

## Bazı Postnatal Gelişme Dönemlerinde Tavuk [*Gallus gallus domesticus*] Ovidukt Mukozasının Histokimyasal Yapısı

Kenan ÇINAR\*<sup>1</sup>, Nazan GÖCER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 32260, Isparta

(Alınış / Received: 08.02.2018, Kabul / Accepted: 15.08.2018, Online Yayınlanma / Published Online: 21.09.2018)

**Anahtar Kelimeler**  
Tavuk,  
*Gallus gallus domesticus*,  
Ovidukt mukozası,  
Postnatal dönem,  
Histokimyasal yapı

**Özet:** Bu çalışmada yumurta tavuğunda [*Gallus gallus domesticus*] bir ve iki aylık civcivler ile üç ve dört aylık piliçlerde, ovidukt mukozasının histokimyasal yapısının belirlenmesi amaçlandı. Çalışmada her bir dönem için altışar adet sağlıklı hayvandan alınan ovidukt örneklerinde infundibulum, magnum, isthmus ve uterus bölgeleri farklı histokimyasal teknikler uygulanarak ışık mikroskopuyla değerlendirildi. Tüm aylarda uterus örtü epitelinde asidik mukosubstans içeren hücreler gözlenirken, sadece iki aylık civciv ve dört aylık piliç magnumunda bu mukosubstans belirlendi. Dört aylık piliçlerde orta yoğunlukta, bir ve iki aylık civcivlerin isthmusunda ise güçlü asidik mukosubstans içeren hücreler saptandı. Dört aylık piliçlerde infundibulum, magnum ve isthmus örtü epitelinde baskın nötral mukosubstans içeren hücrelere rastlandı. Nötral ve asidik mukosubstans birlikte içeren hücrelere bir aylık civciv ve üç aylık piliçlerin uterus örtü epitelinde, dört aylık piliçlerde hem magnum hem de uterus örtü epitelinde rastlandı. AM/KOH/PAS/AB pH 2,5 uygulamasında nötral ve asidik mukosubstans birlikte içeren hücreler bir aylık civcivlerde infundibulum ve uterus örtü epitelinde gözlemlendi. Benzer durum dört aylık piliçlerin isthmus örtü epitelinde de saptandı. AM/KOH/PAS/AB pH 1.0 uygulamasında üç aylık piliçlerde uterus, dört aylık piliçlerde ise magnum ve uterus örtü epitelinde PAS/AB pH 2,5 [+] hücreler gözlemlendi. HID reaksiyonuna bir ve iki aylık civcivlerde infundibulum örtü epitelinde, üç ve dört aylık piliçlerde uterus örtü epiteli ve hücrelerinde rastlandı. HID/PAS uygulamasında bir ve iki aylık civcivlerde HID'nin baskın olduğu belirlendi. Bir aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde nötral ve O-sülfat esterli glikoproteinleri birlikte içeren hücreler belirlendi. Bir ve iki aylık civcivlerde infundibulumda, bir aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde ise uterus örtü epitelinde HID/PAS/AB pH 2,5 içeren az sayıda hücre saptandı.

## The Histochemical Structure of Chicken [*Gallus gallus domesticus*] Oviduct Mucosa in Some Postnatal Development Periods

**Keywords**  
Chicken,  
*Gallus gallus domesticus*,  
Oviduct mucosa,  
Postnatal development,  
Histochemical structure

**Abstract:** In this study, determination of histochemical structure of oviduct mucosa in 1, 2, 3 and 4 months old chicks was aimed. Infundibulum, magnum, isthmus and uterus segments from 6 healthy chicks for each months were used as research materials in the study. In all months, cells which contain asidic mucosubstance were observed in uterus epithelium, yet this particular mucosubstance was detected only in magnum segments of 2 and 4 months old chicks. Cells that contain asidic mucosubstance were determined as; medium density in 4 months old chicks and intensive in isthmus segments of 1 and 2 months old chicks. Cells that contain neutral mucosubstance were detected dominantly in infundibulum, magnum and isthmus segments of 4 months old chicks. Cells that contain both neutral and asidic mucosubstances together were determined in uterus epithelium of 1 and 3 months old chicks, in magnum and uterus epithelium of 4 months old chicks. In AM/KOH/PAS/AB pH 2.5 applications, cells that contain both neutral and asidic mucosubstances together was observed only in infundibulum and uterus epitheliums of 1 month old chicks. In AM/KOH/PAS/AB pH 1.0 and PAS/AB pH 2,5 applications, [+] cells were located in, uterus epithelium of 3 months old chicks, magnum and uterus epitheliums of 4 months old chicks, respectively. HID reaction was detected in infundibulum epithelium of 1 and 2 months old chicks and in uterus epithelium and cells of 3 and 4 months old chicks. Dominancy of HID was determined in HID/PAS application in 1 and 2 months old chicks. Cells that contain GPs both neutral and with O-sulphate esters together were observed in 1 and 3 months old chicks. A small number of cells that contain HID/PAS/AB pH 2,5 were determined in infundibulum of 1 and 2 months old chicks and in uterus epithelium of 3 months old chicks.

## 1. Giriş

Kanatlılarda kıvrımlı ve kassı bir yapıya sahip yumurta kanalı (Ovidukt) morfolojik olarak infundibulum, magnum, isthmus, uterus ve vagina olmak üzere beş bölümde incelenir [1-3]. Bu bölgelerin içleri tunika mukoza, tunika muskularis ve tunika serozadan oluşur. Oviduktun tüm bölgelerinde tunika mukozanın lamina epitalyalisi silli ve silsiz salgı hücrelerinden oluşur. Lamina propriyada bulunan bezlerin özellikleri magnum isthmus ve uterusta değişmektedir [4].

Yumurtalıkta normal büyüklüğe erişen olgun bir ovum veya yumurta sarısının serbest bırakılması olayına ovulasyon denilmektedir. Ovulasyondan sonra döllenmenin meydana geldiği yer infundibulumdur. Yumurta infundibulumu geçtikten ve sarı üzerine ak tabakaları oluşmaya başladıktan sonra artık yumurtanın döllenmesi mümkün değildir. Yumurta akının büyük bir kısmı magnumda oluşur. Dört ayrı tabakadan oluşmaktadır [şalaz tabakası, iç sulu ak, koyu ak ve dış sulu ak]. Kabuk altı zarları isthmusta yumurtaya eklenir. Önce kabuk iç zarı ve daha sonra kabuk dış zarı oluşur. Yumurta yumurtlamadan önce iç ve dış kabuk altı zarları birbirine yapışmıştır. Yumurta kabuğunun olduğu yer uterustur. Yumurta kabuğunun kalsifikasyonu, yumurta uterusu girmeden önce başlar. Vajinanın yumurta oluşumunda herhangi bir fonksiyonu yoktur. Yumurta bu bölgede kütikül ile kaplanır [5]. Yumurtanın yumurta kanalında ilerlemesine yardımcı olan diğer bir unsur ise yumurta kanalından salgılanan mukus salgısıdır. Bu salgı, birçok boşluklu organının lümenine salgılanmaktadır ve musin glikoproteinden oluşan viskoz özellikte bir salgıdır. Musinin dehidrasyonu ile oluşan kaygan sıvıya

mukus denir. Mukus salgısı, birçok boşluklu organının lümenine salgılanmaktadır [6]. Mukus dış çevre ile ilgili olan bütün sistemleri astarlayan kolumnar epiteldeki özelleşmiş goblet hücrelerinden sentezlenen, yapışkan bir salgı maddesidir [7, 8].

Bu çalışmada yumurtlama dönemi öncesi [bir ve iki aylık civcivler ile üç ve dört aylık piliçler] Tavuk [*Gallus gallus domesticus*] oviduktunun infundibulum, magnum, isthmus, uterus bölümlerindeki mukoza yapısının histokimyasal olarak belirlenmesi amaçlandı.

## 2. Materyal ve Metot

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftçi Eğitim ve Tarımsal Uygulama kümesinden temin edilen sağlıklı, altışar adet yumurtlama dönemi öncesi [bir ve iki aylık civcivler ile üç ve dört aylık piliçler] tavuğa ait dişi genital sistem bölümleri [infundibulum, magnum, isthmus, uterus] materyal olarak kullanıldı. Çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu [HADYEK] onayı [Karar Tarihi: 05.11.2015/ Karar No: 5] kapsamında gerçekleştirildi. Ketamin/Ksilazim anestezisi [80/12 mg/kg] altındaki hayvanların karın bölgeleri açıldıktan sonra ilgili bölgelerden alınan dokular Bouin solüsyonunda 18-24 saat süreyle tespit edildi. Daha sonra alkol serisinden [%50, %70, %80, %90, %100[I], %100[II], %100[III] alkol] geçirilerek dehidre edilen örnekler, ksilolde şeffaflaştırılarak parafine gömüldü ve bloklandı. Parafin bloklardan 6-7 µm kalınlığında alınan kesitlere Çizelge 1'de belirtilen histokimyasal boyama yöntemleri uygulandı. Elde edilen kesitler Olympus CX 41 modeli ışık mikroskopunda incelendi.

**Çizelge 1.** Uygulanan yöntemler ve mukosubstans özellikleri

Histokimyasal Yöntemler	Mukosubstans
AB pH 2.5 Lev ve Spicer [1964] [9]	Asidik mukosubstansın belirlenmesi
AB pH 1.0 Lev ve Spicer [1964] [9]	O-sülfat esterli glikoproteinlerin belirlenmesi
AB pH 0.5 Lev ve Spicer [1964] [9]	Güçlü sülfatlı glikoproteinlerin belirlenmesi
AF [Gomori, 1952] [10]	Sülfatlı ve asidik karboksilli asidik mukosubstansın belirlenmesi
PAS [McManus, 1948] [11]	Nötr mukosubstantın belirlenmesi
KOH/PAS [Culling vd., 1976] [12]	Sialik asitli glikoproteinlerin belirlenmesi
PAS/AB ph 2.5 [Mowry, 1956] [13]	Nötr ve asidik mukosubstansın belirlenmesi
LID [Spicer, Horn ve Leppi, 1976] [14]	Karboksil gruplu ve O-Sülfat esterli glikoprpteinlerin belirlenmesi
HID [Yashpal vd., 2014] [15]	O-Sülfat esterli glikoproteinlerin belirlenmesi
AM/KOH/AB ph 2.5/PAS [Yaspal vd., 2014] [15]	Oksitlenebilir komşu diollerin ve glikojenli karboksilli glikoproteinlerin belirlenmesi
AM/KOH/AB ph 1/PAS [Yashpal vd., 2014] [15]	Oksitlenebilir komşu diollerin ve glikojenli O-Sülfat esterli glikoproteinlerin belirlenmesi
HID/PAS [Yashpal vd., 2014] [15]	Karboksil gruplu ve O-Sülfat esterli glikoproteinlerin belirlenmesi
HID/AB pH 2.5/PAS [Yashpal vd., 2014] [15]	Oksitlenebilir komşu diollerin ve glikojen ile karboksil gruplu ve O-Sülfat esterli glikoproteinlerin belirlenmesi

### 3. Bulgular

Elde edilen histokimyasal bulgular Çizelge 2'de özetlendi.

#### Alcian Blue pH 0,5 [AB pH 0,5]

AB/ 0,5 çalışılan dönemlerde ve tüm bölgelerde bu reaksiyon gözlenmedi.

#### Alcian Blue pH 1.0 [AB pH 1.0]

Bu uygulama sonucunda 1 aylık civciv ve 4 aylık piliçlerde infundibulum örtü epiteli yüzey ve hücrelerinde orta yoğunlukta reaksiyon belirlendi. Magnum örtü epiteli yüzeyinde 2 aylık civcivlerde ve 3 aylık piliçlerde zayıf ve çok az sayıda hücrede yine zayıf AB pH 1.0 ozitivitesi gösteren hücreler saptandı. İsthmus bölgesi örtü epiteli yüzeyinde 1 aylık civcivlerde zayıf, 2 aylık civcivlerde örtü epiteli yüzeyi ve hücrelerinde de zayıf reaksiyon gözlenirken 4 aylık piliçlerde ise örtü epiteli yüzeyinde orta yoğunlukta sülfat esterli glikoprotein varlığı belirlendi. Belirtilen dönemlerde az sayıda örtü epitel hücrelerinde de benzer yoğunluk gözlemlendi. Çok sayıda uterus örtü epiteli hücrelerinde ve epitel yüzeyinde 1 aylık civcivlerde güçlü, 4 aylık piliçlerde ise orta yoğunlukta AB pH 1.0 [+] reaksiyon gözlemlendi.

#### Alcian Blue pH 2,5 [AB pH 2,5]

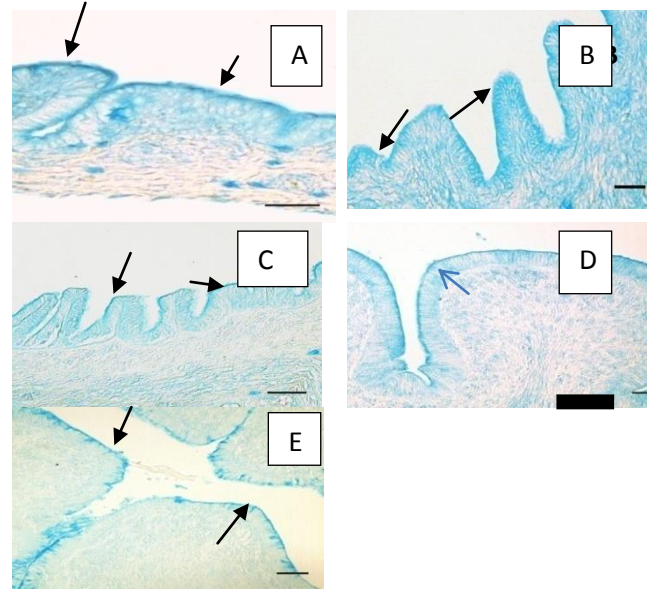
Bu yöntemin uygulanması sonucunda üç aylık piliğin infundibulumunda reaksiyona rastlanmazken, bir aylık [Şekil 1.A] ve iki aylık [Şekil 1.B] civcivlerin infundibulum örtü epiteli yüzeyinde güçlü, dört aylık piliçlerde infundibulum örtü epitelinin yüzeyi ve hücrelerinde orta yoğunlukta reaksiyon gözlemlendi. Magnum bölgesinde bir aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde reaksiyon olmadığı ancak iki aylık civcivlerde [Şekil 1.C] magnum örtü epiteli yüzeyinde güçlü ve dört aylık piliçlerde magnum örtü epitelinde ve az sayıda hücrede zayıf AB pH 2,5[+] reaksiyon saptandı. İsthmus bölgesinde dört aylık piliçlerde hücrelerin apikal yüzeyinde orta yoğunlukta AB pH 2,5 reaksiyonu saptanırken, üç aylık piliçlerde isthmus bölgesinde reaksiyon olmadığı, bir aylık ve iki aylık [Şekil 1.D] civcivlerde ise örtü epitelinde güçlü reaksiyon saptandı. Öte yandan iki aylık civcivler ile üç aylık ve dört aylık piliçlerde uterus örtü epiteli yüzeyinde orta yoğunlukta reaksiyon saptandı. Bir aylık civcivde [Şekil 1.E] uterus örtü epitelinde ve hücre yüzeyinde güçlü reaksiyon gözlemlendi.

#### Aldehyd Fuchsin [AF]

Uygulamada bütün dönem ve bölgelerde reaksiyona rastlanmadı.

#### Periodic Acid Schiff's Reagent [PAS]

Uygulama sonucu bir ve iki aylık civcivlerin ve üç aylık piliçlerin infundibulum bölgesinin örtü epitelinde

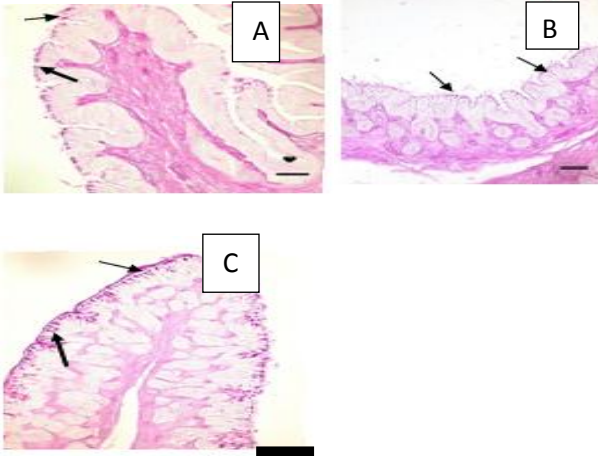


**Şekil 1.** A. Bir aylık civciv. İfundibulum örtü epitel yüzeyinde güçlü reaksiyon [oklar]. AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m. B. İki aylık civciv. İfundibulum örtü epiteli yüzeyinde güçlü reaksiyon [oklar]. AB pH 2,5. Bar: 80  $\mu$ m. C. İki aylık civciv. Magnum örtü epiteli yüzeyinde güçlü reaksiyon [oklar]. AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m. D. İki aylık civciv. İsthmus bölgesi örtü epiteli yüzeyinde güçlü reaksiyon [oklar]. AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m. E. Bir aylık civciv. Uterus örtü epiteli yüzeyi [ince ok] ve hücrelerde [kalın ok], güçlü reaksiyon. AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m.

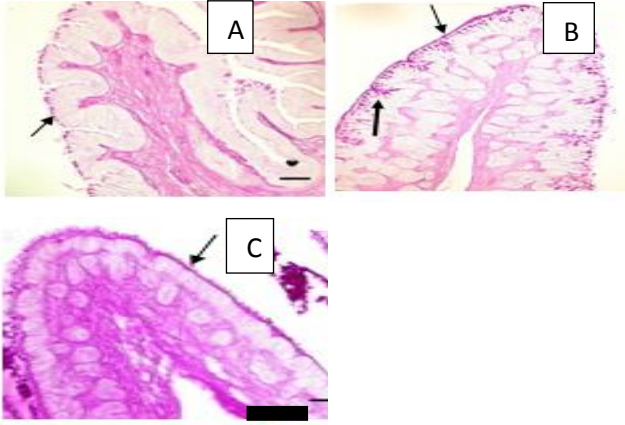
reaksiyona rastlanmazken, dört aylık piliçlerin infundibulum bölgesi örtü epiteli yüzeyi ve hücrelerinde güçlü reaksiyon olduğu saptandı [Şekil 2.A]. Magnum bölgesinde bir ve iki aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde lamina epitelyalis ve bezlerde reaksiyon gözlenmedi. Dört aylık piliçlerin magnum örtü epiteli hücrelerinde ise güçlü reaksiyon gözlemlendi [Şekil 2.B]. İsthmus bölgesinde bu reaksiyona bir aylık civcivlerde örtü epiteli yüzeyinde ve hücrelerde zayıf biçimde raslanırken, iki aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde reaksiyona rastlanmadı. İsthmus bölgesinin örtü epiteli yüzeyinde ve hücrelerde ise dört aylık piliçlerde [Şekil 2.C] güçlü reaksiyon saptandı. Uterus bölgesinde bir aylık civcivlerde örtü epiteli yüzeyinde ve hücrelerde orta yoğunlukta ve üç aylık piliçlerde ise örtü epiteli yüzeyinde orta yoğunlukta PAS reaksiyonu saptandı. İki aylık civcivde ve dört aylık piliçte ise PAS reaksiyonuna rastlanmadı.

#### KOH/PAS;

İfundibulum bölgesinde iki aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde lamina epitelyaliste reaksiyon olmadığı, bir aylık civcivlerde hücre yüzeyinde orta yoğunlukta, dört aylık piliçte [Şekil 3. A] ise infundibulum örtü epiteli hücrelerinde güçlü reaksiyona rastlandı. Magnumda bir ve iki aylık civcivler ile dört aylık piliçlerde örtü epiteli ve bezlerde reaksiyona raslanmadı ancak üç aylık piliçlerde magnum örtü epitelinde zayıf reaksiyon gözlemlendi. İsthmus bölgesinde bir ve iki aylık civcivlerin örtü epiteli ve lamina propria bezlerinde



**Şekil 2.** A. Dört aylık piliç. İfundibulum örtü epitel yüzeyinde güçlü reaksiyon [oklar]. PAS. Bar:100µm. B. Dört aylık piliç. Magnum örtü epitel yüzeyinde güçlü reaksiyon [oklar]. PAS. Bar:100µm. C. Dört aylık piliç. İsthmus örtü epitel yüzeyinde güçlü reaksiyon [oklar]. PAS. Bar:100µm

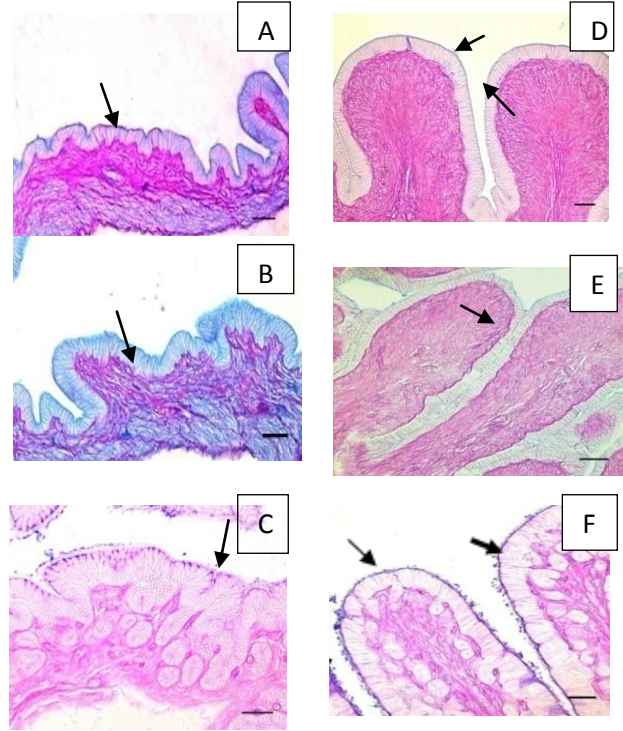


**Şekil 3.** A. Dört aylık piliç. İfundibulum örtü epitel yüzeyinde güçlü reaksiyon [ok]. KOH/PAS. Bar:100µm. B. Dört aylık piliç. İsthmus örtü epitel yüzeyinde [ince ok] ve hücrelerde [kalın ok] güçlü reaksiyon. KOH/PAS. Bar:100µm. C. Üç aylık piliç. Uterus örtü epitel yüzeyinde güçlü reaksiyon [ok]. KOH/PAS. Bar:100µm.

#### Periodic Acid Schiff/Alcian Blue pH 2,5 [PAS/AB pH 2,5]

Bu boyama sonucunda bir aylık civcivde infundibulum örtü epitel hücrelerinde güçlü AB reaksiyonu [Şekil 4. A] olduğu, iki aylık civcivin infundibulum örtü epitelinde PAS/ AB [+] hücreye rastlanmazken güçlü AB/pH 2,5 reaksiyon gösteren hücreler [Şekil 4. B] saptandı. Üç aylık piliçte infundibulum örtü epitelinde nötr ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücrelere rastlanmadı. İfundibulum örtü epitelinde dört aylık piliçte PAS/AB pH 2,5 kombine boyamada nötr ve asidik mukosubstansın bulunduğu, ancak bazı hücrelerin ise PAS [+] baskın reaksiyon gösterdiği belirlendi. Magnum bölgesinin örtü epitel hücrelerinde bir aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde nötr ve asidik

mukosubstansı birlikte içeren hücreye rastlanmazken iki aylık civcivde AB pH 2,5 baskın reaksiyon gösteren hücreler gözlemlendi. Magnum bölgesinin dört aylık piliçlerin örtü epitelinin bazı hücrelerinde PAS [+] mukosubstansın baskın olduğu az sayıda hücrenin ise nötr ve asidik mukosubstans içerdiği belirlendi [Şekil 4. C]. İsthmus bölgesinin örtü epitel yüzeyinde bir aylık civcivde zayıf nötr ve asidik mukosubstansı birlikte içerdiği belirlendi. İsthmus örtü epitelinde iki aylık civcivlerde epitel yüzeyinde baskın AB pH 2,5 mukosubstans varlığı [Şekil 4.D] gözlemlendi. Üç aylık piliçlerde nötr ve asidik mukosubstans içeren hücreye rastlanmadı. 4 aylık piliç örtü epitel yüzeyi ve hücrelerinde güçlü nötr ve asidik mukosubstans bulunduğu, bazı hücrelerde ise PAS [+] baskınlığı belirlendi. Uterus örtü epitel yüzeyinde üç aylık piliçlerde nötr ve asidik mukosubstansın olduğu bazı hücrelerde nötr mukosubstansın daha baskın olduğu gözlemlendi [Şekil 4. F]. İki aylık civcivde nötr ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücrelere rastlanmadı. Örtü epitel yüzeyinde ve hücrelerde AB [+] reaksiyon gözlemlendi [Şekil 4. E.].



**Şekil 4.** A. Bir aylık civciv. İfundibulum örtü epitel, AB/pH 2,5 baskın hücreler [ok], PAS/AB, Bar: 80 µm. B. İki aylık civciv. İfundibulum örtü epitel, AB/pH 2,5 baskın hücreler [oklar], PAS/AB, Bar: 80 µm. C. Dört aylık piliç. Magnum bölgesi örtü epitelinin bazı hücrelerinde PAS[+] mukosubstans [ince ok]. Nötr ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücreler [kalın ok] PAS/AB pH 2,5. Bar: 100 µm. D. İki aylık civciv. İsthmus örtü epitelinde yüzeyinde baskın AB pH 2,5 reaksiyonu [oklar]. PAS/AB. Bar: 100 µm. E. İki aylık civciv. Uterus örtü epitel yüzeyinde ve hücrelerde AB pH 2,5 reaksiyon [ok]. PAS/AB. Bar: 100 µm. F. Üç aylık piliç. Uterus örtü epitel yüzeyinde ve hücrelerde nötr ve asidik mukosubstansın görünümü [ince ok] ve örtü epitel yüzeyinde baskın nötr mukosubstans [kalın ok]. PAS/AB. Bar:100 µm



PAS/ AB pH 2,5 kombine boyama ile bir aylık civcivin uterus örtü epiteli yüzey ve hücrelerinin güçlü asidik ve nötr mukosubstans içerdiği belirlendi. Dört aylık piliçte uterusu çoğu hücrelerde AB pH 2,5 [+] reaksiyon gözlemlendi.

#### Aldehyd Fuchsin/ Alcian Blue pH 2,5 [AF/AB pH 2,5]

Bu yöntemle bir ve iki aylık civcivlerde ve dört aylık piliç infundibulumunun sülfatlı ve karboksilli asidik mukosubstansına çoğu hücrede rastlanmadı ancak bir ve iki aylık civcivlerde ve dört aylık piliçlerde baskın AB pH 2,5 reaksiyonuna rastlandı. Üç aylık piliç infundibulumu örtü epitelinde reaksiyona rastlanmadı. Magnumun iki aylık civciv ve dört aylık piliçte az sayıda örtü epiteli hücrelerinde AB pH 2,5 [+] özelliğinin baskın olduğu gözlenirken, bir aylık civciv ve üç aylık piliç magnumunda reaksiyon gözlenmedi. İsthmusta bir ve iki aylık civcivlerde ve dört aylık piliçlerde AF/AB pH 2,5 kombine reaksiyonun olmadığı ancak bir ve iki aylık civcivlerde ve dört aylık piliçlerde isthmus örtü epiteli ve hücre yüzeyinin baskın AB pH 2,5 karakter gösterdiği belirlendi ve üç aylık piliçlerin örtü epitelinde reaksiyon gözlenmedi. AF/AB pH 2,5 uygulamasında bir ve iki aylık civcivlerin, üç ve dört aylık piliçlerin uterus örtü epitelinde AB pH 2,5 baskın reaksiyon gösteren hücrelerin bulunduğu ve tüm aylardaki piliçlerde baskın AB pH 2,5 içeren hücreler bulunduğu belirlendi.

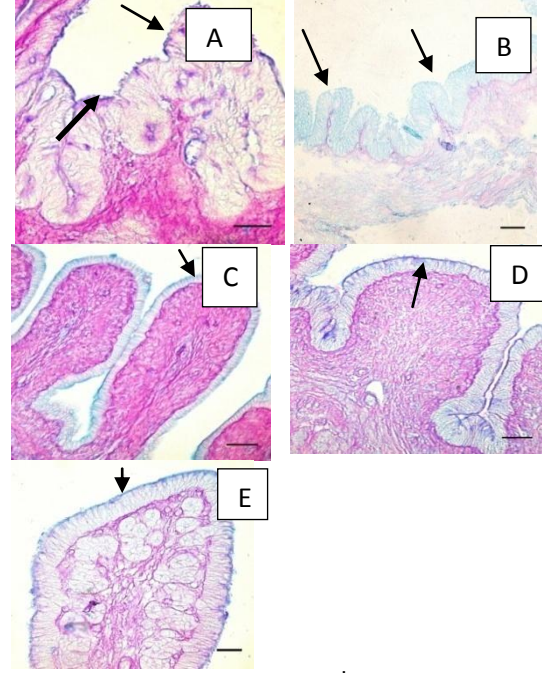
#### Active Methylation/ KOH/ Alcian Blue pH 2,5/ Periodic acid Schiff [AM/KOH/AB pH 2,5/PAS]

İfundibulum örtü epitelinde bir aylık civcivde baskın nötral ve asidik mukosubstans içeren hücreler saptandı. Ancak bazı hücrelerde de AB pH 2,5 [+] reaksiyonun daha baskın [Şekil 5. A] olduğu ve iki aylık civcivin infundibulum örtü epiteli yüzeyinde AB pH 2,5 baskın olduğu belirlendi. Nötr ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücreler olduğu gibi dört aylık piliçlerin infundibulum örtü epiteli hücrelerinde PAS [+] baskın özellik gösteren hücrelere de rastlandı.

Magnum örtü epitelinin yüzeyinde iki aylık [Şekil 5. B] civcivlerde baskın AB pH 2,5 reaksiyonu gözlemlendi. Kombine boyamada dört aylık piliçlerin magnum örtü epiteli yüzeyinde ve hücrelerde nötral mukosubstansın baskın olduğu görüldü. Bir aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde ise reaksiyona rastlanmadı.

İsthmus örtü epitelindeki hücrelerde bir aylık ve iki aylık civcivlerde asidik mukosubstansın baskın olduğu gözlemlendi. Nötral ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücrelere dört aylık piliçlerin örtü epitelinde rastlandı ancak bazı hücrelerde nötral mukosubstansın baskın [Şekil 5. C] olduğu saptandı. Üç aylık piliçte ise reaksiyona rastlanmadı. Bir aylık

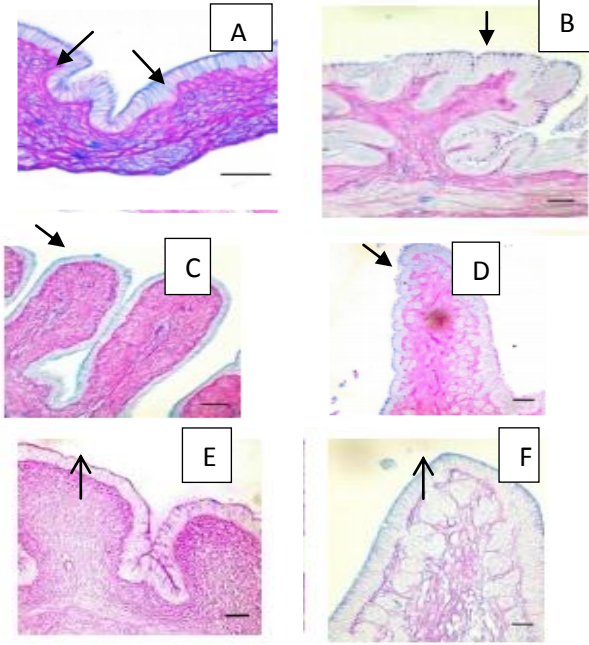
civciv uterus bölgesinde nötral ve asidik mukosubstans içeren hücrelere [Şekil 5.D] rastlanırken iki aylık civcivler ile üç ve dört aylık [Şekil 5. E] piliçte örtü epiteli yüzeyinde baskın AB pH 2,5 reaksiyonu olduğu gözlemlendi.



**Şekil 5.** A. Bir aylık civciv. İfundibulum, örtü epiteli yüzeyinde [ince ok] ve hücrelerde [kalın ok] nötral ve asidik mukosubstans. AM/KOH/AB pH 2,5/PAS. Bar: 100  $\mu$ m. B. İki aylık civciv. Magnum örtü epiteli yüzeyinde baskın AB pH 2,5 reaksiyonu [oklar]. AM/KOH/AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m. C. Bir aylık civciv. İsthmus örtü epiteli asidik mukosubstans [ok]. AM/KOH/AB pH 2,5/PAS. Bar: 100  $\mu$ m. D. Bir aylık civciv. Uterus örtü epitelinde nötral ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücreler [ok]. AM/KOH/AB pH 2,5/PAS. Bar: 100  $\mu$ m. E. Dört aylık piliç. Uterus örtü epitelinde baskın AB pH 2,5 [+] özellik.

#### Active Methylation/ KOH/ Alcian Blue pH 1.0/ Periodic Acid Schiff [AM/KOH/AB pH 1.0/PAS]

İfundibulum örtü epitelinde bir aylık civcivlerde AB pH 1,0 [+] reaksiyonunun baskın olduğu gözlemlendi [Şekil 6. A]. İki aylık civcivin infundibulum örtü epitelinde reaksiyona rastlanmazken, üç aylık [Şekil 6. B ] ve dört aylık [Şekil 6. C] piliçin örtü epitelinde asidik ve nötr mukosubstansın birlikte içeren hücreler bulunurken üç aylık piliçte AB pH 1.0 baskın olduğu gözlemlendi ve dört aylık piliçte PAS içeren hücrelere rastlandı. Magnum örtü epitelinde AB pH 1.0 ile iki aylık civcivlerde [Şekil 6. D] ve üç aylık [Şekil 6. E] piliçlerde magnum örtü epiteli yüzeyinde zayıf reaksiyon gösterdiği belirlendi. İsthmus örtü epitelinin yapılan kombine boyamada bir aylık [Şekil 6. F], iki aylık civcivlerin örtü epiteli yüzeyinde [Şekil 6. G] ve dört aylık piliçlerin [Şekil 6. H] örtü epiteli yüzeyi ve hücrelerinde baskın AB pH 1.0 [+] reaksiyonuna rastlanırken, üç aylık piliçte reaksiyona rastlanmadı. Uterus bölgesinde bir aylık civcivin örtü



**Şekil 6.** A. Bir aylık civciv. İfundibulum örtü epitelinde asidik mukosubstans içeren hücreler [oklar] AM/KOH/AB pH:1.0/PAS. Bar:100µm. B. Dört aylık piliç. İfundibulum örtü epitelinde nötr ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücreler [ok] AM/KOH/AB pH:1.0/PAS. Bar:100µm. C. Bir aylık civciv. İsthmus örtü epitel yüzeyinde AM/KOH/AB pH:1.0/PAS. Bar:100µm. D. Dört aylık piliç. İsthmus örtü epitel yüzeyinde [ok] AM/KOH/AB pH:1.0/PAS. Bar:100µm. E. Bir aylık civciv. Uterus örtü epitel yüzeyinde baskın PAS reaksiyonu [ok] AM/KOH/AB pH:1.0/PAS. Bar:100µm. F. Dört aylık piliç. Uterus örtü epitel yüzeyinde [ok] AM/KOH/AB pH:1.0/PAS Bar:100µm.

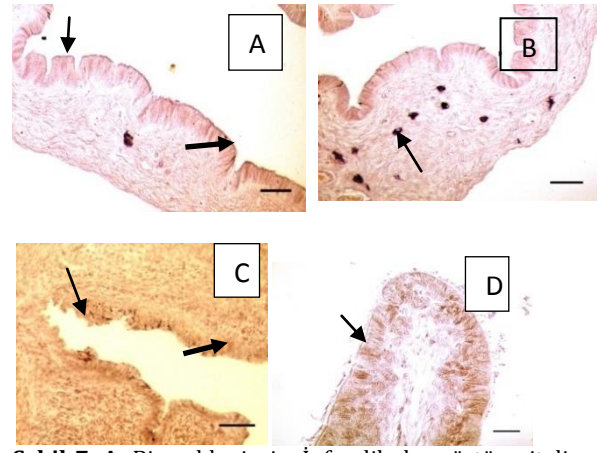
epitelinde baskın PAS reaksiyonu [Şekil 6. I] gözlemlendi. İki aylık civcivin uterus örtü epitelinde reaksiyona rastlanmazken, üç aylık piliçin uterus örtü epitelinde nötr ve asidik mukosubstans içeren hücreler olduğu ancak bazı hücrelerde ise PAS [+] mukosubstansın daha baskın olduğu [Şekil 6. J] belirlendi. Dört aylık piliçin uterus örtü epitelinde ise kombine boyamada AB pH 1.0 [+] mukosubstansın baskın olduğu [Şekil 6. K] belirlendi.

#### Low Iron Diamine [LID]

Uygulamada bir ve iki aylık civcivler ile üç ve dört aylık piliçlerin ovidukt bölgelerinde reaksiyona rastlanmadı.

#### High Iron Diamine [HID]

İfundibulum örtü epitel yüzeyinde ve hücrelerde bir aylık [Şekil 7.A] ve iki aylık [Şekil 7. B] civcivlerde zayıf reaksiyon saptandı. Diğer dönemlerde ise reaksiyona rastlanmadı. Magnum ve isthmus bölgesi örtü epitel ve hücrelerde reaksiyona rastlanmazken, uterus bölgesi örtü epitel hücrelerinde bir aylık civcivlerde [Şekil 7. C] ve üç aylık [Şekil 7. D] piliçlerde orta yoğunlukta reaksiyon olduğu tespit edildi.



**Şekil 7.** A. Bir aylık civciv. İfundibulum örtü epitel yüzeyi [ince ok] ve hücrelerde [kalın ok] HID reaksiyonu. HID. Bar: 100 µm. B. İki aylık civciv. İfundibulum örtü epitel yüzeyi [ince ok] ve hücrelerde [kalın ok] HID reaksiyonu. HID. Bar: 100 µm. C. Bir aylık civciv. Uterus örtü epitel hücrelerinde orta yoğunlukta HID reaksiyonu [ok]. HID. Bar: 100 µm. D. Üç aylık piliç. Uterus örtü epitel yüzeyinde orta yoğunlukta HID reaksiyonu [ok]. HID. Bar: 100 µm.

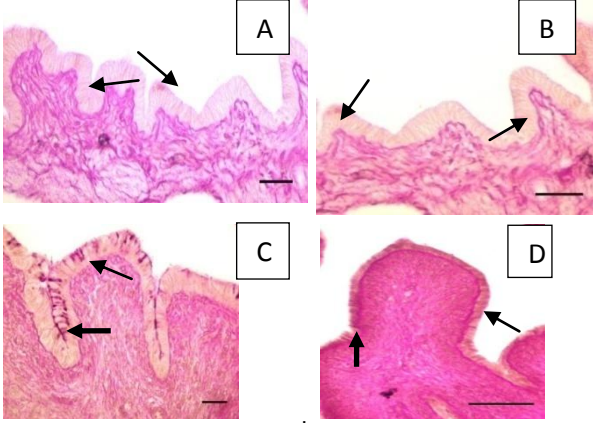
#### High Iron Diamine/ Periodic Acid Schiff [HID/PAS]

Uygulama sonucu bir aylık [Şekil 8. A] ve iki aylık [Şekil 8. B] civcivlerin infundibulum bölgesinin örtü epitel hücrelerinde orta yoğunlukta HID reaksiyonuna rastlanırken, üç aylık piliçlerde bu reaksiyon gözlenmedi. Dört aylık piliçlerin infundibulum bölgesi örtü epitel yüzeyi ve hücrelerinde HID reaksiyona rastlanmadı ancak nötr mukosubstans içeren hücreler tespit edildi. Magnumda bir ve iki aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde reaksiyon gözlenmedi. Dört aylık piliçin magnum örtü epitel hücrelerinde ise güçlü PAS reaksiyonu saptandı. İsthmus bölgesinde HID reaksiyonu olmadığı ancak bir aylık civcivlerde kinosilyumların yüzeyinde ve hücrelerde PAS reaksiyonunun zayıf biçimde olduğu tespit edildi. İsthmus bölgesinin örtü epitel yüzeyinde ve hücrelerde ise dört aylık piliçlerde nötr mukosubstansın baskın olduğu gözlemlendi. Uterus bölgesinde bir aylık civcivlerde [Şekil 8. C] ve üç aylık [Şekil 8. D] piliçlerde örtü epitelinde orta yoğunlukta nötr ve O- sülfat esterli glikoproteinleri birlikte içeren hücreler olduğu ancak PAS [+] mukosubstansın daha baskın olduğu, iki aylık civciv ve dört aylık piliçte ise reaksiyona rastlanmadı.

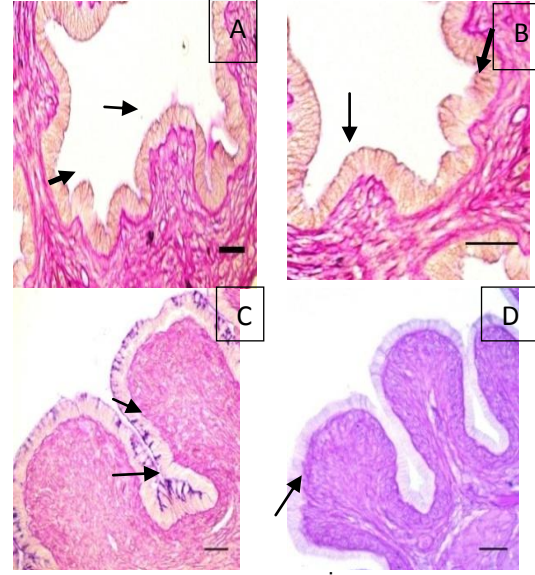
#### High Iron Diamine/Periodic Acid S/hiff /Alcian Blue pH 2,5 [HID/PAS/AB pH 2,5]

İfundibulum örtü epitel yüzeyinde ve hücrelerde bir aylık [Şekil 9. A] ve iki aylık [Şekil 9.B] civcivlerde HID/AB pH 2,5 reaksiyonu gözlenirken üç aylık piliçte reaksiyona rastlanmadı. Dört aylık piliçlerde nötr ve asidik mukosubstansı birlikte içeren hücreler olduğu belirlendi. Bir aylık civcivlerin [Şekil 9.C] ve üç aylık [Şekil 9.D] piliçlerin uterus örtü epitel hücrelerinde HID/PAS/AB pH 2,5 [+] reaksiyon

gösteren az sayıda hücrelerin yanı sıra çoğunlukla baskın AB pH 2,5 [+] hücrelerin bulunduğu gözlemlendi. İki aylık civcivlerde ve dört aylık piliçlerde sadece AB pH 2,5 [+] reaksiyonu saptandı.



**Şekil 8.** A. Bir aylık civciv. İfundibulum örtü epiteli hücrelerinde orta yoğunlukta HID reaksiyonu [oklar]. HID/PAS, Bar: 100  $\mu$ m. B. İki aylık civciv İfundibulum örtü epiteli hücrelerinde orta yoğunlukta HID reaksiyonu [oklar]. HID/PAS Bar: 100  $\mu$ m. C. Bir aylık civciv Uterus örtü epiteli hücrelerinde HID/PAS [+] glikoproteinleri birlikte içeren hücreler [ince ok] ve baskın PAS[+] hücreler [kalın ok] HID/PAS Bar: 100  $\mu$ m. D. Üç aylık piliç. Uterus örtü epitelinde HID/PAS [+] glikoproteinleri birlikte içeren hücreler [ince ok] ve baskın PAS[+] hücreler [kalın ok] HID/PAS Bar: 100  $\mu$ m.



**Şekil 9.** A. Bir aylık civciv. İfundibulum örtü epiteli yüzeyinde [ince ok] ve hücrelerde [kalın ok] HID/AB pH 2,5 reaksiyonu. HID/PAS/AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m. B. İki aylık civciv. İfundibulum örtü epiteli yüzeyinde [ince ok] ve hücrelerde [kalın ok] HID/AB pH 2,5 reaksiyonu. HID/PAS/AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m. C. Bir aylık civciv. Uterus örtü epiteli hücrelerinde HID/PAS/AB pH 2,5 reaksiyonu [ok]. HID/PAS/AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m. D. Üç aylık piliç. Uterus örtü epiteli hücrelerinde HID/PAS/AB pH 2,5 reaksiyonu [ok]. HID/PAS/AB pH 2,5. Bar: 100  $\mu$ m.

**Çizelge 2.** Bir ve iki aylık civciv ile üç ve dört aylık piliçlerde oviduct örtü epitellerinde mukosubstans dağılımı.

A Y L A R	Bölge	Boya Yöntemi	AB	AB	AB	AF	PA	KOH	AF/AB	PAS/AB	AM/KOH	AM/KOH	HID	LI	HID/PAS	HID/PAS/
			pH 0. 5	pH 1. 0	pH 2.5		S	/PAS		pH 2.5	/AB pH 2.5/PAS	/AB pH 1.0/PAS	D	AB pH 2.5		
B İ R	INF	-	++	+++	-	-	++	AB*	AB*	PAS/AB[+]	AB*	+	-	HID*	HID/AB[+]	
	MAG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	IST	-	+	+++	-	+	-	AB*	PAS/AB[+]	AB*	AB*	-	-	PAS*	PAS/AB[+]	
	UTR	-	++	+++	-	++	++	AB*	PAS/AB[+]	PAS/AB[+]	PAS*	++	-	HID/PAS	HID/PAS/AB[+]	
İ K İ	INF	-	-	+++	-	-	-	AB*	AB*	AB*	-	+	-	HID*	HID/AB[+]	
	MAG	-	+	+++	-	-	-	AB*	AB*	AB*	AB*	-	-	-	AB*	
	IST	-	+	+++	-	-	-	AB*	AB*	AB*	AB*	-	-	-	AB*	
	UTR	-	-	++	-	-	-	AB*	AB*	AB*	-	-	-	-	AB*	
Ü Ç	INF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AB*	-	-	-	-	
	MAG	-	+	-	-	-	+	-	-	-	AB*	-	-	-	-	
	IST	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	
	UTR	-	-	++	-	++	+++	AB*	PAS/AB[+]	AB*	PAS/AB[+]	++	-	HID/PAS	HID/PAS/AB	
D Ö R T	INF	-	++	++	-	++	+++	AB*	PAS*	PAS*	PAS/AB[+]	-	-	PAS*	PAS/AB[+]	
	MAG	-	-	+	-	++	-	AB*	PAS*	PAS*	AB*	-	-	PAS*	PAS/AB[+]	
	IST	-	-	++	-	++	+++	AB*	PAS/AB[+]	PAS*	AB*	-	-	PAS*	PAS/AB[+]	
	UTR	-	++	++	-	-	-	AB*	AB*	AB*	AB*	-	-	-	AB*	

[ - : Reaksiyon yok, +: Zayıf, ++: Orta yoğunlukta, +++: Güçlü, AB\*: AB Baskın reaksiyon, PAS\*: Pas Baskın Reaksiyon, PAS/AB[+]: Pas/AB Baskın Reaksiyon, HID/PAS: Kombine, HID/AB[+]: HID/AB Baskın Reaksiyon, HID/PAS/AB: Kombine]  
INF: Infundibulum, MAG: Magnum, IST: Istmus, UTR: Uterus



#### 4. Tartışma ve Sonuçlar

Bu konuda yapılan literatür taramalarında Özen, [16] yumurtlama dönemi öncesi infundibulum örtü epiteli hücrelerinde boyamalarda AB pH 2,5 ile reaksiyon olmadığını, PAS/AB pH 2,5 [+] kombine boyama yöntemi ile yumurtlama dönemindeki piliçlerin infundibulum bölgesi örtü epitelinde sadece nötral mukosubstans içeren hücrelerin olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ise AB pH 2,5 ile üç aylık piliç infundibulumunda reaksiyona rastlanmazken, bir ve iki aylık civcivlerde infundibulum örtü epitelinde güçlü reaksiyon gözlemlendi. Dört aylık piliç infundibulum örtü epitelinde ise orta yoğunlukta reaksiyon olduğu belirlendi. PAS/AB pH 2,5 uygulaması sonucunda infundibulum örtü epiteli hücrelerinde bir aylık civcivde orta yoğunlukta AB pH 2,5 reaksiyonu olduğu belirlenirken, iki aylık civcivin infundibulum örtü epitelinde nötr ve asidik mukosubstans içeren hücre bulunmadığı ancak hücrelerin çoğunlukla güçlü AB/pH 2,5 içerdikleri saptandı. Dört aylık piliçin ise infundibulum örtü epitelinde PAS/AB pH 2,5 kombine boyamasında hem nötr hemde asidik mukosubstans içeren hücrelerin bulunduğu, bazı hücrelerde ise nötr mukosubstansın baskın olduğu saptandı.

Punjab beyaz bıldırcında [17] infundibulum örtü epitelinde güçlü PAS [+] reaksiyonu bulunduğu, Chara-chemballi ördekte [18] kıvrımların orta bölümünde ise reaksiyonun zayıf olduğu bildirilmiştir. Özen [16] ise yumurtlama döneminde olan tavukta infundibulum örtü epitelinde PAS [+] reaksiyon gözlemlendiğini, Anzaldia vd. [19] tavşanlarda gebeliğin ilk üç gününde infundibulum örtü epitelinde reaksiyon yoğunluğunu belirtmeksizin PAS [+] hücrelerin arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise bir ve iki aylık civcivlerin ve üç aylık piliçlerin infundibulumlarında reaksiyona rastlanmazken, dört aylık piliçlerde infundibulum örtü epitelinde güçlü reaksiyon gözlemlendi.

Mohammadpuor ve Kestmamdi [20] hindi ve güvercin, Evencioneto vd. [21] ördekte (*Cairina moschata*) yumurtlama öncesi dönemde magnum örtü epitelinin AB pH 2,5 uygulamasında zayıf reaksiyon verdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise AB pH 2,5 ile bir aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde reaksiyon olmadığı, iki aylık civcivlerde güçlü ve dört aylık piliçlerin magnum örtü epitelinde reaksiyonun zayıf olduğu saptandı. PAS ve AB pH 0,5 uygulamaları neticesinde yumurtlama dönemi öncesindeki ördeklerin (*Cairina moschata*) magnum örtü epitelinde, yumurtlama dönemindekilere oranla daha az yoğunlukta pozitif reaksiyon gözlemlendiği bildirilmektedir [21]. Bu çalışmada tüm dönemlerde magnum bölgesinin örtü epitelinde AB pH 0,5 [+] hücrelere rastlanmazken, PAS uygulamasında ise dört aylık piliçlerde magnum örtü epitelinde güçlü reaksiyon içeren hücrelerin çoğunlukta olduğu, diğer aylarda ise reaksiyon olmadığı saptandı.

Özen vd. [4], yumurta tavuğunda PAS/AB pH 2.5 kombine boyaması ile magnum epitelindeki bazı hücrelerde sadece asidik mukosubstans saptandığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada ise magnum bölgesinin örtü epiteli hücrelerinde bir aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde nötral ve asidik mukosubstans birlikte içeren hücrelere rastlanmazken, iki aylık civcivde AB pH 2,5 baskın reaksiyon gösteren hücreler belirlendi. Dört aylık piliçlerin magnum bölgesinde örtü epitelinin bazı hücrelerinde PAS [+] mukosubstansın baskın olduğu saptandı.

Punjab beyaz bıldırcında [17] isthmus epitelinde PAS/AB pH 2,5 uygulamasında bazı hücrelerin güçlü AB pH 2,5 reaksiyon verdiğini bildirilmiştir. Bu çalışmada bir aylık civcivlerin isthmus örtü epitelindeki bazı hücrelerin zayıf olmakla birlikte hem AB hem de PAS reaksiyonu gösterdiği belirlendi. İki aylık civcivlerde isthmus örtü epitelinde AB pH 2,5 [+] reaksiyonu gösteren hücrelere rastlandı. Dört aylık piliçlerde örtü epitelinin yoğun miktarda nötr ve asidik mukosubstans birlikte içeren hücrelere sahip olduğu, bazı hücrelerde ise PAS [+] reaksiyonun daha baskın olduğu belirlendi.

Yumurtlama dönemindeki deve kuşu (*Struthio camelus*) [22] isthmus örtü epiteli hücrelerinde AB pH 2.5 [+] reaksiyona rastlanmadığı belirtilmiştir. Bu çalışmada ise dört aylık piliçlerde isthmus lamina epitelialis hücrelerinin apikal yüzeyinde orta yoğunlukta ve bir ve iki aylık civcivlerde isthmus örtü epitelinde güçlü AB pH 2,5 reaksiyonu saptanırken; üç aylık piliçlerde bu bölgede reaksiyona rastlanmadı. Deka vd. [18] Pati ve Chara-Chemballi tür ördeklerde, Artan ve Dağlıoğlu [23] yumurta tavuğu (*Gallus gallus domesticus*) isthmus örtü epitelinde güçlü PAS reaksiyonu olduğunu bildirmişlerdir. Artan ve Dağlıoğlu [23] ise yumurtlama dönemi öncesi tavuklarda PAS reaksiyonuna rastlanmadığını belirtmişlerdir. Bu çalışmada ise bir aylık civcivlerde isthmus örtü epitelindeki kinosilyumların yüzeyinde zayıf PAS [+] reaksiyona rastlanırken, iki aylık civcivlerde ve üç aylık piliçlerde reaksiyon gözlenmedi. Dört aylık piliçlerde ise isthmus bölgesinin örtü epitelindeki hücrelerin çoğunluğunun çok güçlü PAS [+] reaksiyona sahip olduğu gözlemlendi.

PAS uygulaması sonucunda yumurtlama dönemi ve yumurtlama dönem öncesi deve kuşunda (*Struthio camelus*) [22] uterus mukozasında reaksiyona rastlanmadığı, erişkin yumurta tavuğu [24] uterus örtü epiteli hücrelerinin PAS ile güçlü boyandığı bildirilmiştir. Aynı zamanda Deve kuşu (*Struthio camelus*) [22] uterus örtü epitelinde AB pH 2,5 ile reaksiyon gözlenmediği ve yumurta tavuğu (*Gallus gallus domesticus*) [24] örtü epitelinde ise AB pH 1.0 ve 2,5 ile zayıf reaksiyon gerçekleştiği belirtilmiştir. Bu çalışmada ise Davidson [24]'un bulgularıyla benzer şekilde bir aylık civcivlerin ve üç aylık tavukların uterus örtü epitelinde PAS[+] reaksiyon bulunduğu ancak reaksiyon kuvvetinin orta



yoğunlukta olduğu belirlendi. Ayrıca bu çalışmada iki aylık civcivlerin ve dört aylık piliçlerin uterus örtü epiteline Sharaf vd. [22]'nin bulgularını destekleyen bulgular elde edilirken, AB pH 2,5 ile iki aylık civcivlerin, üç ve dört aylık piliçlerin uterus örtü epiteli orta yoğunlukta reaksiyon saptandı. Bir aylık civcivde güçlü reaksiyon gözlenirken AB pH 1.0 ile uterus örtü epiteline çoğu hücrede bir aylık civcivde güçlü ve dört aylık piliçlerde orta yoğunlukta AB pH 1.0 [+] reaksiyon gözlemlendi.

Sonuç olarak elde edilen bulgular bir ve iki aylık civcivler ile üç ve dört aylık piliçlerin ovidukt mukozasının yumurtlama öncesi ve yumurtlama dönemindeki diğer kanatlılarla olan benzer ve farklı yönlerini ortaya koymuştur. Yumurtlama dönemi öncesindeki tavukların yumurta kanalı yapısında bulunan çeşitli glikokonjugatların karakterizasyonu ve farklı tip mukosubstanslar içerdiği belirlendi. Bütün bu bulgular sonucunda ovidukt histokimyasal yapısının diğer kuş türleri ile benzerlik ve farklılıklar gösterdiği, ortaya çıkan bu farklılıkların ise tür, yaş, beslenme ve yaşam koşulları gibi faktörlerden kaynaklanabileceği sonucuna varıldı. Tavuklarda genital sistemin özellikle oviduktun gelişiminin sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi verimliliğinin devamı için önemli özellik taşıdığı düşünülmektedir.

### Teşekkür

4577-YL1-16 No'lu proje ile bu çalışmaya maddi desteğinden dolayı Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

### Kaynakça

- [1] Erdost, H., 2008. Dişi Genital Sistem. Özer, A. [Ed.], Veteriner Özel Histoloji İçinde [ 219-248] Nobel Yayın Dağıtım/Fen Bilimleri Dizisi, 240, Ankara.
- [2] Aitken, R.N.L.,1971. The Oviduct, in: Physiology and Biochemistry of the Domestic Fowl. Ed: Bell, D.J., Freeman, Academic Press. Inc.B.M. 1237-1352. London, New York.
- [3] Solomon, S., 1988. Eggshell Structure and Function. Poult. Int., August, 62-75.
- [4] Özen, A., Ergün, E., Kürüm, A., 2009. Light and electron microscopic studies on oviduct epithelium of the pekin duck [*Anas platyrhynchos*]. Ankara Üniv Vet Fak Derg, 56, 177-181.
- [5] Gibbs, B., Brooks, F., 2000. Kuşlar. Tübitak Yayınları, 33. Ankara.
- [6] Berne, R.M., Levy, M.N., 2008. Fizyoloji, 5.Baskı, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara.
- [7] Allen, A., 1981. Structure and function of gastrointestinal mucus. In: Physiology of the

Gastroenterology Tract. [Johnson, L., -ed.] Raven Press, pp. 617-639, New York, USA.

- [8] Neutra, M., Fostner, J., 1987. Gastrointestinal mucus: Synthesis, secretion, and function. In: Physiology of the Gastrointestinal Tract. [Johnson, L., -ed] 2nd edn, 1Raven Press, Chapter 34, New York.
- [9] Lev, R., Spicer, S. S. 1964. Specific Staining of sulphate Groups with Alcian Blue at Low pH. Journal of Histochemistry and Cytochemistry. 12, 309.
- [10] Gomori, G. 1952. Gomori's Aldehyde Fuchsin Stain. In: Cellular Pathology Technique [C. F. A. Culling, R. T. Allison and W. T. Barr, eds] Butterworths, pp. 238-240. London.
- [11] McManus, J. F. A. 1948. Histological and Histochemical Uses of Periodic Acid. Stain Technology. 23, 99-108.
- [12] Culling, C.F. A., Reid, P. E., Dunn, W. L. 1976. A New Histochemical Method for the Identification and Visualization of Both Side Chain Acylated and Non-Acylated Sialic Acids. Journal of Histochemistry and Cytochemistry. 24, 1225-1230.
- [13] Mowry, R. W. 1956. Alcian blue Techniques for the histochemical study of acidic carbohydrates. Journal of Histochemistry and Cytochemistry, 4, 407-408.
- [14] Spicer, S. S., Horn, R. G., and Leppi, T. J., 1967. Histochemistry of connective tissue mucopolysaccharides. In The Connective Tissue, International Academy of Pathology Monograph 7, B. M.Wagner and D. E. Smith, Eds. Baltimore, Williams and Wilkins, 251-303.
- [15] Yashpal M., Kumari, U., Mittal. S., Mittal, K., 2014. Glycoproteins in the Buccal Epithelium of a Carp, *Cirrhinus mrigala* [Pisces, Cyprinidae]: A Histochemical Profile. Anatomia Histologia Embryologia. 43, 116-132.
- [16] Özen, A., 2002 Tavuklarda ovidukt üzerinde ışık mikroskopik çalışmalar. Turk J Vet Anim Sci, 26, 1283-1288.
- [17] Bansal, N., Uppal, V., Pathak, D. and Brah, G.S. 2010. Histomorphometrical and histochemical studies on the oviduct of Punjab white quails. Indian Journal of Poultry Science, 45[1]: 88-92.
- [18] Deka, A., Baishya, G., Sarma, K., Bhuyan, M., 2014. Comparative anatomical study on infundibulum of Pati and Chara-Chemballi ducks [*Anas platyrhynchos domesticus*] during laying periods, Veterinary World 7[4], 271-274.
- [19] Anzaldúa, S. R., Cahmacho-Arroyo. I., Cerbon. M.A., 2002. Histomorphological Changes in the Oviduct Epithelium of the Rabbit During Early

- Pregnancy. *Anatomia Histologia Embryologia* 31, 308-312.
- [20] Mohammadpour, A.A., Kesthmandi, M., 2008. Histomorphometrical Study of Infundibulum and Magnum in Turkey and Pigeon. *World Journal of Zoology* 3[2], 47-50.
- [21] Evencioneto, J., Evevcio, L.B., Fukumoto, W.K., Simoes, M.J., 1997. Morphological and histochemical aspect of the luminal oviductal epithelium of the laying and non laying muscovy duck [*Cairina moschata*, LİNNEAUS, 1758], *Revista chilena de anatomia, Rev. Chill.* Anat. V. 15 n.2.
- [22] Sharaf, A., W. Eid & A.A., Abuel-Atta, 2013. Age-related morphology of the ostrich oviduct [isthmus, uterus and vagina]. *Bulg. J. Med.*, 16, No 3, 145-158.
- [23] Artan, M.E., Dağlıoğlu, S., 1984. Tavuk, keklik ve bildircında yumurta yolunun mikroskopik yapısı üzerinde karşılaştırmalı bir çalışma. *İstanbul Univ. Vet. Fak. Derg.*, 10, 17-28.
- [24] Davidson, M.F., Draper, M.H., Leonard, E.M., 1968. Structure and function of the oviduct of the laying hen. *J Physiolo*, 196, 9-10.