immune system. *Reprod. Dom. Anim*, **40**: 28-39.

- KARNOVSKY, M.J., (1965). A formaldehyde-glutaraldehyde fixative of high osmolality for use in electron microscopy. *J. Cell. Biol.*, **27**:137-138.
- KILLIAN, G.J., (2004). Evidence for the role of oviduct secretions in sperm function, fertilization and embryo development. *Anim Reprod Sci*, **82-83**: 141-153.
- LAUSCHOVA, I., (1999). Influence of estrogen and progesterone on ultrastructural indices of oviductal epithelium in sexually immature Mice. *Acta Vet. Brno*, **68**: 13-21.
- LAUSCHOVA, I., (2003). Secretory cells and morphological manifestation of secretion in the mouse oviduct. *Scripta Medica (Brno)*, **76**: 203-214.
- LEE, C. N., CLAYTON, M. K., BUSHMEYER, S. M., FIRST, N. L., AX, R.L. (1986). Glycosaminoglycans in ewe reproductive tracts and their influence on acrosome reactions in bovine spermatozoa in vitro. *J Anim Sci*, **63**: 861- 867.
- LYONS, R.A., SARIDOĞAN, E., and DJAHANBAKHCH, O. (2006). The reproductive significance of human Fallopian tube cilia. *Hum Reprod Update*, Vol.12, No.4 pp. 363–372.
- MURRAY, M.K. (1997). Morphological features of epithelial cells in the sheep isthmus oviduct during early pregnancy. *Anat Rec*, **247**: 368-378.
- NALBANDOV, A.V. (1968). Comparative morphology and anatomy of the oviduct. In: *The Mammalian Oviduct*. Ed.: E.S.E. Hafez, R.J. Blandau The University of Chicago Press, p.:48.
- 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.
- 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.
- OVALLE, W.K., NAHIRNEY, P.C. (2008). *Neter's Essential Histology*. Saunders Elsevier. Philadelphia, p.:399-425.
- PETERS, W.M. (1986). Nature of "bazal" and "reserve" cells in oviductal and cervical epithelium in man. *J. Clin. Pathol*, **39**: 306-312.

- PINEDA, M.H.(2003a). 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.
- PINEDA, M.H.(2003b). 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.:435-440.
- PRIEDKALNS, J., LEISER, R. (2006). Female reproductive system. In: *Dellman's Textbook of Veterinary Histology*. Ed.: J.A. Eurell, B.R. Frappier, Blackwell Publishing. Iowa p.:262-265.
- 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.
- ROBERTS, S.J. (1971). Veterinary Obstetrics and Genital Diseases. Second edition, Ithaca, New York, p.:5-6.
- ROSA, H.J.D., BRYANT, M.J. (2003). Seasonality of reproduction in sheep. *Small Ruminant Res*, **48**: 155-171.
- 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
- SAMUELSON, D.A. (2007). Textbook of Veterinary Histology. Saunders Elsevier, Florida, p.:442-486.
- SAWYER, H.R., OLSON, P.N., GORELL, T.A. (1984). Effect of Progesterone on the Oviductal Epithelium in Estrogen-Primed Prepuberyal Beagles: Light and Electron Microscopic Observations. *Am J Anat*, **169**: 75-87.
- SOUZA, C.J.H., CAMPBELL, B.K., BAIRD, D.T. (1997). Follicular dynamics and ovarian steroid secretion and ovarian steroid secretion in sheep during the early luteal phases of the estrous cycle. *Biol Reprod*, **56**: 483-488.
- STELLFLUG, J.N., WEEMS, Y.S., WEEMS, C.W. (1997). Clinical reproductive physiology of ewes. In: Current Therapy in Large Animal. Theriogenology. Ed: R.S, Youngquist., W.B.Saunders Comp., London, p.:594-598.
- SUAREZ, S.S. (2002). Formation of a reservoir of sperm in the oviduct. *Reprod. Dom. Anim*, **37**: 140-143.

- SUAREZ, S.S. (2008). Regulation of sperm storage and movement in the mammalian oviduct. *Int. J. Dev. Biol.*, **52**: 455-462.
- SUTTON, R., NANCARROW, C.D., WALLACE, A.L.C. (1986). Oestrogen and seasonal effect on the production of an oestrus-associated glycoprotein in oviducal fluid of sheep. *J. Reprod. Fert.*, **77**: 645-653.
- TOTTY, B.A. (2002). Mucins. In: Theory and Practice of Histological Techniques. Ed: J.D. Bancroft, M. Gamble, fifth edition, Churchill Livingstone, chapter:10.
- 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.*, **57-3**:326-333.
- VENEABLE, J., COGGESHALL, R. (1965). A simplified lead citrate stain for use in electron microscopy. *J. Cel..Biol.* **45**: 407-408.
- 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.
- 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.
- YOUNG, B., HEATH, J.W. (2000). Wheater's Functional Histology. 4.edition, Churchill Livingstone, Philadelphia, p.:341-371.

## ÖZGEÇMİŞ

### I- Bireysel Bilgiler

**Adı:** AYTÜL

**Soyadı:** KÜRÜM

**Doğum yeri ve tarihi:** Polatlı- 09.09.1975

**Uyruğu:** T.C

**Medeni Durumu:** Evli ve 2 çocuk annesi

**İletişim adresi ve telefonu:** Kırıkkale Üniversitesi Histoloji-Embriyoloji

Anabilim Dalı, Yahşihan/ KIRIKKALE. e-mail:aytululum@hotmail.com

**Tel:**0318/3573301-02

### II- Eğitimi

*Doktora:* 2005-2011, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı, ANKARA. *Lisans:*1992-1997, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi *Lise:* 1989-1992, Ankara Lisesi. *Ortaokul:* 1986-1989, Ankara Ulus Kız Ortaokulu. *İlkokul:*1981-1986, Bozkurt İlkokulu, ANKARA. Yabancı dili: Fransızca,

### III- Ünvanları

Veteriner hekim (1997), araştırma görevlisi (1998)

### IV- Mesleki Deneyimi

### V- Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Histoloji-Embriyoloji Derneği

### VI- Bilimsel İlgi Alanları, Yayınları

1- ERGÜN, E., ERGÜN, L., AŞTI, R.N., **KÜRÜM, A.** (2003) Light and Electron Microscopic Morphology of Paneth Cells in the Sheep Small Intestine. REVUE MED.VET., 154, 5: 351-355

*VII. Ulusal Histoloji ve Embriyoloji Kongresi-MERSİN, 2004*

2- **KÜRÜM, A.** (2007) Granüllü Metrial Bez Hücreleri. Veterinarium, 18:88-94

- 3- ERGÜN, E., ERGÜN, L., ÖZEN, A., **KÜRÜM, A.** (2009) Ankara Tavşanı İnce Bağırsağında Paneth Hücrelerinin Morfolojisi, Histokimyası ve İnce Yapısı Üzerinde Çalışmalar. ANKARA ÜNİV VET FAK DERG, 56: 25-30
- 4- ÖZEN, A., ERGÜN, E., **KÜRÜM, A.** 2009. Light and electron microscopic studies on the oviduct epithelium of the Pekin duck (*Anas platyrhynchos*). DOI: 10.1501/Vetfak\_0000002218. 56,3: 177-181  
10. Uluslararası Katılımlı Histoloji Kongresi-ÇEŞME, 2010
- 5- ÖZEN, A., ERGÜN, E., **KÜRÜM, A.** 2010. Histomorphology of the Oviduct Epithelium in the Angora Rabbit. Turk. J. Vet. Anim.Sci.; 34 (3):219-226  
2009 Uluslararası Katılımlı Elektron Mikroskopi Kongresi-Trabzon
- 6- ERGÜN, E., ERGÜN, L., ÖZEN, A., **KÜRÜM, A.**, BAYRAKTAROĞLU, A.G. 2010 . Histomorphology of the Brunner's Glands in the Angora Rabbit. Journal of Animal and Veterinary Advances 9(5):887-891

## VII. Bilimsel Etkinlikleri

### Projeler:

1. Koyunların İnce Bağırsağındaki Paneth Hücrelerinin Işık ve Elektron Mikroskopik Morfolojisi. *Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi.*
2. Ankara Tavşanı İnce Bağırsağında Paneth Hücrelerinin Morfolojisi, Histokimyası ve İnce Yapısı Üzerinde Çalışmalar.  
*Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi.*
3. Ankara Tavşanında Brunner Bezleri Üzerine Histomorfolojik Çalışmalar.  
*Kırıkkale Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Birimi.*
4. Farklı Siklus Dönemlerinde İnek Oviduktunda Nitrik Oksit Sentaz Enzimlerinin (i-NOS, e-NOS, nNOS) İmmunohistokimyasal Olarak Gösterilmesi.  
*Ankara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeler Birimi.*

**Seminerleri:**

1. Metrial Bez Hücreleri
2. Ovaryumdaki Fonksiyonel Yapılar ve Ovaryum Hormonları

**VIII. Diğer Bilgiler**

Kurslar ve Sempozyumlar:

1. Temel Hücre Kültürü Teknikleri Kursu. Hacettepe Üniversitesi Sürekli Tıp Eğitimi Etkinlikleri. 2008 ANKARA
2. VI. Kök Hücre Sempozyumu. 2009 ANKARA.
3. I. TÜBA Kök Hücre Kursu ve V. Kök Hücre Sempozyumu. 2010 ANKARA.