

T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BILDIRCINLARDA POSTNATAL DÖNEMDE
ÖZOFAGUS EPİTELİNİN KANTİTATİF
HİSTOMORFOLOJİK GELİŞİMİ VE ÖZOFAGUS
BEZLERİNİN HİSTOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

**Tezi Hazırlayan
Hakan SAĞSÖZ**

**Tezi Yöneten
Prof. Dr. Narin LİMAN**

**Veteriner Histoloji-Embriyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından EÜBAP-
SBY-04-03 nolu proje olarak desteklenmiştir.**

**Temmuz 2005
KAYSERİ**

Bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Veteriner Histoloji-Embriyoloji** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

28.06.2005

JÜRİ :

Üye : Prof.Dr.Narin LİMAN (Danışman)

Üye : Prof.Dr.Birkan YAKAN

Üye : Doç.Dr.Güner KÜÇÜK BAYRAM

İmza

Narin Liman
Birkan Yakan

Güner Küçük Bayram

ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 28.07.05 tarih ve 333 sayılı kararı ile onaylanmıştır.



Enstitü Müdürü
Prof. Dr. Meral GÖZÜKÜLÜ

TEŞEKKÜR YAZISI

Bu çalışmanın her aőamasında yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım danışman hocam Sayın Prof. Dr. Narin LİMAN'a, önerileri ile beni yönlendiren değerli hocalarım Yard. Doç. Dr. Melek KOÇAK HAREM, Yard. Doç. Dr. Feyzullah BEYAZ' a, tez süresince her konuda desteklerini esirgemeyen aileme ve değerli arkadaşlarım Veteriner Hekim Emel BABÜR, Veteriner Hekim Serkan ERDOğAN ve Biyolog Derya AKGÖZ ile bu araştırmanın projelendirilmesini sağlayan ve maddi destekte bulunan Erciyes Üniversitesi Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı'na teőekkürlerimi sunarım.

**BILDIRCINLARDA POSTNATAL DÖNEMDE ÖZOFAGUS EPİTELİNİN
KANTİTATİF HİSTOMORFOLOJİK GELİŞİMİ VE ÖZOFAGUS BEZLERİNİN
HİSTOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ**

ÖZET

Bu çalışma, bıldırcınlarda postnatal süreçte özofagus ile kursak epitelinde fonksiyonel değişime bağlı şekillenen yapısal farklılaşmayı kantitatif histomorfolojik olarak ortaya koymak ve özofagus ile kursak bezlerinin müsin içeriklerinin histokimyasal değişikliklerinin belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, bir, 7, 14, 21, 28, 35, 42 ve 60 günlük olmak üzere her bir yaş grubundan 10 adet ve toplam 80 adet sağlıklı erkek bıldırcın kullanılmıştır. Total olarak çıkarılan özofagus servikal, torakal ve kursak bölümlerine ayrılarak rutin histolojik işlemleri takiben bloklanmıştır. Özofagusun genel yapısını belirlemek için üçlü boyama yöntemi, bezlerdeki müsinlerin tipleri ve yerleşimleri için ise, PAS, PAS-diyastaz, Best Carmin, Phenylhydrazine-PAS, Alcian Blue (pH.2.5)-PAS, Alcian Blue (pH.2.5)-Aldehyde Fuchsin boyama yöntemleri uygulanmıştır. İncelenen tüm yaş gruplarında servikal bölümün çapının torakal bölümünkinden daha geniş olduğu belirlenmiştir. Her iki özofagus bölümünün tunika mukoza, muskularis ve adventisya olmak üzere 3 katmandan oluştuğu saptanmıştır. Lamina epitelialis çok katlı yassı özellikte iken, lamina propriyada müköz, basit alveoler veya dallanmış basit alveoler bezler görülmüştür. Yedi günlük ve sonrası yaş gruplarında torakal özofagusun lamina propriyasında lenf foliküllerine rastlanmıştır. Kursağın yapısal özelliklerinin de özofagusa benzediği ancak bazı küçük farklılıklar taşıdığı belirlenmiştir. Yumurtadan çıkış sonrası servikal bölümün epitel kalınlığı $157,6929 \pm 6,0767 \mu\text{m}$ 'den, $449,8043 \pm 7,3861 \mu\text{m}$ 'ye, torakal bölümde ise epitel kalınlığı $145,5882 \pm 5,9281 \mu\text{m}$ 'den, $181,0742 \pm 5,6638 \mu\text{m}$ 'ye ulaştığı belirlenmiştir. Yaşın ilerlemesiyle birim alandaki bez sayılarının azaldığı ve bu azalmanın servikal bölümde torakal bölümden daha belirgin olduğu saptanmıştır.

Histokimyasal incelemelerde, bıldırcınlarda özofagus bezlerinde glikojen bulunmadığı, bez epitel hücrelerinin bazılarının hem nötral hem de asit müsinleri, bazılarının ise sadece nötral müsinleri içerdiği, ancak bezlerdeki nötral müsin içeriğinin daha fazla olduğu ortaya konulmuştur. Bütün bu bulgular, özofagus ve kurağın epitelinin farklılaşmasının fonksiyonuna bağlı olarak postnatal dönemde de devam ettiğini göstermiştir. Özofagusun servikal bölümünün sialomüsinlerden zengin bezler içermesi nedeniyle lokmanın nemlendirilmesi ve yumuşatılmasından sorumlu olduğu, torakal bölümünün ise gerek sülfatlı müsinlerce zengin bezler taşıması ve gerekse bu bezlerin lenf folikülleriyle ilişkili olmasından ötürü patojenlerin sindirim sisteminin ileri bölümlerine geçişini engelleyerek mukozal immun sistemin bir üyesi olarak işlev gördüğü sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bıldırcın, Özofagus, Kantitatif Histomorfoloji, Histokimya

**THE QUANTITATIVE HISTOMORPHOLOGICAL DEVELOPMENT OF
ESOPHAGEAL EPITHELIUM AND HISTOCHEMICAL PROPERTIES OF
ESOPHAGEAL GLANDS IN QUAILS (COTURNIX COTURNIX JAPONICA)
AT THE POST-HATCHING PERIOD**

ABSTRACT

This study is aimed to demonstrate the structural differentiation occurred in related to functional alteration in esophagus and crop epithelium as a quantitative histomorphologically and to determine the histochemically changes in mucins contents of esophageal and crop glands. In this study, in each age groups 10 and as total 80 healthy male quails being of 1, 7, 14, 21, 28, 35, 42 and 60 days old were used as a material. The esophagus was removed totally and separated as the sections of cervical, thoracal and crop and then embedded following routine histological process. The slides which are cut were stained for Triple stain in order to determine the general structures and stained for PAS, PAS-diastrase, Best Carmin, Phenylhydrazine-PAS, Alcian Blue (pH 2,5)-PAS, Alcian Blue (pH 2,5)-Adehyde Fuchsin in order to types and localization in mucins of glands. In examined all age groups, diameter of cervical section was determined as larger than that of thoracal sections. It is defined that each parts of esaphagus consist of three layers as tunica mucosa, t. muscularis and t. adventitia. In lamina propria, simple mucous alveolar or compand simple alveolar glands were found whereas lamina epithelialis is characterized as stratified squamous epithelium. In 7 days old and following age groups, lymphoid follicles were found in lamina propria of thoracal esaphagus. The structural properties of crop was similar to esaphagus but it contained small differences. Post-hatching period, epithelial thick of cervical section was reached from $157,6929 \pm 60767 \mu\text{m}$ to $449,8043 \pm 7,3861 \mu\text{m}$ and those of thoracal section was reached from $145,5882 \pm 5,9281 \mu\text{m}$ to $181,0742 \pm 5,6638 \mu\text{m}$. With advancing age, it was found with a decrease in the number of glands in unit area, and the decreasing was determined as more clear in cervical part than in thoracal part.

In histochemical investigations, it was found that quail esophageal glands were not contained the glycogen, some epithelial cells were contained both neutral and acidic mucins, whereas some were only contained neutral mucins but neutral mucins contents in glands were more than acidic musins. All this findings were demonstrated that differentiation in related to function of esophagus and crop epithelium has been also continued in posthatching period. This findings are concluded that cervical part of esophagus contains gland riched in sialomucins and is responsible for moisten and mild of food, and thoracal part of esophagus has been both included gland riched in sulphated mucins and its glands associated to lymphoid follicles function as a members of mucosal immune system preventing the transition of pathogens from gut to its forward sections.

Keywords: Quail, Esophagus, Quantitative histomorphology, Histochemistry.

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	I
KABUL ONAY SAYFASI.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
ÖZET.....	IV
ABSTRACT.....	V
İÇİNDEKİLER.....	VI-VII
KISALTMALAR.....	VIII
TABLO VE ŞEKİL LİSTESİ.....	IX-XI
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. ÖZOFAGUS.....	4
2.1.1.Özofagusun Anatomisi.....	4
2.1.1.1.Pars servikalis.....	4
2.1.1.2. Pars torasika.....	5
2.1.1.3. Pars abdominalis.....	5
2.1.2. Özofagusun Histolojisi.....	5
2.1.2.1. Tunika mukoza.....	5
2.1.2.1.1. Lamina epiteliyalis.....	5
2.1.2.1.2. Lamina propriya mukoza.....	6
2.1.2.1.3. Lamina muskularis mukoza.....	7
2.1.2.1.4. Submukoza.....	7
2.1.2.2. Tunika muskularis.....	8
2.1.2.3. Tunika seroza.....	8
2.2. KURSAK.....	8
2.2.1. Kursağın Anatomisi.....	8
2.2.2. Kursağın histolojisi.....	9
2.3. Mukusun Fonksiyonları ve Bileşenleri.....	10
2.3.1. Karbonhidratlar.....	10
2.3.1.1. Monosakkaridler.....	10
2.3.1.1.1. Monosakkarid türevleri.....	11
2.3.1.2. Disakkaridler ve Oligosakkaridler.....	11
2.3.1.3. Polisakkaridler.....	12
2.3.1.3.1. Homopolisakkaridler.....	12
2.3.1.3.2. Heteropolisakkaridler.....	12
2.3.2. Hücrelerde Bulunan Karbonhidratlar.....	12
2.3.2.1. Glikokonjugatlar.....	12
2.3.2.1.1. Proteoglikanlar ve Glikozaminoglikanlar.....	13

2.3.2.1.2. Glikoproteinler.....	14
2.3.2.1.2.1. N-glikanlar Asparajin bağlı karbonhidratlar...	14
2.3.2.1.2.2. O-glikanlar Müsin tip karbonhidratlar.....	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
4. BULGULAR.....	19
4.1.Özofagus ve Kursağın Yapısal Özellikleri.....	19
4.2.Özofagus ve Kirsak Bezlerinin Histokimyasal Özellikleri.....	30
4.3. Özofagus ve Kirsak Epiteli ile Bezlerinin Kantitatif Özellikleri....	42
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	45
6. KAYNAKLAR.....	57
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	

KISALTMALAR

AB : Alcian Blue

AF : Aldehit Fuksin

CAM : Hücre Adezyon Molekülleri

FAE : Folikül ile ilişkili epitel

FH : Fenil Hidrazin

GAG : Glikozaminoglikanlar

GalNAc : N-asetik galaktozamin

GlcNAc : N-asetil glikozamin

GalNAc-Ser : N-asetil galaktozamin-serin

GalNAc-Thr : N-asetil galaktozamin-Threonin

MALT : Mukoza ile ilişkili lenfoid doku

PAS : Periodic Acid Schiff

TABLOLAR VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 4.1 Özofagus bölümleri ile kursak epitelinin kalınlıkları.....	42
Tablo 4.2. Özofagus bölümlerinde birim alandaki bez sayıları.....	44
Şekil 4.1. 7 günlük bıldırcınlarda servikal özofagusun anteriyör bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (ok başı), tunika muskularis (M), lumen (l), enine kesit, PAS X 6,6.....	20
Şekil 4.2. 7 günlük bıldırcınlarda servikal özofagusun posteriyör bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (ok başı), tunika muskularis (M), tunika adventisya (A), lümen (l) enine kesit, PAS X 6,6.	20
Şekil 4.3. 7 günlük bıldırcınlarda torakal özofagus bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (ok başı), tunika muskularis (M), tunika adventisya (A), lümen (l), enine kesit, PAS X 6,6.....	21
Şekil 4.4. 1 günlük bıldırcınlarda servikal özofagusun posteriyör bölümünde tunika mukoza, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (b), mitotik figür (ok), enine kesit, PAS X 33.	22
Şekil 4.5. 1 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofageal bezler (b), tunika muskularis (M), mitotik figür (ok), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.	23
Şekil 4.6. 14 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleri (b), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), tunika muskularis (M), tunika adventisya (A), akıtıcı kanal (k), boyuna kesit, üçlü boyama X 16,5.	24
Şekil 4.7. 60 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinin (b) enine kesitteki görünüşleri, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), ven (v) enine kesit, üçlü boyama X 33.	25
Şekil 4.8. 60 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinin (b) boyuna kesitteki görünüşü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.....	25

- Şekil 4.9.** 42 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleri (b) ve akıtıcı kanalları etrafındaki kapillarlar (ok), lamina epiteliyalis (e), özofagus bezleri (b), lümen (l), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.26
- Şekil 4.10.** 7 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleriyle ilişkili lenf folikülleri (F), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (b), akıtıcı kanal (k), tunika muskularis (M), enine kesit, PAS-Harris hematoksilen X 33.....27
- Şekil 4.11.** 42 günlük bıldırcınlarda torakal özofagus bölümünde lenf folikülünde (F) folikül ile ilişkili epitelin görünümü (FAE), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), özofagus bezleri (b), kapillar (ok), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.27
- Şekil 4.12.** 28 günlük bıldırcınlarda servikal özofagusta soliter lenf folikülü (F), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), özofageal bezler (b), akıtıcı kanal (k), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.28
- Şekil 4.13.** 60 günlük bıldırcınlarda kursakta mukozal kıvrımların enine kesitteki görünümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), kursak bezi (b), mikroskobik papilla (ok başı), lümen (l), enine kesit, üçlü boyama X 6,6.29
- Şekil 4.14.** 60 günlük bıldırcınlarda kursağın enine kesitteki görünümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), tunika muskularis (M) ve tunika adventisya (A), mikroskobik papilla (ok başı), enine kesit, üçlü boyama X 6,6.30
- Şekil 4.15.** 28 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleri ve akıtıcı kanallarında PAS reaktivitesi, özofagus bezleri (b), akıtıcı kanal (k), boyuna kesit, PAS X 33.31
- Şekil 4.16.** 60 bıldırcınlarda özofagus bezleri ve akıtıcı kanal epitellerinde PAS reaktivitesi, özofagus bezleri (b), akıtıcı kanal (k), enine kesit, PAS-Harris Hematoksilen X 33.....31
- Şekil 4.17.** 35 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinde (b) Best Carmine reaksiyonu, boyuna kesit, Best Carmine X 33.32
- Şekil 4.18.** 14 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinde (b) PAS-diastaz reaksiyonu, boyuna kesit, PAS-Diastaz X 33.33

- Şekil 4.19.** 1 günlük bıldırcınlarda kursak bezinde (b) PAS-Diastaz reaksiyonu, boyuna kesit, PAS-Diastaz X 33.33
- Şekil 4.20.** 1 günlük bıldırcınlarda özofagusun servikal bölümünde özofagus bezleri (b) ve akıtıcı kanallarında (k) nötral ve asit müsinleri yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.....34
- Şekil 4.21.** 14 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde özofagus bezlerinde (b) ve akıtıcı kanallarında (k, oklar asit müsinleri göstermekte) nötral ve asit müsinlerin yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.....35
- Şekil 4.22.** 21 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde özofagus bezlerinde (b) ve akıtıcı kanallarında (k) nötral ve asit müsinlerin boyanma yoğunluğu, boyuna kesit, AB-PAS X 16,5.....36
- Şekil 4.23.** 21 günlük bıldırcınlarda torakal özofagusta özofagus bezlerindeki (b) nötral ve asit müsinlerin yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.....36
- Şekil 4.24.** 60 günlük bıldırcınların kursak bezlerinde nötral ve asit müsinlerin yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.....37
- Şekil 4.25.** 28 günlük bıldırcınların servikal özofagus bölümünde (b) periyodat reaktif asit müsinlerin yerleşimi , boyuna kesit, FH-PAS X 16,5.....38
- Şekil 4.26.** 1 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde sialo ve sülfatlı müsinlerin özofagus bezlerinde (b) ve akıtıcı kanallarındaki (k)yerleşimi, boyuna kesit, AF-AB X 33.....39
- Şekil 4.27.** 14 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde sialo ve sülfatlı müsinlerin özofagus bezlerindeki (b) yerleşimi, boyuna kesit, AF-AB X 33.....40
- Şekil 4.28.** 14 günlük bıldırcınlarda torakal özofagus bölümünde özofagus bezlerinde (b) sialo ve sülfatlı müsinlerin yerleşimi, lümen (l), boyuna kesit, AF-AB X 33.....40
- Şekil 4.29.** 35 günlük bıldırcınların kursağa yakın torakal bölümündeki bezlerde (b) sialo ve sülfatlı müsinlerin yerleşimi, boyuna kesit, AF-AB X 33.....41
- Şekil 4.30.** 28 günlük bıldırcınların torakal özofagus bölümünde lenf folikülleri ile ilişkili bezlerde (b) müsinlerin epiteldeki yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.....42

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Gerek memeli, gerekse kanatlı hayvanlar, ham besin maddelerini et, süt, yumurta gibi ürünlere dönüştüren biyolojik birer makine olarak düşünülebilir. Bu dönüşümün gerçekleştiği yerlerden biri olması nedeniyle sindirim sistemi, vücudun önemli bölümlerindendir.

Gıdaların canlıların büyüme, hayatta kalma, üreme ve uçuş gibi yaşamsal fonksiyonları için kullanılacak olan enerjiye dönüştürülmesi sindirim olarak adlandırılır ki, yumuşatma (maserasyon), sindirim, özümseme ve boşaltım gibi aşamalardan oluşur. Kanatlılarda bu aşamaların gerçekleştiği sindirim sistemi bölümleri özofagus, kursak, proventrikulus, mide, ince bağırsaklar ve sekumdur. Maserasyon, gıdaların yutulmasını ve sindirilme oranını artırdığı için önemli bir olgudur. Ancak kuşlarda çenelerin gagalara dönüşmüş olması, dişlerin, dudakların ve yanakların bulunmaması, yiyeceklerin tutulmasını ve tamamen parçalanmasını, yani maserasyonunu sınırlandırmıştır. Bu nedenle lingual aparatın pasif yapısal elementi olan tükrük bezleri lokmanın nemlendirilmesi ve kayganlaştırılmasını sağlayarak yutma işleminde önemli rol oynar. Yutma, lokmanın ağızdan orofarenkse istemli, farenksten özofagusa ve özofagustan da mideye istemsiz geçişi olmak üzere üç aşamada gerçekleşir. Kanatlılarda yutulan lokma oldukça büyük olduğundan geniş olan özofagus, lamina muskularisin kontraksiyonu sonucu şekillenen ritmik peristaltik hareketlerle, lokmanın mideye geçişini sağlar. Özofagus mukozasında bulunan bezler ise mukus adı verilen sümüksü bir madde salgırlar. Bezler tarafından üretilen mukusun iki

önemli fonksiyonu vardır. Bunlardan biri lokmanın nemlendirilmesini, yumuşatılmasını ve kayganlaştırılmasını sağlayarak proventrikulusa geçisine yardım etmektedir. Diğer fonksiyonu ise gıdalarla gelen yabancı maddeleri tutarak vücuda girişini engellemektedir. Kanatlılarda özofagusun genişlemesi sonucu şekillenen kursak ise proventrikulusa geçişten önce besinleri depolamakla görevlidir. Kanatlı civcivlerinde kursağın vücuda oranı erişkinlerinkinden daha büyüktür ve daha fazla besin depolayabilir.

Son yüz yılda hızlı nüfus artışı, nüfusun tarımdan sanayiye kayışı, endüstrinin yoğunlaşması ve şehirleşme sosyal yaşantıda değişimler oluşturmuştur. Bu değişimler insanların beslenmeyle ilgili görüş ve alışkanlıklarının farklılaşarak hayvansal protein tüketimini artmasına neden olmuştur. Protein gereksinimini karşılamak amacıyla da bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de kümes hayvanı yetiştiriciliği büyük önem kazanmış ve özellikle de bıldırcın yetiştiriciliği giderek yaygınlaşmıştır.

Kanatlı yetiştiriciliğinde sindirim sistemi hastalıkları ekonomik bir öneme sahiptir. Özellikle kanatlı civcivlerinde stres ve primer kursak hastalıkları başta olmak üzere sindirim sistemi hastalıklarının en önemli ortak semptomu, "kursak stasisi" denilen kursağın boşaltılmasındaki yetersizlik veya gecikmedir. Primer kursak hastalıklarına vücut ağırlığının %12-15'inden fazla besin alınması sonucu kursağın aşırı gerilmesi, normal kursak motilitesini sağlayan havanın özellikle civcivlerde yutulması (aerophagia), yabancı cisimler, kursak yanıkları, farengeyal ve özofageyal travma neden olabilir. Kanatlı yetiştiriciliğinde hastalıkların tanısı ve tedavisi ile başarılı bir üretim için yetiştirmeye özgü özel rasyonların hazırlanabilmesi, sindirim sisteminin yapısı ile fonksiyonlarının daha iyi bilinmesine bağlıdır.

Bugüne değin insan ve memeli hayvanlar ile aşağı sınıf omurgalılarda sindirimin başlangıç organı olan özofagus ile ilgili bir çok çalışma yapılmıştır. Kanatlı hayvanların özofagusları üzerinde gerçekleştirilen araştırmalar da, özellikle evcil tavukta yoğunlaşmıştır. Yapılan literatür taramalarında gerek Japon bıldırcınlarında, gerekse diğer kanatlı türlerinde, özofagus ve kursak epitelinin gelişimi, özofagus bezlerinin salgılarının kompozisyonu ile müsinlerin lokalizasyonuna ilişkin herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

Bu çalışma, bıldırcınlarda yumurtadan çıkış sonrası özofagus ile kursak epiteli ve bezlerinde fonksiyona bağlı şekillenen yapısal farklılaşmayı kantitatif histomorfolojik ve histokimyasal olarak ortaya koymak amacıyla planlanmıştır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. ÖZOFAGUS

2.1.1. Özofagusun anatomisi

Memelilerde özofagus, farinks ile mide arasında uzanan boru şeklinde kassel bir organ olup, seyrine göre pars servikalis, pars torasika ve pars abdominalis bölümlerinden oluşur. Kanatlılarda ise özofagus memelilerdekinden farklılık gösterir. Farinksten proventrikulusa (bezsiz mide) kadar uzanan ince duvarlı, kassel bir organ olup, genişleme yeteneği oldukça fazladır. Çapı, memeli hayvanlarınkine oranla daha geniştir. Gıdaların proventrikulusa geçişini ve gıdaların ıslatılmasını sağlayan özofagus kanatlılarda, uzun pars servikalis ve kısa pars torasika olmak üzere iki bölüme ayrılır (1-3).

2.1.1.1. Pars servikalis

Memelilerde pars servikalis alt yüzeyi ile trakeyaya, üst yüzeyi ile de m. Longus colli ve kolumna vertebralis komşudur. Önce trakeyanın üstünde yer alır. Boynun alt yarımında trakeyanın soluna geçer ve bu durumda göğüs boşluğuna girer. Kanatlılarda ise, trakeyanın dorsalinde seyreden pars servikalis, tavuklarda yaklaşık 5. servikal omurdan itibaren trakeyanın sağ tarafına geçer. Seyri sırasında sadece deri ile örtülü olarak ilerler. Şahin, baykuş ve karabatak gibi türlerde özofagusun iç yüzeyinde bulunan longitudinal kıvrımlar, özofagusun genişleme yeteneğini artırarak yiyeceklerin büyük bir bölümünün alınmasında

ve saklanması önemli rol oynarlar. Beslenmenin hızlı olduğu kırlangıç gibi türlerde özofagusun hacmi en dar ve kıvrımları en az düzeydedir (1-3).

2.1.1.2. Pars torasika

Memelilerde pars torasika, göğüs boşluğu girişinde trakeyaya yaslanmış olarak bulunur. Medastinum kranialede trakeyanın üstünde yer alır. Kanatlılarda ise özofagusun kursaktan sonra göğüs boşluğuna doğru uzanan ve midenin ventrikulus dorsalisine açılarak sonlanan kısmıdır. Göğüs boşluğunda iken dorsal ve ventrolateral olarak servikal ve klavikular hava keseleriyle sarılır (1-3).

2.1.1.3. Pars abdominalis

Memelilerde bulunan bu bölüm orta çizginin biraz sol tarafında bulunur. Aortanın sağında basis cordis'i önden arkaya aşar. Hiatus esophagus'dan geçer ve karın boşluğuna giren bu bölüm çok kısa olup, midenin kardiyasında sona erer. Ruminantlarda midenin kardiyası diyaframa dayandığı için özofagusun pars abdominalisi bulunmaz (1-3).

2.1.2. Özofagusun Histolojisi

Memeli, kanatlı ve aşağı sınıf omurgalılarda özofagusun duvarı tunika mukoza, muskularis ve adventisya/seroza katmanlarından oluşur(1-3).

2.1.2.1. Tunika mukoza

Memeli ve kanatlılarda kutan mukoza özelliğinde olan tunika mukoza, dört alt katmana sahiptir (1-3).

2.1.2.1.1. Lamina epiteliyalis

Çok katlı yassı özellikteki lamina epiteliyaliste keratinizasyonun derecesi türlere göre farklılık gösterir. Karnivorlarda non-keratinize, domuzda belli belirsiz, atta biraz daha fazla, ruminantlarda ise yüksek oranda keratinizedir. Kanatlılarda epitelde gerçek bir keratinleşme gözlenmez. Çünkü lumene bakan yüzdeki hücrelerin çekirdekleri tamamen dejenere değildir (2).

Aşağı sınıf omurgalılarda özofagus epiteli türler arasında diyete bağlı olarak farklılıklar gösterir. Lamina epiteliyalis su kaplumbağasında, taş ve silisten zengin mercan gibi kabuklu yiyeceklerin oluşturacağı travmadan korunmak amacıyla kalın bir keratin

katmanı içeren çok katlı yassı özelliktedir (4). Kertenkelede, kinosilyumlu tek katlı prizmatik (5,6), yılanda ise yalancı çok katlı prizmatik epitelden (7) oluşur.

Balıklarda da lamina epiteliyalis türlere göre farklılık göstermekte olup, Umbrino cirrosa L.'de çok sayıda kadeh hücresi içeren bazalde kübik, ortada prizmatik ve yüzeyde yassı hücrelerden oluşan çok katlı epiteldir (8,9). Gök kuşağı alabalığında ise özofagusun anterior bölümü çok sayıda kadeh hücresi içeren çok katlı kübik epitelle örtülüdür. Bazal membran üzerine oturan bazal hücreler prizmatik olup uzun heterokromatik çekirdeklerinin etrafında, koyu renkli periferik sitoplazma ile kontrast oluşturacak biçimde soluk boyanmış bir sitoplazma halesi bulunur. Epitelin orta katmanı farklılaşmamış hücreler, kadeh hücreleri ve intraepiteliyal lökositleri içerir. Prizmatik hücreler üzerine oturan farklılaşmamış hücreler basık prizmatik özelliktedirler. Luminal yüzeye doğru farklılaşmamış hücrelerin büyüklükleri giderek azalır ve yuvarlaklaşırlar. Bu hücrelerin sitoplazmaları bazal hücrelerininkine benzer özellikler gösterir. Farklılaşmamış hücreler arasında bulunan kadeh hücreleri, açık sitoplazmaları ve yarım ay şeklindeki çekirdekleriyle göze çarparlar. Epitelin derin katmanında bulunan kadeh hücreleri küçük ve yuvarlağımsıdırlar, luminal yüzeye doğru büyük oval veya kese benzeri hücrelere dönüşürler. İntraepiteliyal lökositler ise bazal hücrelerin hemen yukarısında yerleşirler. Epitelin lumene bakan yüzündeki hücreler ise horizontal yerleşmiş oval bir çekirdeğe sahip kübik veya yuvarlak hücrelerdir (10).

Gök kuşağı alabalığında özofagusun orta bölümü de çok katlı kübik epitelle örtülü olup, bu bölümün lamina propriyasında müköz özellikteki basit dallanmış asiner bezler bulunur. Özofagusun alt bölümünde ise epitel, bazal ve yüzlek hücre katmanının kaybolmasıyla kadeh hücresi içeren tek katlı prizmatik epitel özelliği kazanır (10).

2.1.2.1.2. Lamina propriya mukoza

Lamina propriya kollagen iplikler yanında elastik iplikler içeren ince bir bağ dokudan oluşur. Özellikle insan, domuz ve kanatlılarda çok sayıda tipik lenf follikülü ve lenfosit infiltrasyonlarına da rastlanır (11). İnsanda ayrıca özofagusun üst bölümü ile mideye yakın olan bölümündeki lamina propriyada bezler bulunur. Bu bezler midenin kardiya bölümündeki bezlere benzediğinden kardiya bezleri olarak adlandırılırlar (12,13). Kanatlılarda da lamina propriya, müköz özellikte olan basit dallanmış tubuloalveoler (11) veya bileşik tubuler bez yapısında olduğu belirtilen bezler (2) içerir. Bezler

özofagusun yukarı bölümlerinde aşağı bölümlerine oranla daha fazladır (2). Shibata ve ark. (14), kanatlılarda lamina propriyada yerleşmiş bulunan bu bezleri farklılaşmamış mide bezleri olarak kabul etmekte ve bunların pariyetal hücrelere sahip olmadıklarını bildirmektedirler. Memelilerden sadece insanda varlığı kanıtlanan ve özofagusun lamina propriyasında yerleşen özofagiya kardiyak bezlerin de farklılaşmamış mide bezleri olduğunu, ancak bunların pariyetal hücreleri içerdiğini de belirtmektedirler. İnsan ve kanatlı özofagusunda benzer özellikteki bezlerin varlığının ise son derece önemli olduğunu vurgulamaktadırlar (14). İmai ve arkadaşları (6), geko ve Japon kertenkelesi gibi kertenkele türlerinin özofagusunda lamina propriyada yerleşen şişe biçimindeki bezleri özofagiya gastrik bezler olarak tanımlamışlardır. Bu bezler özofagusun aşağı bölümünde çok sayıda bulunurken, üst ve orta bölümlerde görülmezler (5,6). Bez epitel hücrelerinin bazal bölümleri çok sayıda pepsinojen granülleri içerir. Bezlerde pariyetal hücreler bulunmaz (5).

2.1.2.1.3. Lamina muskularis mukoza

Lamina muskularis longitudinal seyirli düz kas tellerinden oluşur (2,15,16). İnsanda kalındır ve tüm özofagus boyunca devam ederken, domuz ve köpekte özofagusun kranial bölümünde bulunmaz (11). Lamina muskularis domuzda özofagusun özellikle kaudal ucunda, tunika muskularisin dış katmanının kalınlığı kadar bir kalınlığa sahiptir (16). At, kedi ve ruminantlarda ise farensin yakınlarında izole kas demetleri halindedir, kaudal bölüme doğru gidildikçe demetlerin sayısı artar ve demetlerin birleştiği görülür. Kanatlılarda lamina muskularis, dalgalı seyirli, longitudinal dizilmiş düz kas telleri demetlerinden oluşur (2,11,15).

2.1.2.1.3. Submukoza

Submukoza longitudinal seyirli arterler, venler, lenf damarları ve sinir teli demetleri içeren gevşek bağ dokudan oluşur (2). Bu katmanda özofagus bezleri olarak adlandırılan serömüköz özellikteki basit tubuloalveolar bezler bulunur. Domuzda kranial bölümde bol miktarda bulunan bu bezler kaudal bölümde bulunmazlar. Oysa köpekte, özofagusun tüm uzunluğu boyunca midenin kardiya bölümüne kadar uzanırlar. Bezlerin yoğunluğu organın mideye yakın olan kaudal bölümünde kranial bölümündekinden dört kat daha fazladır. Bezler at, kedi ve ruminantlarda sadece farinks-özofagus geçitinde bulunur (2,11,15,16).

2.1.2.2. Tunika muskularis

Tunika muskularis, iç sirküler ve dış longitudinal kas katmanlarından ibaret olup (2,11,15,16), bütün hayvanlarda iç sirküler kas katmanının kalınlığı mideye doğru artar. Özellikle atta 10-15 mm kalınlığa ulaşır. Köpek ve ruminantların tüm özofagusu boyunca iskelet kası özelliğindedir. Atta, 2/3' lük kranial bölümü iskelet kası tellerinden, 1/3'lük kaudal bölümü ise düz kas tellerinden oluşur. Domuzda da attakine benzer özellik görülür ancak, orta bölümü düz kas ve iskelet kası tellerinin karışımından ibarettir. Kedide tunika muskularis, özofagusun 4/5'lik bölümünde iskelet kası tellerinden oluşur. (2,15,16).

2.1.2.3. Tunika seroza

Memelilerde özofagusun servikal bölümünde tunika muskularis kan ve lenf damarları ile sinir tellerini içeren gevşek bağ dokudan oluşan tunika adventisya ile torakal bölümü ise çoğu türde mediastinal pleura tarafından sarılmıştır. Atta abdominal özofagus 2,5 cm uzunluğunda olup peritoneal seroza ile örtülüdür. Karnivorlarda daha kısa olan abdominal özofagus periton ile örtülü iken diğer türlerde özofagus mide birleşim yerinde veya diyafram yakınında mezoteliyal örtü bulunmaz (2,15,16). Kanatlılarda ise özofagus tüm uzunluğu boyunca kan ve lenf damarları ile sinir tellerini içeren elastik ipliklerden zengin gevşek bağ dokudan oluşan tunika adventisya ile sarılıdır (2,15).

2.2. KURSAK

2.2.1. Kursağın Anatomisi

Kanatlılara özgü bir organ olan kursak, servikal özofagusun göğüs boşluğunun girişinde ventrale doğru şekillendirdiği bir genişlemedir. Pektoral ve klavikular kasların kraniyalinde, özofagusun ventrolateralinde yer alan kursak, kanatlılarda fiziksel sindirimin yapıldığı organdır. Kursak derinin altına güçlü bir şekilde bağlanmış olup, hacim olarak tür, cinsiyet ve beslenmeye göre farklılık gösterir (17). Kursak ilk aşamada besinleri depolayarak bunların mideye yavaşça geçişini sağlar. Kursağa sahip olmayanlarda ise besinler bütün özofagus boyunca depolanabilir (3).

Kursak birçok kuş türünde proventrikulus tamamen dolu olduğu durumlarda gıdaları depolamak için kullanılır (18). Bunun yanı sıra balık ve tohumla beslenen türlerde genç yavruların beslenmesi için besinin yumuşatılıp hazırlandığı ve kusmayla yavrulara

verildiği organ olarak rol oynar. Balık ve tohumla beslenenlerde fazla miktarda besin alabilme ve depolama olanağı sağladığından büyük, etçillerde ise küçüktür (1-3).

Kursak, güvercinlerde iyi gelişmiş lateral iki kese şeklindedir. Ördek ve kaz gibi su kuşlarında ise özofagusun iğ şeklindeki basit bir genişlemesinden ibarettir. Tepeli tavuk gibi geniş kaslı bir kursağa sahip olan türlerde kursak besinlerin mekanik sindirimine de izin veren bir organ olup, biri servikal ve diğeri torakal iki keseye sahip olmasıyla diğer türlerden ayrılır. Hindilerde ise kursak çok geniştir. Papağan ve birçok serçe türünde genellikle ventral veya lateral kese şeklindedir. Muhabbet kuşlarında ise boynu transversal olarak sarar. Martı ve penguende kursak bulunmaz (1-3).

Servikal özofagus bazı erkek kuş türlerinde kursağı oluşturmadan önce bilateral olarak genişleyerek şişirilebilir özellikte olan ve "saccus oesophagealis" denilen bir genişleme yapar. Bu kese ses çıkarıp kur ya da gösteriş yapmada kullanılır (2,3).

2.2.2. Kursağın histolojisi

Kursak, yapı olarak özofagusa benzerse de lamina epitelyalisi daha kalındır. Ayrıca özofagusla ilişkili olan proksimal bölgesi de distal bölgesinden farklılık gösterir. Özofagusa yakın kısımları oldukça yoğun bir bakteri popülasyonu ile birlikte az miktarda kıvrımlılık gösterirken, divertikulum kısmında yer alan bölüm daha düzdür, daha az bakteri popülasyonu içerir ve burada çeşitli hücrelere rastlanır. Kursaktaki bu bakteriyel popülasyon besinlerin sindirilmesi ve yeterli bir mikrobiyal fermantasyonun olduğunu gösterir (19,20). Kursakta lamina propriyada lenfosit infiltrasyonları bulunur. Özofagustan en önemli farkı organın büyük bir bölümü boyunca müköz bezlerin bulunmamasıdır. Müköz bezlere tavuk ve güvercinlerde bazen rastlanırken, kaz ve ördeklerde bu bezler daima mevcut olup, özellikle kursak ile özofagusun birleşme yerlerinde görülürler. Kursağın diğer katmanlarının özellikleri özofagusta olduğu gibidir (2).

Kursak özellikle güvercinlerde ve penguenlerde kursak sütü adı verilen yavruları beslemede kullanılan bir sıvı salgılar. Bu sıvı çok katlı yassı epiteldeki yağ yüklü hücrelerin döküntüsüyle oluşur. Sütün üretimi hipofiz hormonu prolaktinin kontrolü altındadır (3,15,20).

2.3. Mukusun Fonksiyonları ve Bileşenleri

Sindirim, solunum ve ürogenital sistemlerin mukozaları dış ortamla direkt ilişkili olduklarından fizyokimyasal bir bariyer fonksiyonu gören mukus adı verilen sümüksü bir madde ile örtülmüşlerdir. Mukus sadece kayganlaştırıcı bir bariyer olarak fonksiyon görmez, aynı zamanda da mukozanın hidrasyonunu sağlar, bakteriyal adezyonu bloke eder ve patojenik mikroorganizmaların penetrasyon ve kolonizasyonunu engeller. Ayrıca fiziksel ve kimyasal yaralanmalara karşı mukozayı korur. Mukus, mûsin glikoproteinleri ve inorganik tuzların sudaki süspansiyonundan oluşur. Mukusun büyük bir kısmını şekillendiren mûsinlerin molekül ağırlığının %90'ını karbonhidratlar oluşturur. Mûsinler, mûsin glikoproteinleri olarak, sindirim, solunum ve ürogenital sistemleri örten epitelde bulunan kadeh hücreleri ile bu sistemlerin mukozal bezleri tarafından salgılanırlar (21-23)

2.3.1. Karbonhidratlar

Hücrelerin canlılıklarını devam ettirebilmeleri, protein, karbonhidrat, yağ, mineraller ve su gibi besin maddelerinin dışarıdan alınması ile mümkündür. Doğada en bol bulunan organik moleküller olan karbonhidratlar hücrenin yaşamsal fonksiyonu için gerekli olan enerjinin kaynağıdır. Aynı zamanda hücrelerin yapısal bileşenidirler (21,24). Hücre yüzeyinde bulunan karbonhidratlar bakteri, virus ve protozoonlar gibi farklı mikroorganizmalar için bağlanma yerleri oluştururlar. Embriyogenez sırasında da hücreler arası etkileşim için gereklidirler. Karbonhidratlar ayrıca, aminoasitler, lipidler, pürinler ile pirimidinler gibi birçok biyomolekülün üretiminde prekürsördürler (21).

Karbonhidratlar içerdikleri basit şekerlerin sayısına göre monosakkaridler, disakkaridler, oligosakkaridler ve polisakkaridler olarak sınıflandırılırlar (21,24).

2.3.1.1. Monosakkaridler

Monosakkaridler veya basit şekerler, polihidroksi aldehitler ya da ketonlardır. Fonksiyonel grup olarak bir aldehyd grubu içeren monosakkaridler aldozlar, keton grubu içerenler de ketozlar olarak adlandırılırlar. Canlılarda bulunan en önemli monosakkaridler glukoz (dekstroz), fruktoz ve galaktozdur. Glukoz beyin hücreleri ile az sayıda mitokondri içeren veya eritrositler gibi mitokondrisi bulunmayan hücrelerde primer enerji kaynağıdır. Meyvelerde tatlandırıcı olarak bulunan fruktoz, memelilerde erkek genital sistemde seminal bez tarafından üretilir ve semene salgılanarak

spermiyumlar tarafından enerji kaynağı olarak kullanılır. Galaktoz ise laktoz, glikolipidler, bazı fosfolipidler, proteoglikanlar ve glikoproteinler gibi çeşitli biyomoleküllerin sentezi için gereklidir (21).

2.3.1.1.1. Monosakkarid türevleri:

Bir monosakkaridin terminal CH_2OH grubu okside olduğu zaman üronik asit meydana gelir. Hayvanlarda iki önemli üronik asit; D-glukuronik asit ve onun epimeri L-iduronik asittir. Her iki üronik asit bağdokuda en bol bulunan karbonhidrat bileşenleridir. D-glukuronik asit karaciğer epitel hücrelerinde, steroidler, bazı ilaçlar ve bilirubin gibi moleküllere bağlanarak bunların suda eriyebilirliklerini artırır. Bu işlem artık ürünlerin vücuttan atılmasına yardım eder (21).

Monosakkaridlerde bir hidroksil grubunun yerini amino grubu aldığı zaman amino şekerler şekillenir. Bunlar, hücresel proteinlere ve lipidlere bağlı olan kompleks karbonhidrat moleküllerinin bileşenleridir. Hayvansal hücrelerde bulunan amino şekerler, D-glukozamin ve D-galaktozaminidir. Amino şekerler asetile olduğunda N-asetil-glukozamin oluşur. N-asetil-nöroaminik asit (en yaygın sialik asit formudur) 2-ketokarboksilik asittir ve D-mannozamin ile pirüvik asitin yoğunlaşmış şeklidir (25). N-asetil-nöroaminik asitin çoğu fonksiyonu direkt veya indirekt olarak sialik asite bağlıdır. Sialik asitler 9 karbon atomu içeren ketozlar olup glikoprotein ve glikolipidlerin ortak bileşenleridirler (26).

Monosakkaridlerde hidroksil grubunun yerini H aldığında deoksi şekerler oluşur. Hücrelerde L-fukoz (D-mannozun redüksiyonu sonucu şekillenir) ve 2-deoksi-D-riboz olmak üzere iki önemli deoksi şeker bulunur. L-fukoz eritrositlerin yüzeyinde ABO kan grupları gibi glikoproteinlerin karbonhidrat bileşenlerindedir. 2-deoksi-D-riboz ise DNA'nın pentoz şekeridir (21,24).

2.3.1.2. Disakkaridler ve Oligosakkaridler

Disakkaridler iki monosakkaridin glikosidik bağ ile bağlanması sonucu oluşan moleküllerdir. Laktoz, maltoz, sellobiyoz ve sukroz önemli disakkaridlerdendir. Oligosakkaridler ise 2-10 ya da daha fazla monosakkaritten oluşan nispeten küçük şeker polimerleri olup, glikoproteinlerde polipeptidlere ve glikolipidlerde ise lipidlere bağlı olarak bulunurlar. En karakterize oligosakkarid grupları çeşitli hücrelerin endoplazmik retikulum ile Golgi komplekslerindeki salgı proteinlerine ve membrana

bağlıdırlar. Oligosakkaridler N-bağlı ve O-bağlı olmak üzere iki gruba ayrılırlar. N-bağlı oligosakkaridler asparajin amino asitinin amid yan zincir grubu ile N-glikozidik bağla polipeptidlere bağlanırlar. O-bağlı oligosakkaridler membran lipidlerinin hidroksil grubu veya polipeptid zincirlerindeki serin ya da treonin amino asit yan zincirlerinin hidroksil gruplarıyla bağlanırlar(21,27).

2.3.1.3. Polisakkaridler:

Polisakkarid molekülleri enerji deposu veya yapısal materyal olarak kullanılırlar. Çok sayıda (100-1000 adet) monosakkarid ünitesinin glikosidik bağlarla bağlanması sonucunda oluşurlar. Selüloz, amilaz, glikojen ve amilopektin önemli polisakkaridlerdendir. Polisakkaridler tek bir tip monosakkarid içeren homopolisakkaridler ve iki ya da daha fazla monosakkarid tipini içeren heteropolisakkaridler olmak üzere ikiye ayrılırlar (21).

2.3.1.3.1. Homopolisakkaridler:

Doğada en fazla bulunan homopolisakkaridler nişasta, glikojen, selüloz ve kitindir. Nişasta, glikojen ve selüloz hidrolize olduğu zaman D-glukozu oluşturur. Nişasta ve glikojen, bitki ve hayvanlarda depolanmış glukoz molekülleridir. Kitin, böcekler ve kabuklular (crustacea) gibi eklembacaklıların dış iskeletinin ve birçok mantarın hücre duvarının başlıca yapısal bileşeni olup, hidrolize olduğu zaman glukozun derivatı olan N-asetil glukozamin oluşturur (21).

2.3.1.3.2. Heteropolisakkaridler:

Çok daha fazla çeşitlilikte monosakkarid içeren yüksek molekül ağırlıklı karbonhidrat molekülleridir. Proteoglikanların başlıca bileşeni olan glikozaminoglikanlar ile bakteriyel hücre duvarının önemli bir bileşeni olan murein önemli heteropolisakkaridlerdendir (21).

2.3.2. Hücrelerde Bulunan Karbonhidratlar

2.3.2.1. Glikokonjugatlar

Hem protein hem de lipid moleküllerinin karbonhidrat molekülleriyle kovalent bağ ile bağlanmaları sonucunda oluşan bileşiklere glikokonjugatlar denir. Bu bileşikler çok hücreli organizmalarda hücre-hücre etkileşimleriyle birlikte, hücrelerin bireysel fonksiyonları üzerinde etkilidirler. Glikokonjugatlar; glikoproteinler, glikopeptidler, peptidoglikanlar, glikolipidler ve lipopolisakkaridler olarak sınıflandırılırlar. Bunlardan

glikoproteinler tüm canlı formlarında bulunurlar. Ekstrasellüler sıvı ve matriste olduğu gibi hücrelerde de eriyebilir ve membrana bağlı şekilde görülürler. Glikoproteinlerin ortak özelliği karbonhidratın glikozil bağı ile proteine bağlanmasıdır. Glikoprotein terimi proteoglikanları da içine almakla birlikte proteoglikanlar ayrı bir sınıf bileşikler olarak nitelendirilmektedir. Bu moleküllerin her ikisi de karbonhidrat ve protein içermesine karşılık yapı ve fonksiyonları temelde farklıdır (21,28,29).

2.3.2.1.1. Proteoglikanlar ve Glikozaminoglikanlar

Proteoglikanlar, heksosamin (D-glukozamin veya D-galaktozamin) ve üronik asit (D-glukuronik veya L-iduronik asit) veya bir nötral şekerin (D-galaktoz) değişik rezidülerini içeren, genellikle sülfatlı olan uzun dallanmamış karbonhidrat zincirleridir. Proteoglikanlar glikozil transferazın etkisiyle sentezlenen glikolize proteinler olduğundan tipik glikoproteinlerde olduğu gibi tekrarlayan disakkarid ünitelerinden oluştuklarından glikoproteinlerin alt sınıfları olarak kabul edilirler. Proteoglikanların molekül kuru ağırlıklarının %95'den daha fazlasını karbonhidratlar oluşturur. Bu moleküller dokularda ekstrasellüler matriste yoğun olarak bulunurlar. Proteoglikanları oluşturan polisakkarid zincirleri glikozaminoglikan (GAG) olarak adlandırılırlar. GAG'lar, tekrarlayan disakkarid ünitelerinin linear polimerleri olup yaklaşık 200 disakkarid ünitesinden oluşur. Şeker rezidülerinin çoğu amino derivatlardır. GAG'lardan keratan sülfat galaktoza sahipken, diğerleri heksauronik asit (altı karbon atomu içeren bir üronik asit) içerirler. Hiyarulonik asit N-asetilglukozamin diğerleri ise N-asetilheksosamin sülfata sahiptir. Birçok disakkarid ünitesi hem karboksil hemde sülfat fonksiyonel gruplarını içerir. GAG'lar şeker rezidülerine, bu rezidüler arasındaki bağlara ve sülfat gruplarının varlığı ile lokalizasyonuna göre; hiyarulonik asit, kondrotin sülfat, dermatan sülfat, heparin ile heparan sülfat ve keratan sülfat olmak üzere beş gruba ayrılırlar. GAG'lar fizyolojik pH da birçok negatif yüke sahiptirler. Bu nedenle GAG'lar anyonik polielektrolitler olduğundan asidik glikozaminoglikanlar (eski adıyla asit mukopolisakkaridler) olarak tanımlanırlar. Negatif yükler glikozaminoglikanların birbirlerinden uzakta tutulmasını sağlarlar. Ayrıca bükülmeyen polisakkarid zincirleri kuvvetli hidrofilik özellikte olup, glikozaminoglikanların etrafında büyük miktarlarda suyun tutulmasına neden olurlar. GAG' lar basıya uğradığında su ayrılır ve daha küçük bir hacim işgal ederler (21,25).

GAG zincirleri kor proteini adıyla bilinen protein moleküllerine N- ve O-glikosidik bağlarla bağlanarak proteoglikanları oluştururlar. Proteoglikanların çeşitliliği farklı

protein korlarının sayısı ile karbonhidrat zincirlerinin sınıf ve uzunluklarının farklı olmasından kaynaklanır(21). Polianyonlardan olan GAG'ı büyük miktarlarda içeren proteoglikanlar bünyelerinde, büyük hacimlerde su ve kationları tutarlar. Proteoglikanlar dokuları destekler ve onlara elastikiyet kazandırır. Örneğin, kıkırdaklara bükülme esneme ve gerilme yeteneği verirler. Proteoglikanların yapısal çeşitliliği onların canlı organizmada yapısal ve fonksiyonel olarak farklı roller oynamasını sağlar. Proteoglikanlar kollajen, fibronektin ve laminin gibi matriks proteinleriyle birlikte multisellüler dokulara gerginlik ve desteklik özelliği kazandıran organize bir ağ oluştururlar. Proteoglikanlar, ayrıca plasma membranına bağlı olarak hücre yüzeyinde de bulunurlar. Bu moleküllerin fonksiyonları henüz açıklanamamasına karşılık, membran yapısında ve hücre-hücre etkileşiminde önemli bir rol oynadıkları düşünülmektedir (21,27).

2.3.2.1.2. Glikoproteinler

Hücre-molekül, hücre-virus, hücre-hücre etkileşimleri gibi olaylar dizisinde önemli roller üstlenirler. Hücrenin dış yüzünde bulunan glikokaliksin bileşeni olan yapısal glikoproteinler hücresel adezyonun oyuncularını olarak tanınırlar ve büyüme ile farklılaşma olaylarında hücre-hücre etkileşiminde hücre adezyon molekülleri (CAM) olarak önemli rol oynarlar (21). Glikoproteinler karbonhidratlara N- ya da O-bağlanma yoluyla kovalent bağlarla bağlanan proteinler olarak bilinirler. Glikoproteinlerdeki oligosakkaridler, polipeptidlere ya N-glikosidik bir bağ ile (N-asetil-D-glukozamin (GlcNAc) ve asparajin (Asn) amino asiti arasında) ya da O-glikosidik bir bağ ile (N-asetilgalaktozamin (GalNAc) ve serin veya treoninin amino asitlerinin hidroksil grupları arasında) bağlanırlar. Bu bağlanmalara göre glikoproteinler, N-glikan (asparajin bağlı karbonhidratlar) ve O-glikan (müsin tip karbonhidratlar) olarak tanımlanırlar (21,27).

2.3.2.1.2.1. N-glikanlar (asparajin bağlı karbonhidratlar)

Glikoproteinlerde asparajin bağlı oligosakkaridlerin yüksek mannoz, kompleks ve hibrid olmak üzere üç yapısal formu bulunur. Yüksek mannoz tipi (oligomannoz tip) GlcNAc ve D-mannozdan oluşur. Kompleks tip (N-asetillaktozamin tip), GlcNAc, D-mannoz, D-galaktoz, L-fukoz ve sialik asidi içerir. Hibrid tip, oligomannoz ve N-asetillaktozamin tip oligosakkaridleri içerir. Bu farklılıklara rağmen tüm N-bağlı oligosakkaridlerin protein korları benzerdir. Membran bağlı bir lipid molekülü üzerine inşa edilen bu kor, protein sentezi sırasında asparajine kovalent olarak bağlanır. Endoplazmik retikulumun lumeni ve Golgi kompleksindeki çeşitli reaksiyonlar sonucu

N-bağlı oligosakkaridler oluşur. N glikanlar, O glikanlardan daha uzundurlar. N-glikanlar hücre yüzeyinde bulunurlar ve intersellüler sinyal transdüksiyon molekülleri olarak kullanılırlar (21).

2.3.2.1.2.2. O-glikanlar (müsin tip karbonhidratlar)

O-glikosidik bağla bağlanan oligosakkaridlerin çoğunluğu GalNAc-Ser (ya da GalNAc-thr)'dir. Müsin tip karbonhidratların yani müsinlerin yapı ve büyüklükleri önemli ölçüde farklılıklar gösterir. Bazıları küçük olup birkaç yüz aminoasit rezidüsü içerirken, diğer bazıları ise birkaç bin rezidü içerir. Büyüklükleri dikkate alınmadığında müsin polipeptit zincirleri, hidroksil grupları oligosakkaridlerle O-glikozidik bağlantılar oluşturan treonin ve/veya serinden zengindirler. Müsinler, biri primer olarak hücre yüzeyinde membranda yerleşen monomerik müsinler, diğeri oligomerik müsinler şeklinde bulunabilen çok yüksek moleküler ağırlıklı (0,5-30 milyon Dalton) ve yüksek derecede glikolize doğrusal biyopolimerlerdir. Oligomerik müsinler salgılanmış müsinlerdir ve mukusa akışkanlık özelliği verirler. N-asetilgalaktoz amin, N-asetilglikoz amin, fukoz ve galaktoz primer müsin oligosakkaridleridir. Müsin oligosakkarid zincirleri, nötral pH'da müsinlerin polianyonik yapıda olmasını sağlayan sialik asit ve sülfat grupları ile sonlanırlar (21,30).

Organizmalar yapısal olarak farklı bir çok müsin türü oluşturabilir. Sindirim sisteminde salgı hücrelerinden müsin salgılanmasını sağlayan en az 7 gen (MUC1-6) bulunmaktadır. Bunlardan MUC2, MUC5AC, MUC5B ve MUC6 salgılanmış ve ekstrasellüler jeli şekillendiren müsinlerdir. MUC1, MUC3 ve MUC4 membrana bağlı müsinler olup küçük miktarlardadırlar. Normal özofagusta submukozal bezlerde MUC5B, lamina epiteliyaliste MUC1 ve MUC4 bulunur (23).

Müsinler, nötral ve asit müsinler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Nötral müsinler reaktif asit kökü içermez, ancak serbest heksos grupları taşırlar. Nötral müsinlere mide, prostat ve kadeh hücrelerinde rastlanır. Asit müsinler sülfatlı (sülfomüsin) ve karboksilli (sialomüsin) müsinler olmak üzere ikiye ayrılırlar. Sülfatlı müsinler de kuvvetli ve zayıf sülfatlı müsinler olmak üzere iki grup altında incelenir. Kuvvetli sülfatlı asit müsinler, sülfatlı glukuronik asit içerirler ve düşük pH seviyelerinde katyonik boyalarla (Alcian Blue) reaksiyon verirler. Bunlar genellikle PAS (-)'tirler. Bu grupta kondroitin-4-sülfat, kondroitin-6-sülfat vs. bulunur. Zayıf sülfatlı asit müsinler ise, epiteliyal orijinlidir ve düşük pH seviyelerinde katyonik boyalarla reaksiyona girerler. Bunlara kolondaki kadeh hücrelerinde rastlanır (31).

Karboksilli asit msinler de iki grup altında toplanırlar (31).

N-asetil sialomusin (Labil sialomusin): Bir sialik asit molekülü içerirler. pH 2 ve üzerindeki seviyelerde karboksil gruplarıyla katyonik boyalara bağlanırlar. Bunların sialidaz enzimi ile identifikasyonu yapılıır. PAS(+)'dirler.

N-asetil-O-asetil sialomüsin (rezistans sialomusin): Bunlar tamamen sialidaz ekstraksiyonuna dayanıklı sialomsinlerden kurulmuştur. PAS (-)'tirler.

Farklı msin alt tiplerinin fizyolojik rolleri henüz tam olarak bilinmemektedir. Asit msinler bakteriyel translokasyona karşı koruyucu etkiye sahiptirler. Çünkü özellikle sülfatlı msinler bakteriyel glikosidazlar ve konakçı proteazları tarafından daha az çözünürler (32). Msinlerde sülfatlı glikanların bulunması, müsinin negatif yüklü olmasını sağlayarak onun fiziksel ve kimyasal özeliklerini, hidrasyonunu ve metal iyonlarını bağlama yeteneğini etkiler. Slfasyon glikan zincirlerinin biyosentezinin düzenlenmesinde belirgin bir rol oynar. Sülfatlı glikanlar hücre adezyonunda, büyüme faktörlerinin sunumunda, hücre haberleşmelerinde, gelişmede, lökositlerin hedefe ulaşmasında, adezyonda ve yangıda fonksiyon görürler. Yangısal hastalıklarda ve kanserde sülfatlı glikanların sentezinde değişiklikler meydana gelir. Asidik msinler ftal yaşam boyunca predominanttırlar. İnsan ftslerinin kolonunda, gebeliğin 14. haftasında kadeh hücrelerinin şekillenmesinden hemen sonra msinlerin slfasyonu başlar. Oysa O-asetile sialo msinler 23. haftadan sonra ortaya çıkarlar (33). Yaşamın erken evresinde asit msinlerin varlığı, bunların doğal savunma bariyeri olarak önem taşıdığını gösterir. Çünkü yeni doğanlarda immun sistem tam olarak fonksiyonel değildir (34). Müsin alt tiplerindeki ontogenik değişiklikler yaşa bağlı olarak intestinal infeksiyonların insidensini ve çeşitliliğini etkileyebilir. Nötral msinlerin asit msinlere oranları doğumla sütten kesilme periyodu arasında genellikle artarken, sütten kesildikten sonra azalıır (35).

3. MATERYAL VE METOD

Sunulan çalışmada, Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Çiftliğinde üretilen, 1, 7, 14, 21, 28, 35, 42 ve 60 günlük, olmak üzere her bir yaş grubundan 10 adet toplam 80 adet sağlıklı erkek bıldırcın kullanıldı. Bıldırcınlar eter ile anestezi edildikten sonra özofagusları total olarak çıkarıldı. Servikal, torakal ve kursak bölümlerine ayrılan özofagus örnekleri formol alkolde tespit edildi. Daha sonra yıkama işlemi olmaksızın %96'lık dereceli alkol serisinden başlanarak suyu giderildi. Metil benzoat ve benzol serilerinden geçirilerek paraplastta bloklandı. Özofagusu boydan boya incelemek amacıyla her bir yaş grubu için 8'er doku örneği uzunluğuna gömülürken ikişer örnek ise enine gömüldü. Hazırlanan bloklardan 6 µm kalınlığında seri kesitler alındı ve bu kesitlere aşağıdaki boyama yöntemleri uygulandı:

1. Üçlü boyama yöntemi: Genel yapıyı belirlemek için kullanılan bu boyama yöntemiyle hazırlanan preparatlarda lamina epitelyalisin kalınlığı ölçüldü. Aynı zamanda bezlerin özofagus ve kursaktaki yerleşimleri ile birim alandaki bez sayımı işlemleri yapıldı. Üçlü boyama metodu ile boyanan preparatlarda epitelin kalınlığının ölçülmesinde oküler mikrometreden yararlanıldı. Her objektif büyütmesi için mikrometrik lam yardımıyla, oküler mikrometredeki her bir çizgi arasının kaç mikron olduğu belirlenerek bir indeks çıkarıldı. Gerek epitel kalınlığının ölçülmesinde ve gerekse bez sayımı için 10 objektif büyütmesi kullanıldı. Kanatlılarda özofagus servikal ve torakal bölümlerden ve kursaktan ibaret olduğundan her yaş grubundaki her bir hayvanda belirli aralıklarla en az 10'ar farklı

noktada ölçümler gerçekleştirildi. Bunların ortalama değerleri alınarak her bir hayvan için tek değer elde edildi. Bir 7, 14 ve 21 günlük yaş gruplarına ait örneklerde özofagusdaki bez sayım işlemi 0.101 mm^2 'lik alanda yapılırken, 28, 35, 42 ve 60 günlüklerde bezlerin hacimce büyüdüğü görüldü. Bu nedenle sayım işlemi 0.202 mm^2 'lik birim alanda gerçekleştirildi. Kuluçkadan çıkıştan itibaren her bir yaş grubuna ait özofagus ve kursakta bez sayısı ile epitel kalınlığı açısından yaş grupları arasında bir farklılığın olup olmadığı Kruskal Wallis testi ile, eğer bir farklılık varsa bunun önemliliği ve hangi gruplar arasında olduğu Mann-Whitney U testi uygulanarak belirlendi. Bez sayısı ve epitel kalınlığının her biri açısından gruplar içi bölgesel farklılığın önemli olup olmadığı ise Mann-Whitney U testi ile istatistiksel olarak değerlendirildi (31,36,37).

2. Phenylhydrazine-PAS boyama yöntemi : Bezlerdeki nötral mûsinler ve periodat reaktif asit mûsinleri belirlemek için kullanıldı (31,36).

3. Best Carmin boyama yöntemi: Bezlerdeki glikojeni belirlemek için uygulandı (31,36).

4. PAS boyama yöntemi: Glikojen ve diğer periodat reaktif karbonhidratları göstermek için uygulandı (31,36).

5. PAS-diyastaz boyama yöntemi: Glikojenin varlığını saptamak için kullanıldı (31,36).

6. Alcian Blue (pH.2.5) -PAS boyama yöntemi: Bezlerde nötral ve asit mûsinleri göstermek için kullanıldı (31,36).

7. Alcian Blue (pH.2.5)-Aldehyde Fuchsin boyama yöntemi: Bezlerdeki karboksilli ve sülfatlı asit mûsinleri ayırt etmek için kullanıldı (31,36).

Mûsinlerin tipleri ve bezlerdeki yerleşimleri de 2-8 nolu yöntemlerle histokimyasal olarak belirlendi ve yaşlara göre mûsin içeriğinde değişim olup olmadığı tespit edildi.

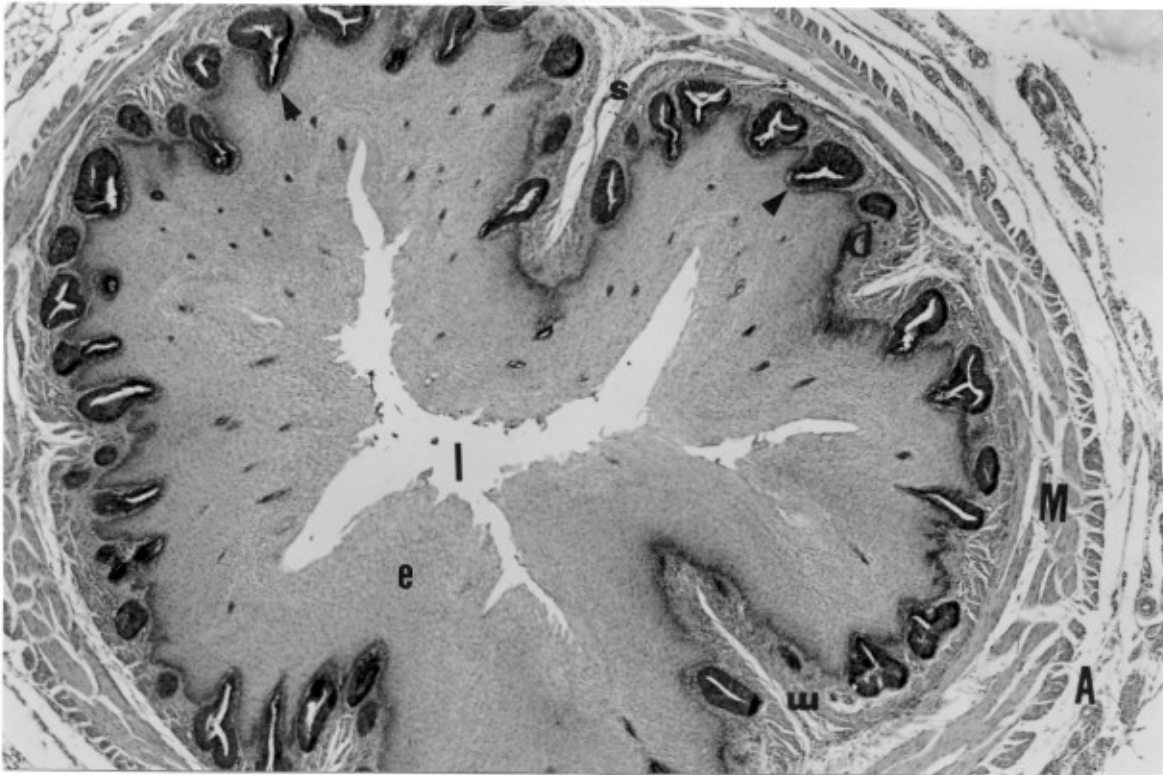
4. BULGULAR

4.1. Özofagus ve Kursağın Yapısal Özellikleri

Tüm yaş gruplarında özofagusun, farenksin posteriyör ucundan proventrikulusun anteriör ucuna kadar devam eden bir boru şeklinde olduğu ve gerek uzunluğunun, gerekse çapının yaşla birlikte arttığı belirlendi. Özofagus boynun sağ tarafında, derinin hemen altında yerleşmiş olan kursak ile servikal ve torakal olmak üzere iki bölüme ayrılmıştı. Kursağın anteriöründe bulunan ve trakeyanın dorsalinde seyreden servikal bölümün çapı, kursağın posterioründe bulunan torakal bölümünkinden daha geniş olmakla birlikte servikal bölümün çapının kursağa yaklaştıkça daraldığı görüldü (Şekil 1, 2).

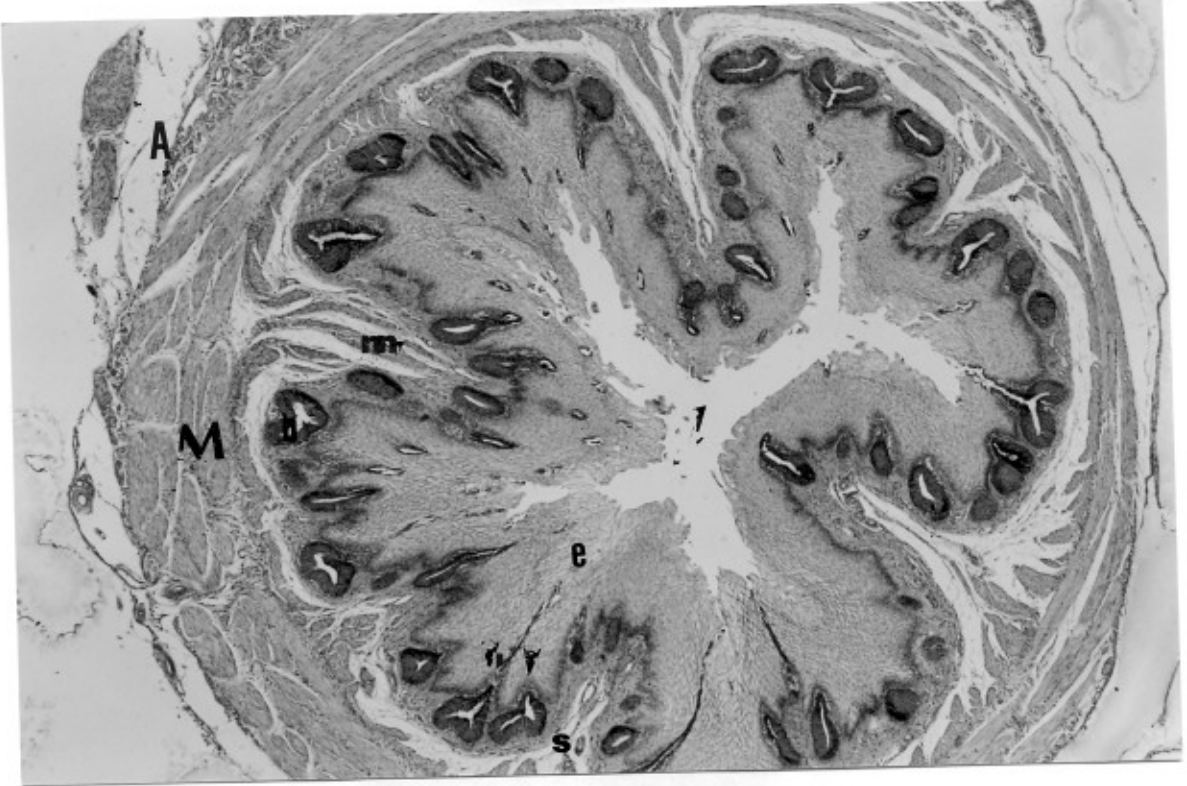


Şekil 4.1. 7 günlük bıldırcınlarda servikal özofagusun anterior bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (ok başı), tunika muskularis (M), lumen (l), enine kesit, PAS X 6,6.

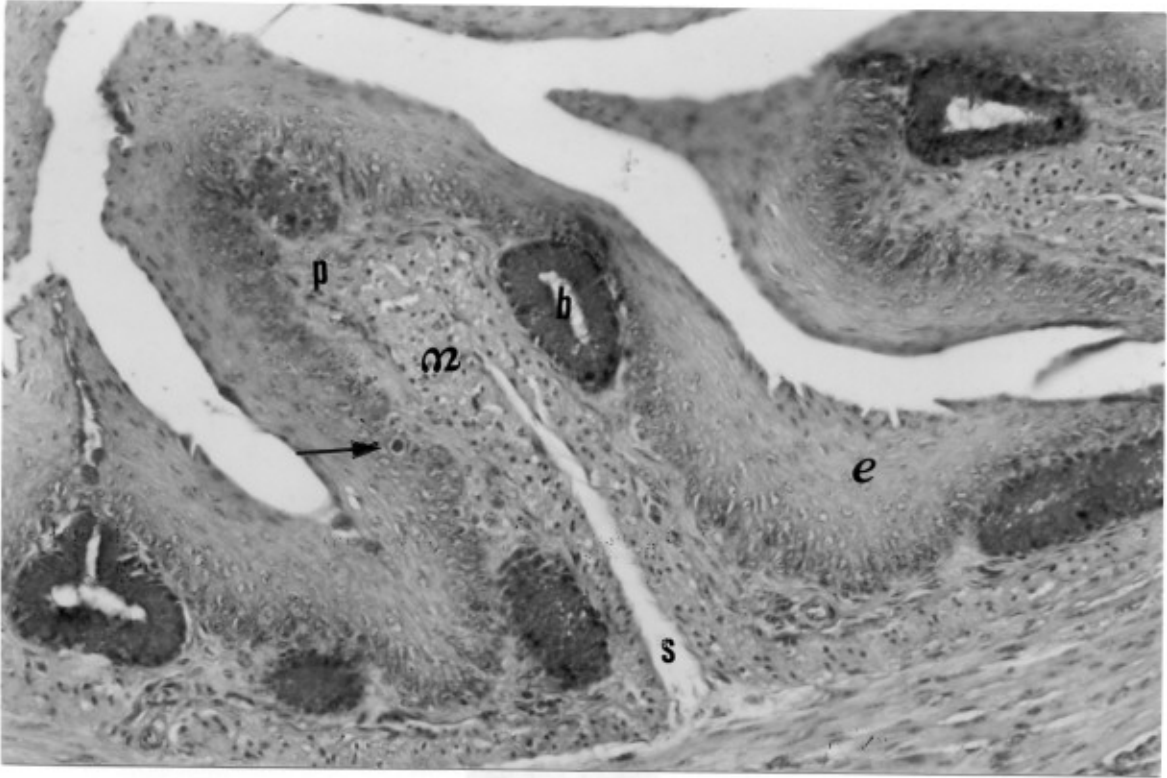


Şekil 4.2. 7 günlük bıldırcınlarda servikal özofagusun posteriyör bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (ok başı), tunika muskularis (M), tunika adventisya (A), lümen (l), enine kesit, PAS X 6,6.

Özofagusun her iki bölümü benzer yapısal özelliklere sahip olup duvarları, tunika mukoza, tunika muskularis ve tunika adventisya olmak üzere 3 katmandan oluşmuştu. Mukoza lumene doğru uzanan longitudinal seyirli olan ve sayıları servikal parçada 4-6, torakal parçada ise 6-8 arasında değişen primer kıvrımlar (folding) ile bunların arasında yerleşen ve daha küçük boyutta olan birkaç adet sekonder kıvrım şekillendirmişti. Bir günlük bıldırcınlarda çok belirgin olmayan kıvrımların yüksekliklerinin yaşa bağlı olarak arttığı gözlemlendi. Ayrıca primer kıvrımların yüksekliklerinin servikal bölümün anteriyöründen kursağa doğru yaklaştıkça arttığı, torakal bölümde ise servikal bölümden daha yüksek ve daha dar bir şekil aldığı dikkati çekti (Şekil 1- 3).

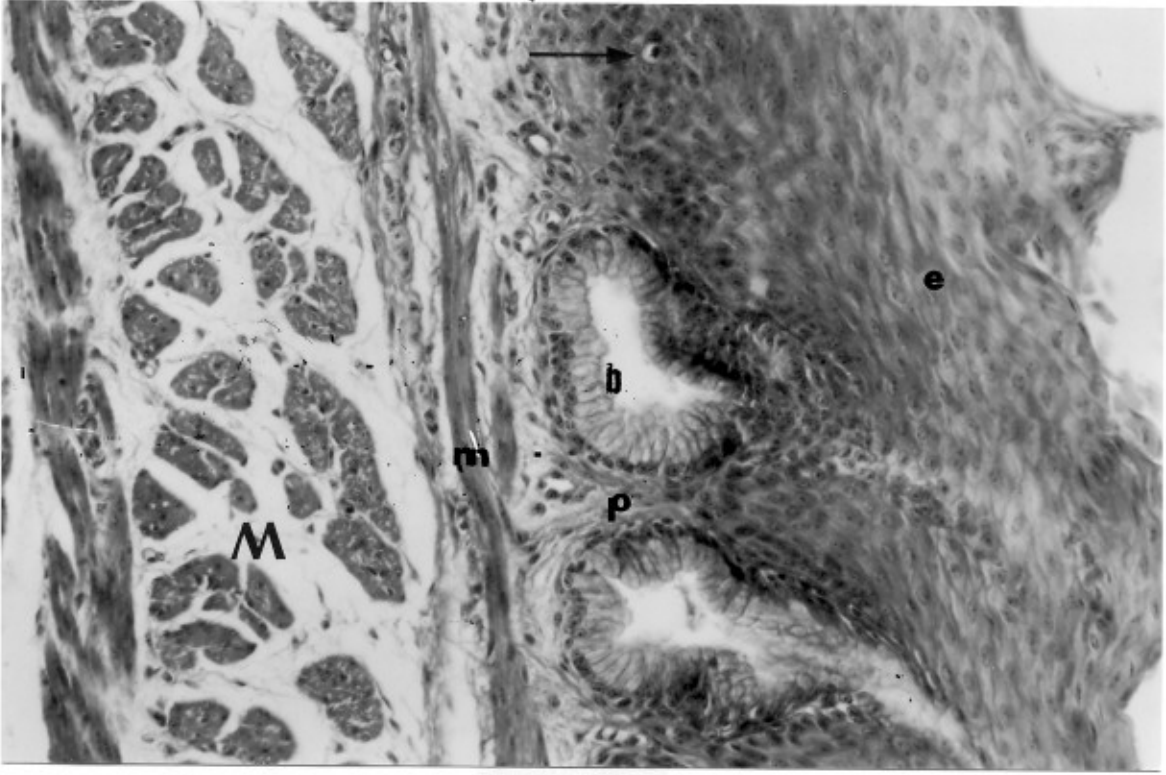


Şekil 4.3. 7 günlük bıldırcınlarda torakal özofagus bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (ok başı), tunika muskularis (M), tunika adventisya (A), lümen (l), enine kesit, PAS X 6,6.



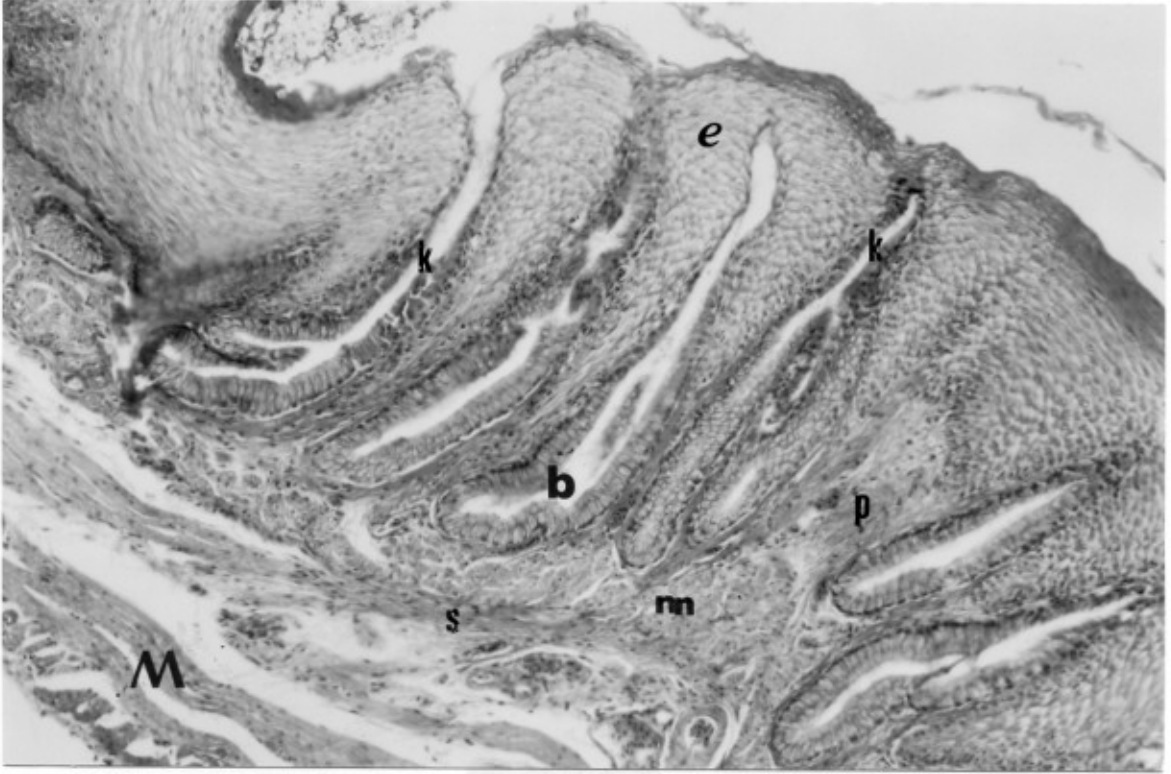
Şekil 4.4. 1 günlük bıldırcınlarda servikal özofagusun posteriyör bölümünde tunika mukoza, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (b), mitotik figür (ok), enine kesit, PAS X 33.

Mukoza katmanının lamina epiteliyalisi çok katlı yassı non-keratinize özellikteydi. Lamina epiteliyaliste bazal membran üzerinde yer alan kübik hücrelerde özellikle 1 günlük yaş grubunda daha fazla olmak üzere mitotik figürlere rastlandı. Epitelin tüm kalınlığı boyunca hücrelerin tamamının çekirdekli olduğu ve belirgin bir keratinizasyonun bulunmadığı gözlemlendi (Şekil 4,5).



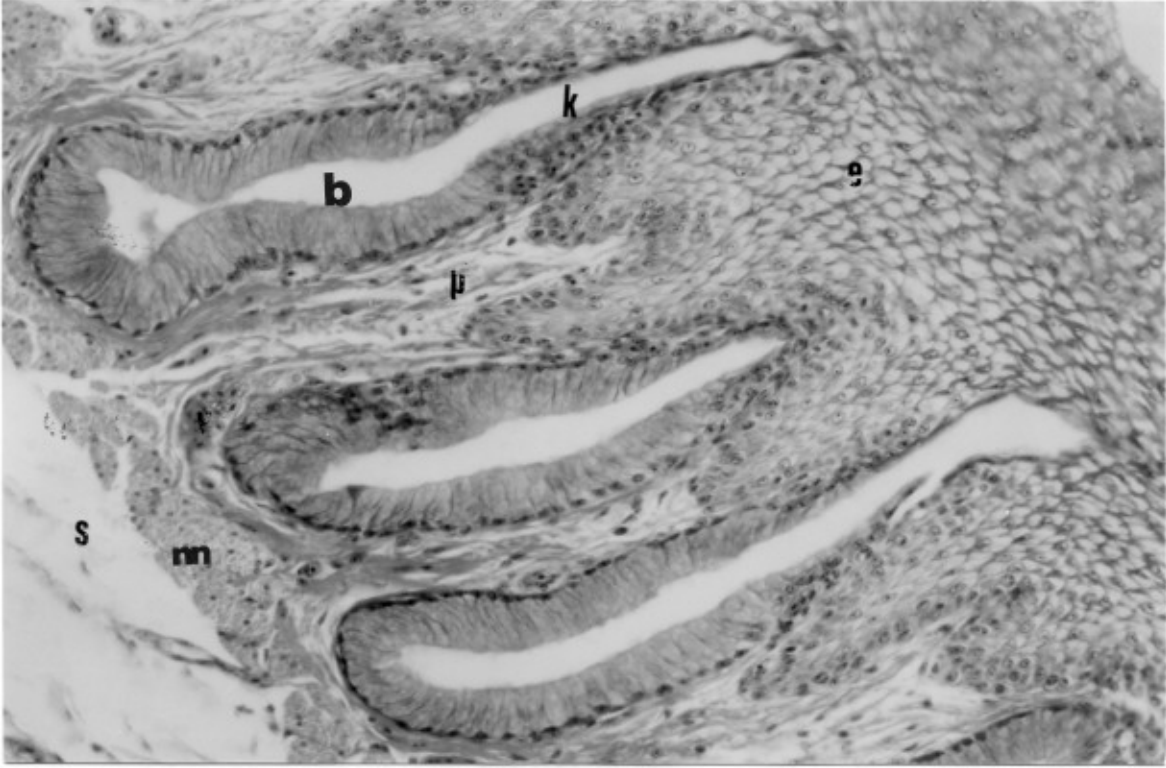
Şekil 4.5. 1 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (b), tunika muskularis (M), mitotik figür (ok), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.

Sıkı bağ dokudan oluşan lamina propriya oldukça genişti ve bol miktarda bağ doku hücreleri, kan ve lenf damarları ile sinir telleri içermekteydi. Bağ dokunun oluşturduğu mikroskobik papillalar 1 günlük bıldırcınlarda oldukça küçük ve çok az sayıda olup, belli belirsizdi (Şekil 4,5). Artan yaşla birlikte papillaların kalınlaştığı ve boylarının uzadığı görüldü. Epitelin bazal membranının hemen altındaki lamina propriyada müköz özellikteki özofagus bezleri bulunmaktaydı (Şekil 1-5). Kısa akıtcı kanalla lamina epiteliyalise bağlanan bu bezler basit alveoler veya dallanmış basit alveoler bez yapısındaydı (Şekil 4,5). Bir günlük bıldırcınlarda çoğunlukla basit alveoler bezlere rastlanırken 14 günlükten itibaren dallanmış basit alveolar bezlerin yaşla birlikte arttığı görüldü (Şekil 6).

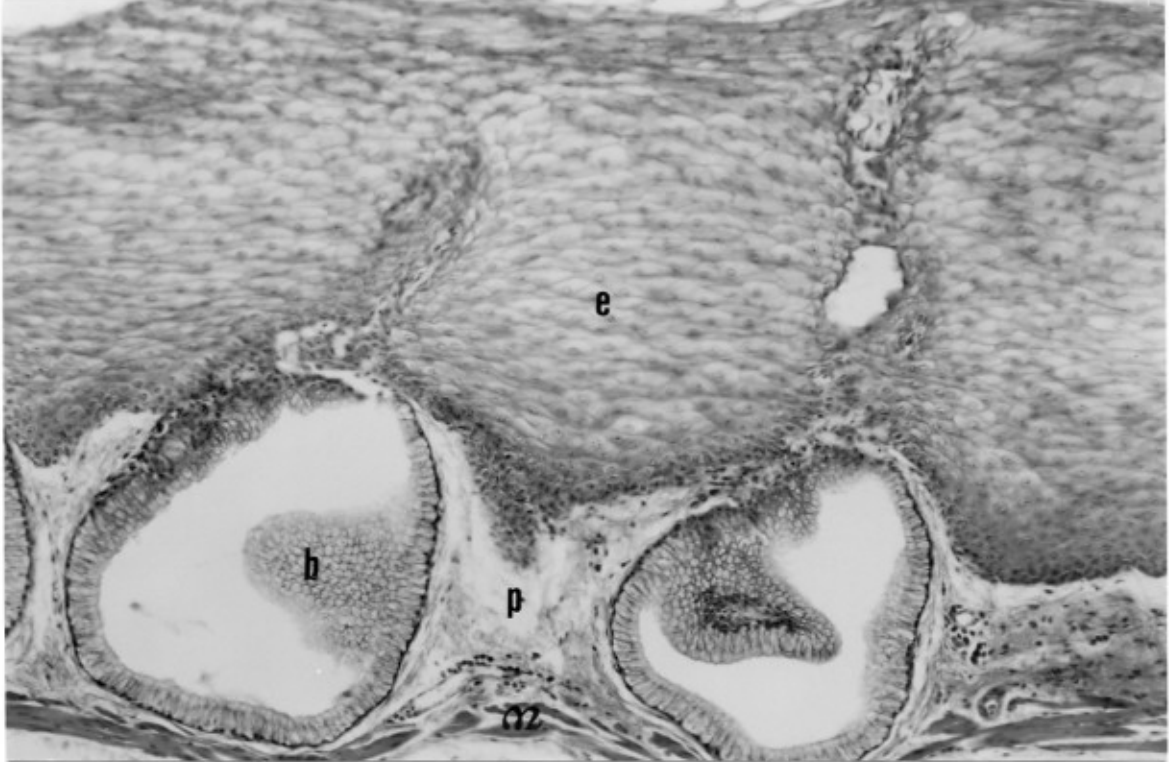


Şekil 4.6. 14 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleri (b), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), tunika muskularis (M), tunika adventisya (A), akıtıcı kanal (k), boyuna kesit, üçlü boyama X 16,5.

Basit alveolar bezlerin enine kesitlerde tüp veya damla şeklinde (Şekil 7), boyuna kesitlerde ise yuvarlak olarak gözlenen ve geniş bir lumene sahip olan (Şekil 8) korpus glandulelerinin bu görünüşleri, üç boyutlu olarak değerlendirildiğinde matara şişesine benzetildi. Basit dallanmış alveolar bezlerde de korpus glanduleler 2-3 adet olup, basit alveolar bezlerin korpus glandulelerinin özeliğine sahipti. Korpus glanduleleri oluşturan müköz özellikteki prizmatik şekilli hücrelerin heterokromatik çekirdekleri bazale itilmişti (Şekil 7,8). Bezlerin epitel içine doğru uzanan boyun kısımları kübik bez epiteliyle, epitelin üst bölümünde seyreden akıtıcı kanalları ise yassı epitelle örtülmüştü (Şekil 7).

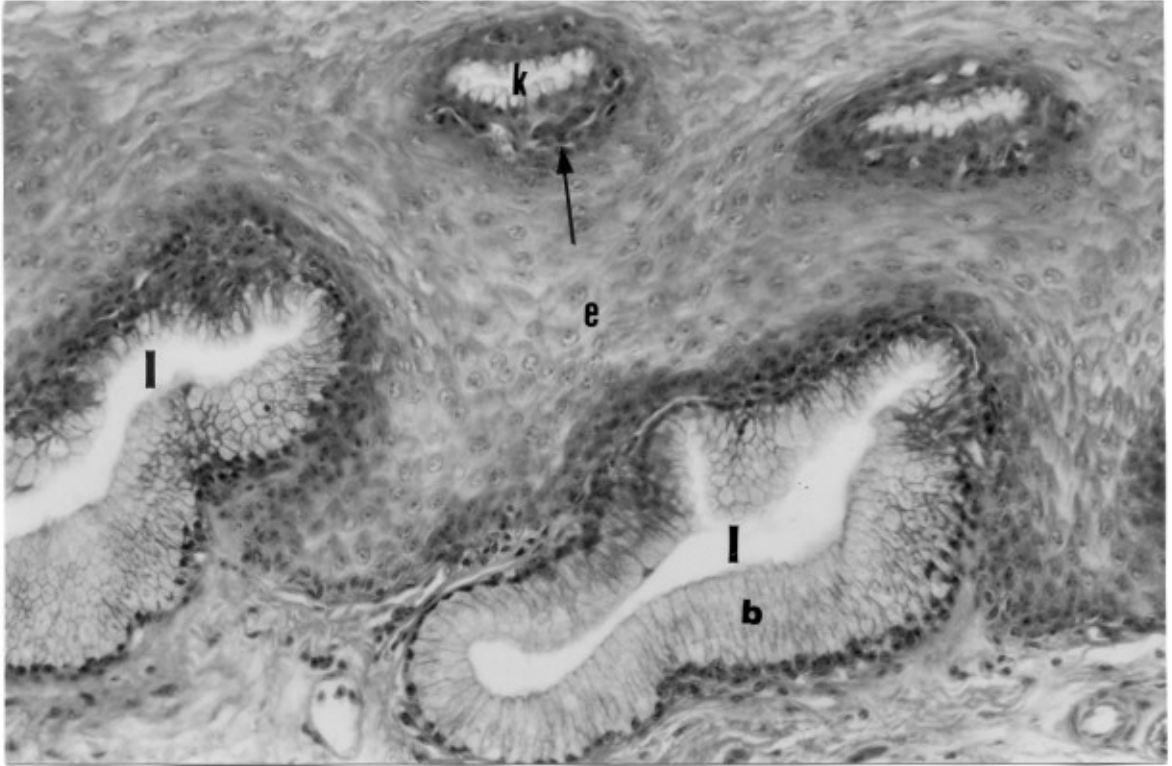


Şekil 4.7. 60 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinin (b) enine kesitteki görünümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), ven (v) enine kesit, üçlü boyama X 33.

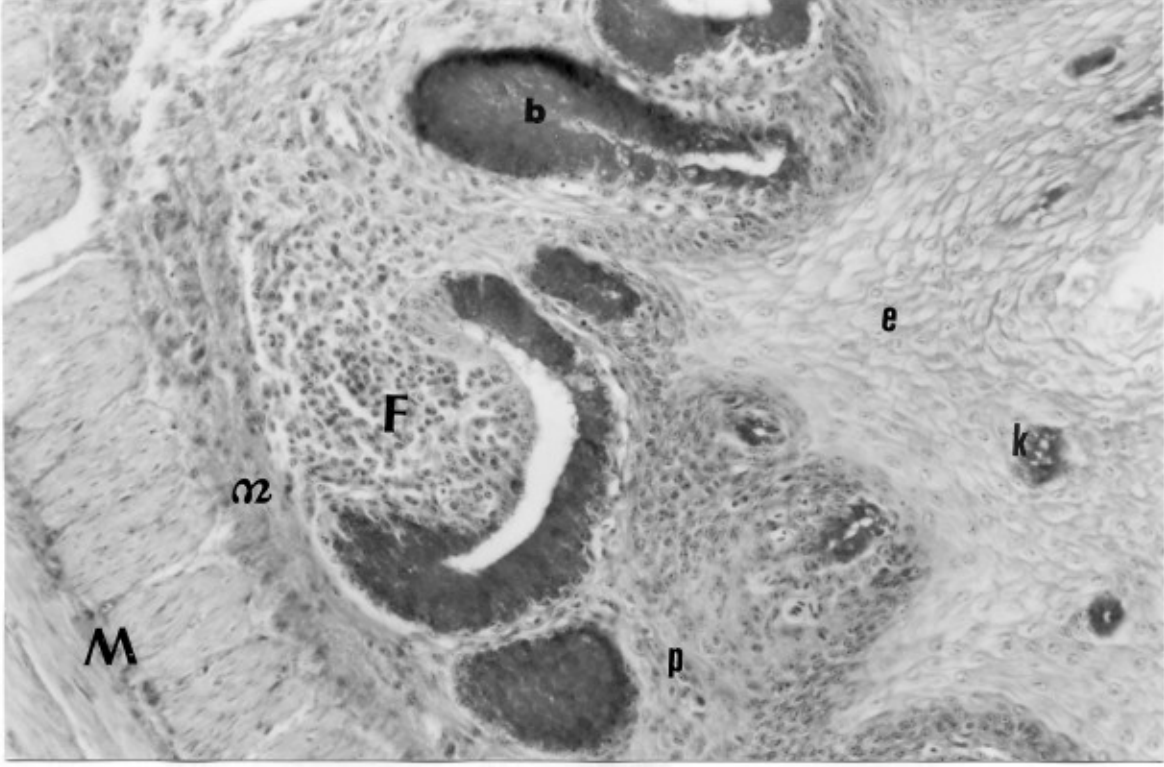


Şekil 4.8. 60 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinin (b) boyuna kesitteki görünümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.

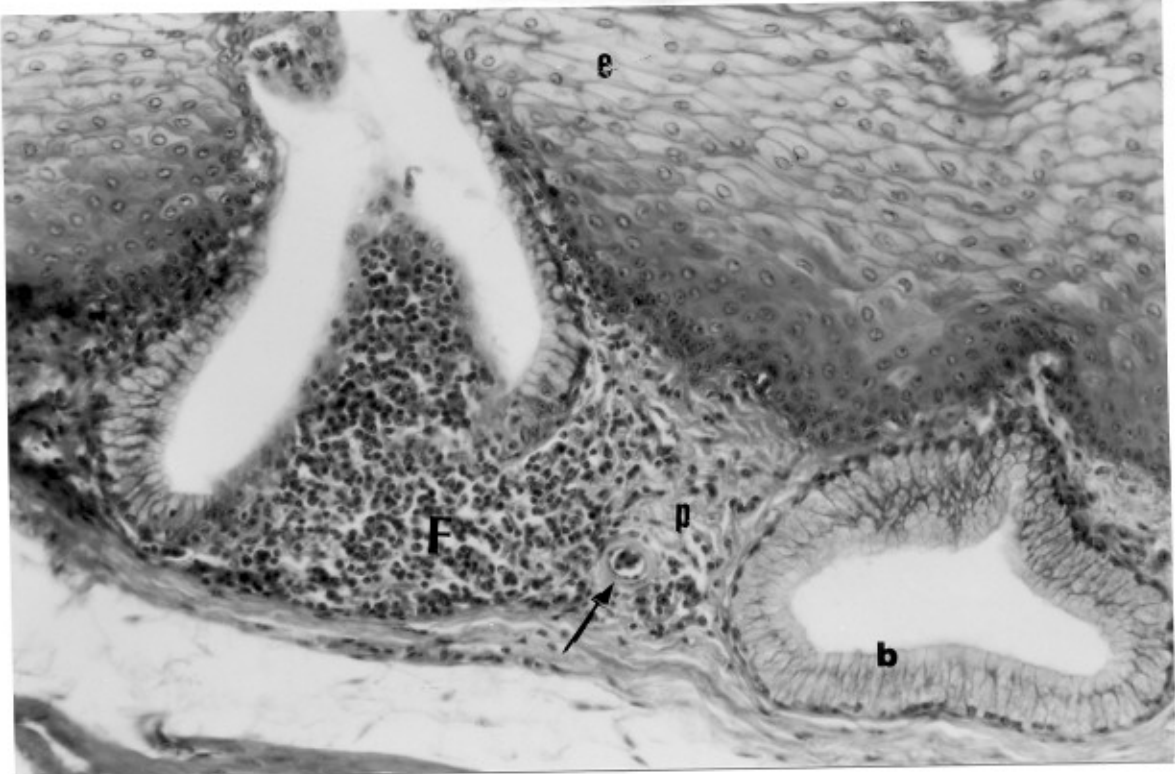
Lamina propriyayı oluşturan bağdokü, bezler etrafında kapsül benzeri bir kılıf oluşturmuştu. Bezlerle epitelin bazal membranı arasındaki bağdoküde bol miktarda kapilar damarın varlığı ve kapilar damardan zengin bu bağdokünün akıtıcı kanalın boyun kısmını örten epitelini de kuşatmış olması dikkate değer bir bulguydu (Şekil 9). Torakal özofagusun lamina propriyasında da, 7 günlük ve sonrası yaş gruplarında korpus glandulelerin bir kenarında ya da bütün korpus glandule çevresinde yerleşmiş olan lenf folikülleri görüldü (Şekil 10). Foliküllerin bulunduğu bezlerde özellikle infiltrasyonun olduğu bölgedeki bez epitelinin oldukça inceldiği ve sitoplazmasının da daha eozinofilik olduğu saptandı (Şekil 11).



Şekil. 4.9. 42 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleri (b) ve akıtıcı kanalları etrafındaki kapillarlar (ok), lamina epitelialis (e), özofagus bezleri (b), lümen (l), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.

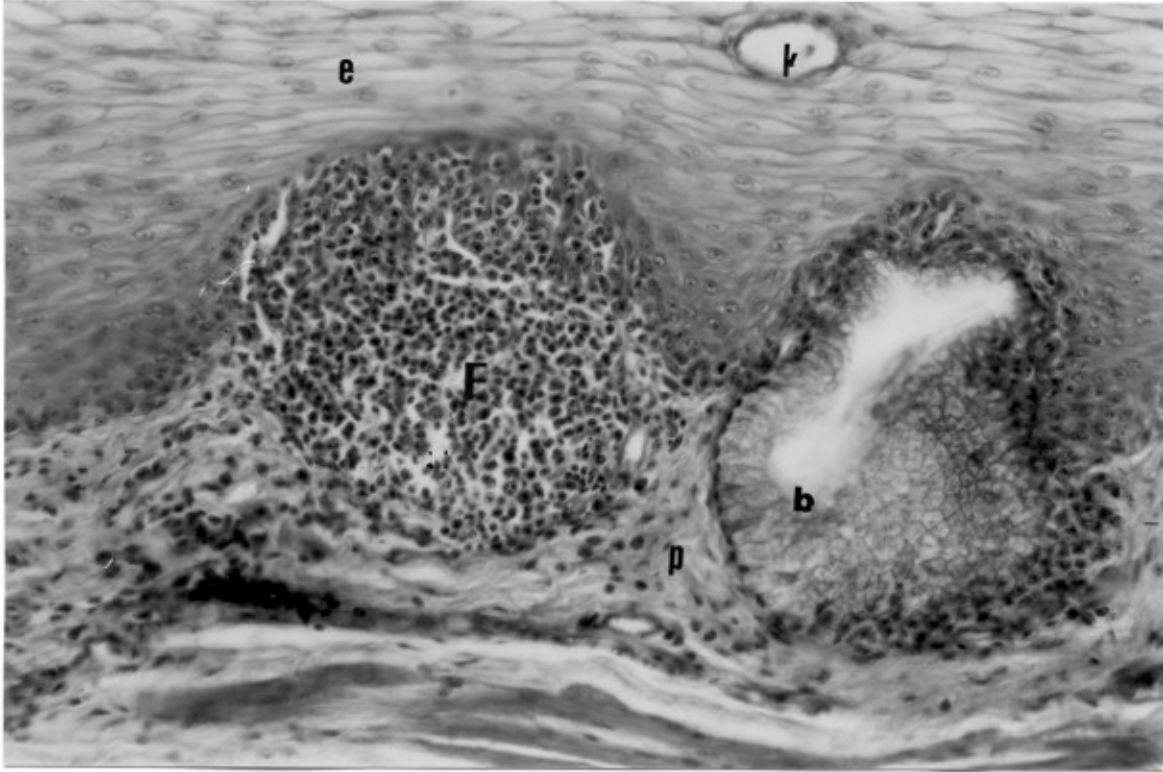


Şekil 4.10. 7 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleriyle ilişkili lenf folikülleri (F), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), özofagus bezleri (b), akıtıcı kanal (k), tunika muskularis (M), enine kesit, PAS-Harris hematoxilen X 33.



Şekil 4.11. 42 günlük bıldırcınlarda torakal özofagus bölümünde lenf folikülünde (F) folikül ile ilişkili epitelin görüntümü (FAE), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), özofagus bezleri (b), kapillar (ok), boyuna kesit, üçlü boyama X 33.

28 günlükten itibaren birkaç adet ve soliter tipte olmak üzere, servikal özofagusta da lenf folliklerine rastlandı (Şekil 12). Erken yaş gruplarında lenf folikleri özofagus-proventrikulus geçitinde gözlenirken, yaşın ilerlemesiyle miktarlarının artarak torakal özofagusun anteryrne doğru uzanan bir alanda buldukları tespit edildi.



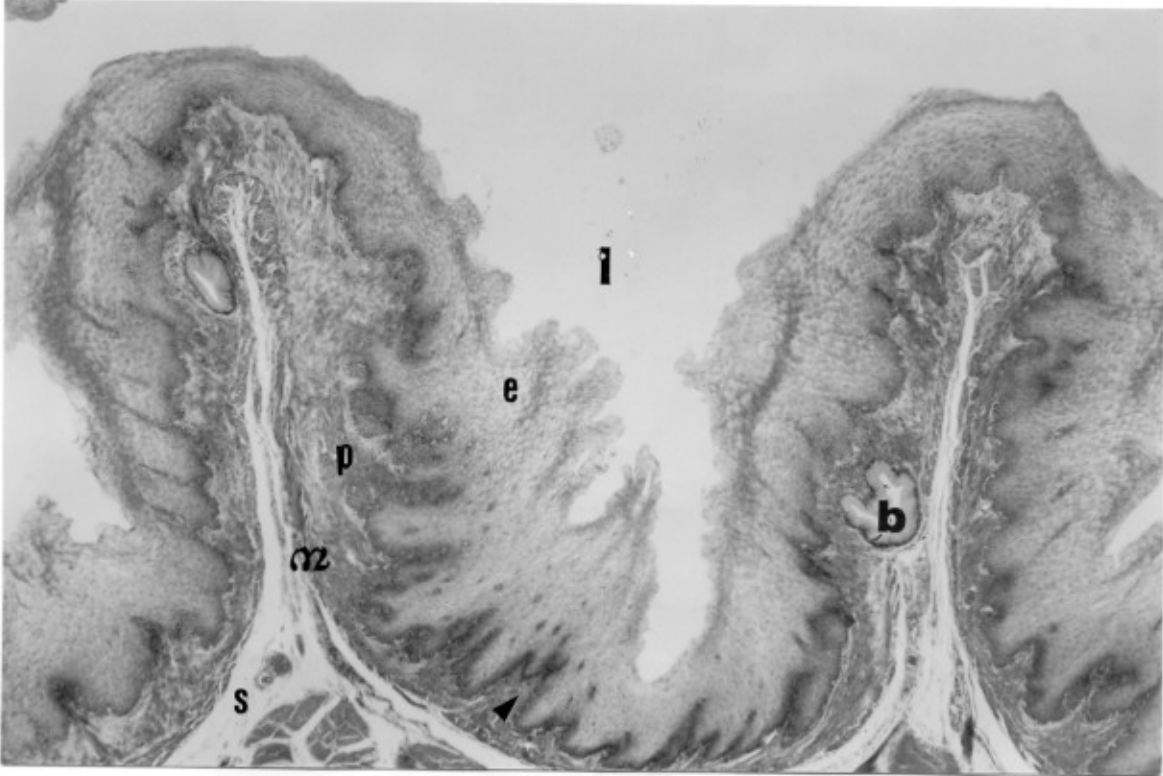
Şekil 4.12. 28 günlük bldrcnlerde servikal özofagusta soliter lenf folikülü (F), lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), özofagus bezleri (b), akıtıcı kanal (k), boyuna kesit, l boyama X 33.

Longitudinal seyirli düz kas hücrelerinden oluşan lamina muskularis, mukozal kıvrımların olduğu yerlerde lümene doğru çıkıntılar şekillendirmişti (Şekil 4). Lamina muskularisin kalınlığı da yaşa bağlı olarak artmaktaydı. Gevşek bir bağ dokudan oluşan submukoza oldukça dar olup, kan, lenf damarları, sinir telleri ve yağ hücreleri içermekteydi.

Tunika muskularis ite sirküler, dışta longitudinal seyirli düz kas hücrelerinden oluşmuştu. Sirküler katman oldukça kalınken, daha ince olan longitudinal katman lamina muskularis ile hemen hemen aynı kalınlıkta idi. Bu iki kas katmanı arasında ise sinir telleri ve pleksuslar içeren bir bağ doku bulunmaktaydı. Tunika adventisya gevşek

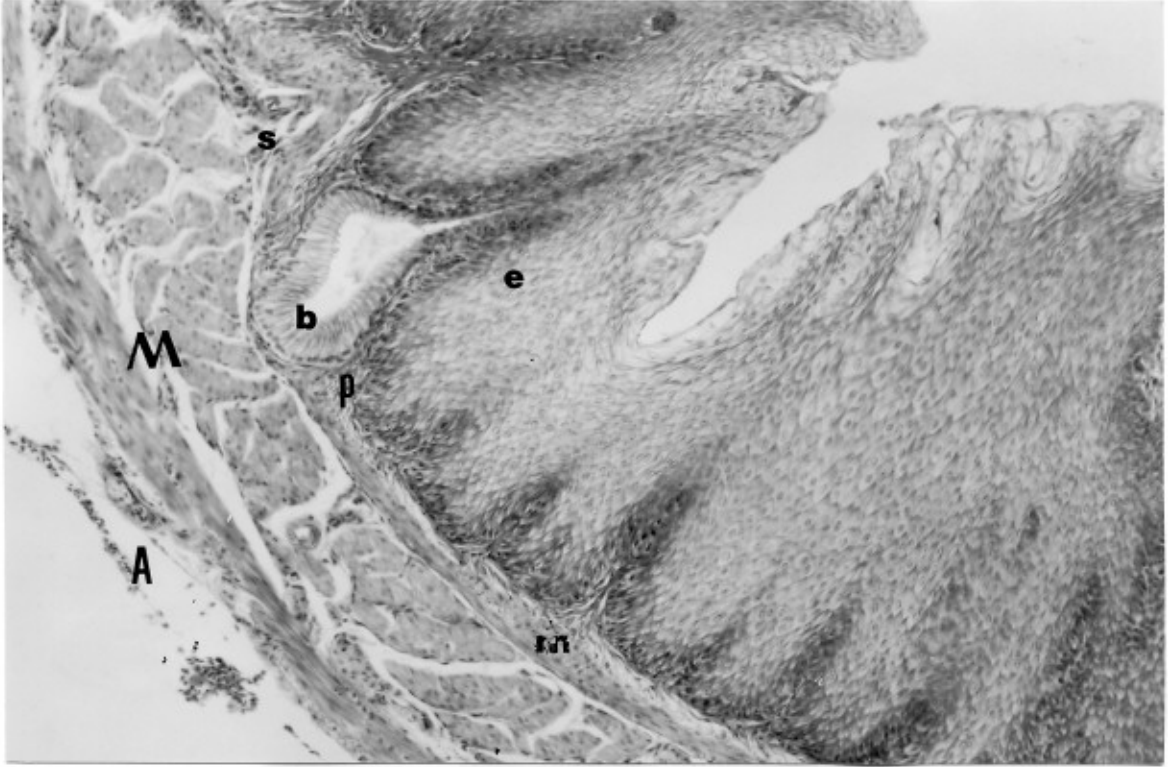
bağ dokudan oluşan, bol miktarda damarlar, sinir telleri ve yağ hücreleri içeren geniş bir katmandı (Şekil 1-3,5).

Özofagusun genişlemesi sonucu oluşan kursak histolojik olarak özofagusla benzemekle birlikte küçük farklılıklar göstermekteydi. Mukozal kıvrımlar özofagus bölümlerinininkine kıyasla daha fazlaydı (Şekil 13).



Şekil 4.13. 60 günlük bıldırcınlarda kursakta mukozal kıvrımların enine kesitteki görünümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), kursak bezi (b), lümen (l), mikroskobik papilla (ok başı), enine kesit, üçlü boyama X 6,6.

Lamina epiteliyalis çok katlı yassı nonkeratinize özellikte olup özofagusun epitel katmanına göre daha kalındı. Sıkı bağdokudan oluşan lamina propriyada mikroskobik papillalar özofagus bölümlerinininkine göre daha çok sayıda ve oldukça kalın olup, miktarları da yaşla birlikte artmaktaydı. Özofagusun lamina propriyasında bol miktarda görülen bezler, kursağın lamina propriyasında oldukça azdı. Daha çok kursağın özofagusla birleşme bölgelerinde yerleşen bezler, genellikle basit alveolar özellikteydi. Lamina muskularis, özofagus bölümlerine göre daha inceydi. Submukoza, tunika muskularis ve adventisyanın yapısal özellikleri özofagus bölümlerinininki ile benzerdi (Şekil 14).



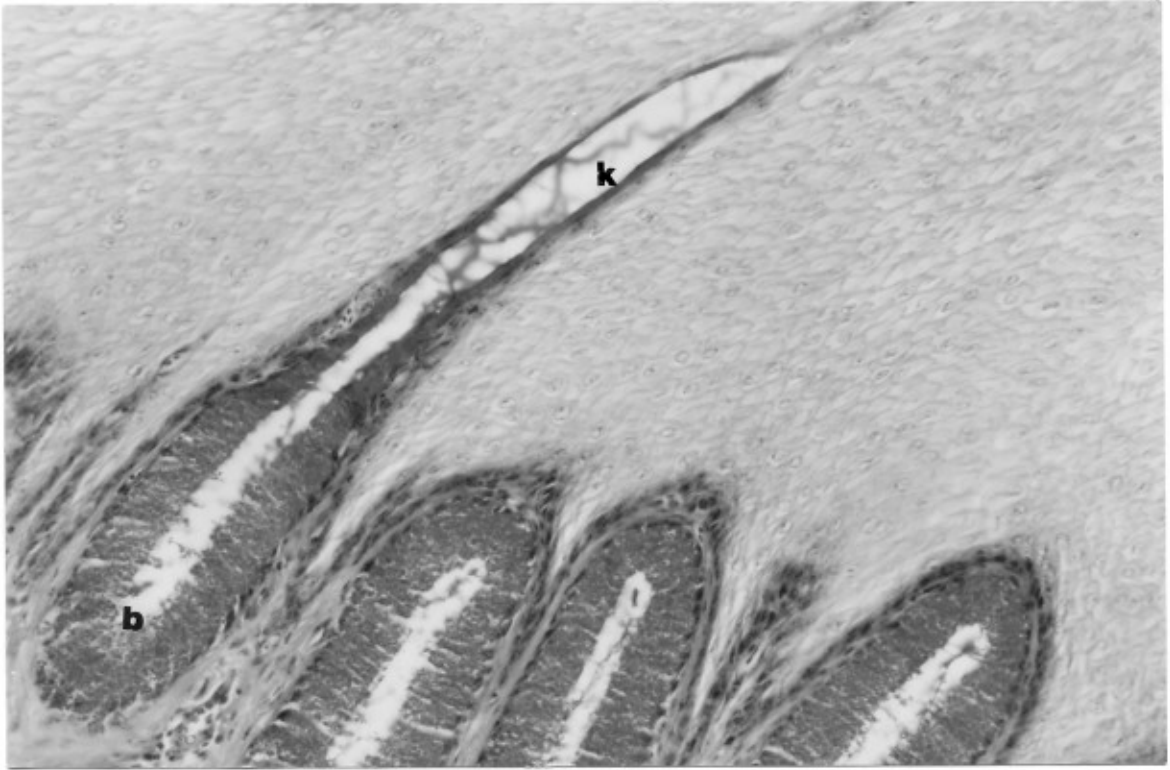
Şekil 4.14. 60 günlük bıldırcınlarda kursağın enine kesitteki görünümü, lamina epiteliyalis (e), lamina propriya (p), lamina muskularis (m), submukoza (s), tunika muskularis (M), tunika adventisya (A), mikroskopik papilla (ok başı), enine kesit, tüçlü boyama X 6,6.

4.2. Özofagus ve Kursak Bezlerinin Histokimyasal özellikleri

Özofagus ve kursaktaki bezlerin nötral müsin içeriğini belirlemek amacıyla PAS boyama yöntemi uygulandığında, tüm yaş gruplarında servikal ve torakal özofagus bölümlerindeki korpus glandule ve akıtıcı kanal epitelinin yoğun PAS (+) boyandığı görüldü (Şekil 15,16).

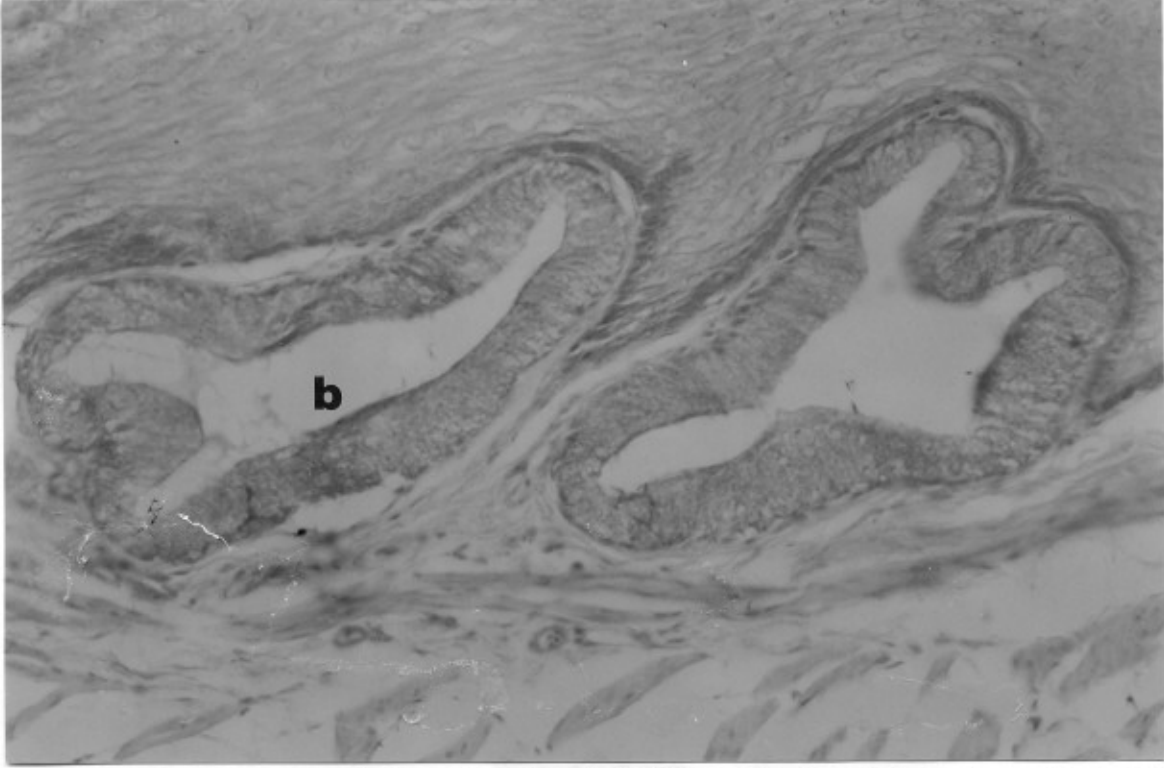


Şekil 4.15. 28 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleri ve akıtıcı kanallarında PAS reaktivitesi, özofagus bezleri (b), akıtıcı kanal (k), boyuna kesit, PAS X 33.



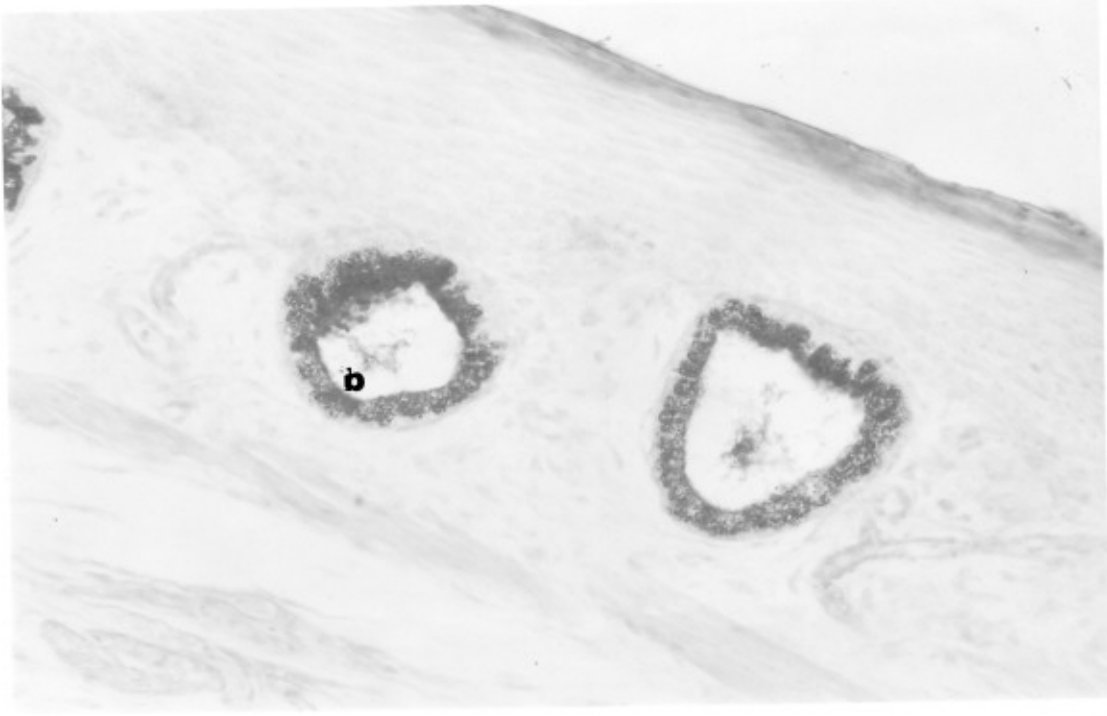
Şekil 4.16. 60 günlük bıldırcınlarda özofagus bezleri ve akıtıcı kanal epitellerinde PAS reaktivitesi, özofagus bezleri (b), akıtıcı kanal (k), enine kesit, PAS-Harris Hematoksilen X 33.

Best karmin ile boyamada ise pozitif reaksiyonun bulunmadığı belirlendi (Şekil 17).



Şekil 4.17. 35 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinde (b) Best Carmine reaksiyonu, boyuna kesit, Best Carmine X 33.

Bezlerdeki glikojenin varlığını saptamak için %0,01'lik diastaz'da 30 dk'lık. sindirim işlemi yapıldıktan sonra, PAS reaktivitesi açısından herhangi bir değişiklik görülmedi (Şekil 18,19).

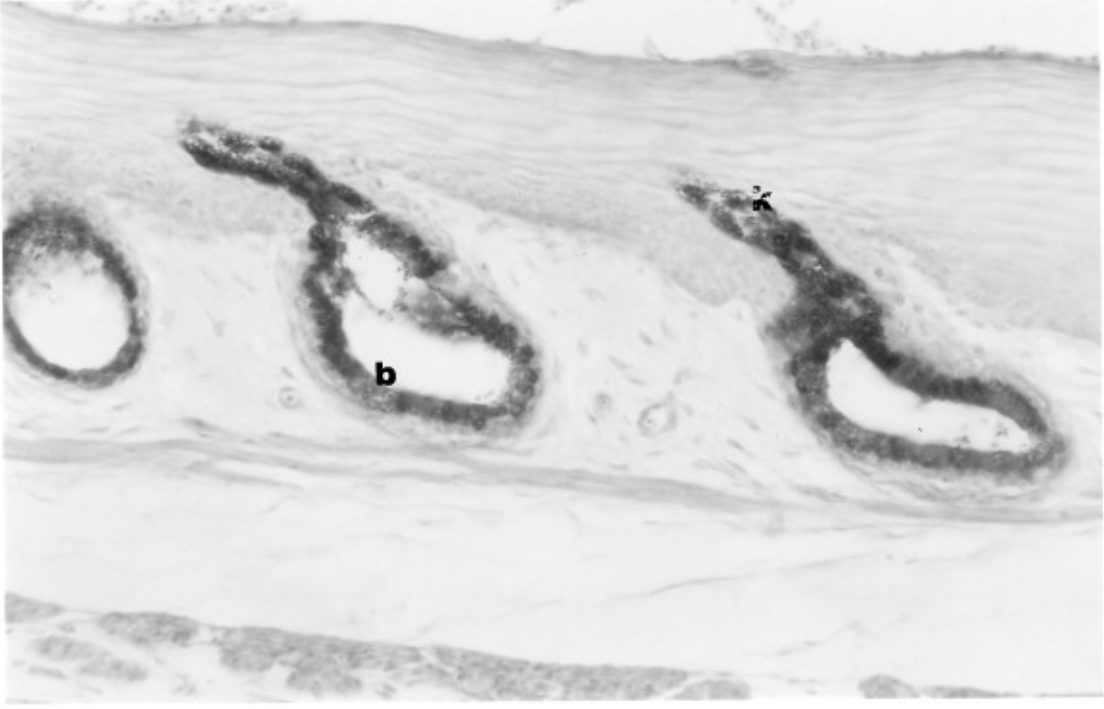


Şekil 4.18. 14 günlük bıldırcınlarda özofagus bezlerinde (b) PAS-diaztaz reaksiyonu, boyuna kesit, PAS-Diaztaz X 33.



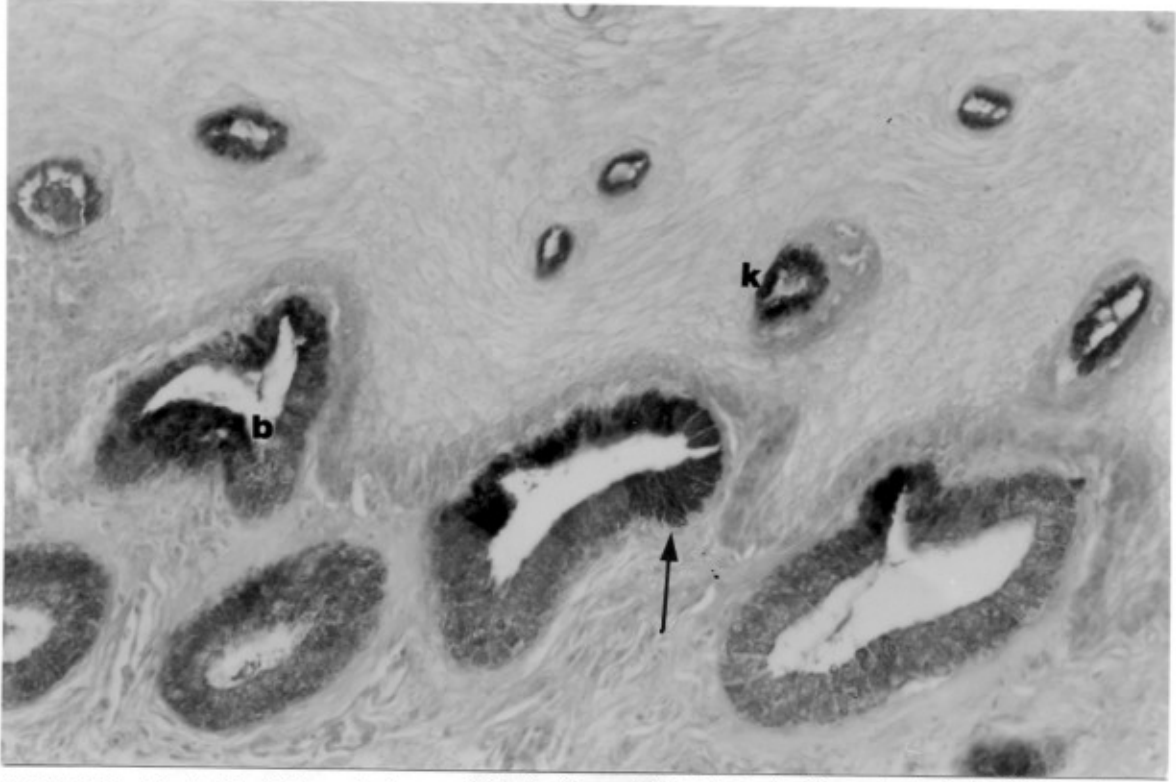
Şekil 4.19. 1 günlük bıldırcınlarda kursak bezinde (b) PAS-Diaztaz reaksiyonu, boyuna kesit, PAS-Diaztaz X 33.

Nötral müsinleri asit müsinlerden ayırt etmek amacıyla uygulanan AB (pH 2,5)-PAS kombine boyamasında, bir günlük bildircinlarda bezlerin korpus glandulelerinde PAS (+) ve mikst özellikte boyanan hücre sayısının çoğunlukta, sadece AB (+) reaksiyon veren hücrelerin çok az sayıda olduğu belirlendi. Akıtıcı kanallarda bulunan hücreler ise mikst boyanma özelliği göstermekteydi (Şekil 20).



Şekil 4.20. 1 günlük bildircinlarda özofagusun servikal bölümünde özofagus bezleri (b) ve akıtıcı kanallarında (k) nötral ve asit müsinleri yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.

Yedi günlükten itibaren ileri yaşlara doğru korpus glandulelerde mikst boyanan hücrelerin sayıca daha da arttığı ve 14. günden itibaren sadece AB (+) boyanan hücre sayısında da artış olduğu dikkati çekti. Kimi korpus glandulelerdeki bez epitel hücrelerinin bazal sitoplazmalarının AB ve PAS'ın her ikisiyle reaksiyon vererek mikst özellikte boyandığı, apikal sitoplazmalarının ise sadece PAS(+) olduğu görüldü (Şekil 21).



Şekil 4.21. 14 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde özofagus bezlerinde (b) ve akıtıcı kanallarında (k), nötral ve asit müsinlerin yerleşimi (oklar asit müsinleri göstermekte), boyuna kesit, AB-PAS X 33.

28 günlükten itibaren AB (+) boyanma baskın olmak üzere miks boyanan hücrelerin bezlerde çoğunluğu oluşturduğu saptandı. Genelde özofagusun servikal parçasının farenkse yakın olan bölümündeki bezlerin korpus glandulelerinde PAS (+) pozitif reaksiyon veren hücre sayısı fazla, boyanma şiddeti ise kuvvetliydi. Tüm yaş gruplarında, PAS (+) boyanma yoğunluğu, servikal bölümdeki bezlerde torakal bölümdakilere göre daha fazlaydı (Şekil 22,23).



Şekil 4.22. 21 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde özofagus bezlerinde (b) ve akıtcı kanallarında (k) nötral ve asit müsinlerin boyanma yoğunluğu, boyuna kesit, AB-PAS X 16,5.



Şekil 4.23. 21 günlük bıldırcınlarda torakal özofagusta özofagus bezlerindeki (b) nötral ve asit müsinlerin yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.

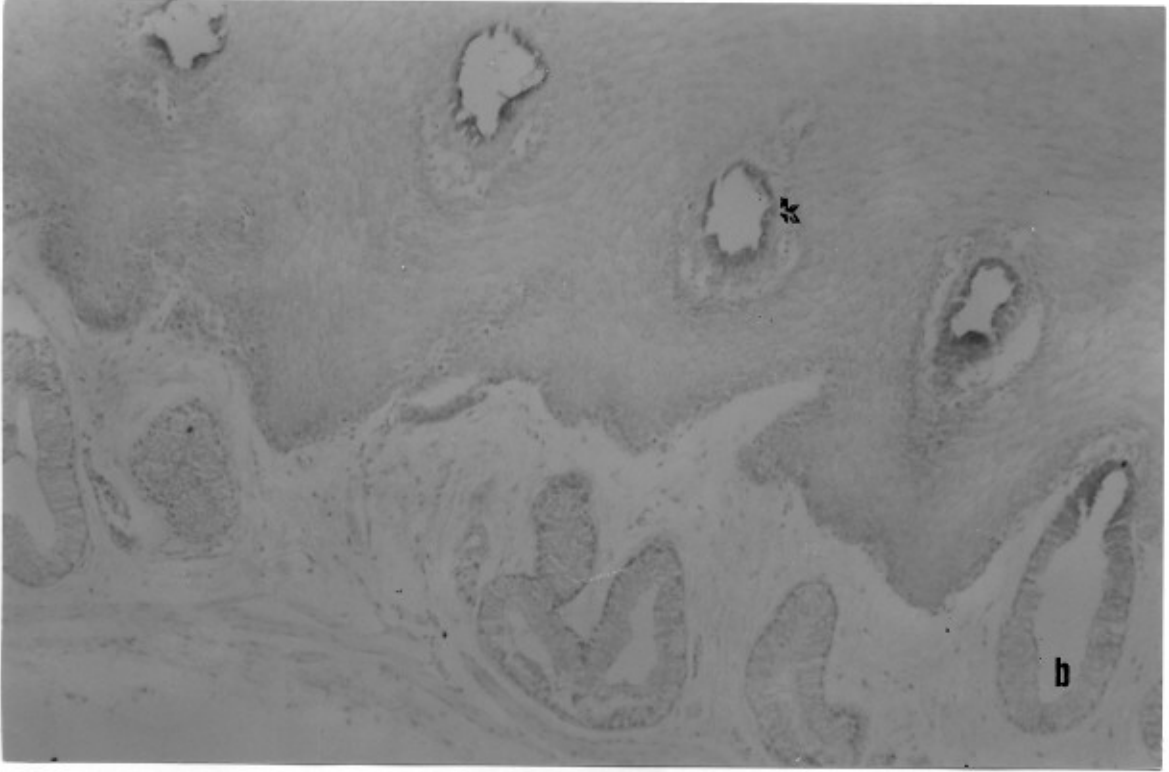
Mikst boya ile boyanan hücre sayısı kursağa doğru gidildikçe biraz daha artmaktaydı. Torakal bölümde ise mikst boyanan hücrelere sahip korpus glanduleler çoğunlukta idi. Torakal bölümün de kursağa ve mideye yakın kısımlarında da mikst boyanma yoğunluğu servikal bölümün farenkse yakın olan kısmından daha fazlaydı. Akıtıcı kanallarda da AB (+) boyanma baskın olmak üzere hücrelerin mikst özellikte olduğu belirlendi (Şekil 23). Kursaktaki bezlerde ise, mikst boyanan hücrelerin çoğunlukta olmasının yanı sıra, sadece PAS (+) boyanmış bez epitel hücrelerine de rastlandı (Şekil 24).



Şekil 4.24. 60 günlük bıldırcınların kursak bezlerinde nötral ve asit müsünlerin yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS X 33.

Periodat reaktif asit müsünleri nötral müsünlerden ayırt etmek için fenil hidrazin-PAS kombine boyaması yapıldığında tüm yaş gruplarındaki bıldırcınlarda özofagus boyunca yerleşen bezlerin özellikle boyun bölgeleri ve akıtıcı kanalları pozitif reaksiyon verirken bezlerin diğer kısımlarında reaksiyon oldukça zayıftı. Periodat reaktivitesinin özellikle 28 günlükten itibaren yaşa bağlı olarak arttığı belirlendi (Şekil 25).

Özofagusun torakal bölümünde bulunan akıtıcı kanallar servikal bölüme kıyasla daha soluk boyanmıştı.



Şekil 4.25. 28 günlük bıldırcınların servikal özofagus bölümünde özofagus bezlerinde (b) periyodat reaktif asit münlerin yerleşimi , boyuna kesit, FH-PAS X 16,5.

Karboksilli ve sülfatlı asit münlerin ayırt edilmesinde kullanılan AF-AB (pH 2,5) boyamasında, boyanma özelliklerine göre bezlerde AF zayıf, AF kuvvetli ve AB pozitif reaksiyon veren hücre tipleri ile bu boyalarla reaksiyona girmeyen hücreler belirlendi. Genelde bir günlük dışındaki tüm yaş gruplarında korpus glanduleler, boyanma özellikleri farklı olan hücre kombinasyonları içermekteydi. Bir günlük bıldırcınlarda AF pozitif reaksiyon diğer yaştakilere göre daha kuvvetli olup korpus glandulelerde tek tük hücre AB (pH 2,5) ile boyanırken, AF ile pozitif reaksiyon veren hücreler sayıca daha çoktu. Servikal ve torakal bölümlerdeki akıtıcı kanalları örten epitel hücrelerinde AF (+) boyanma baskın özelliği (Şekil 26).

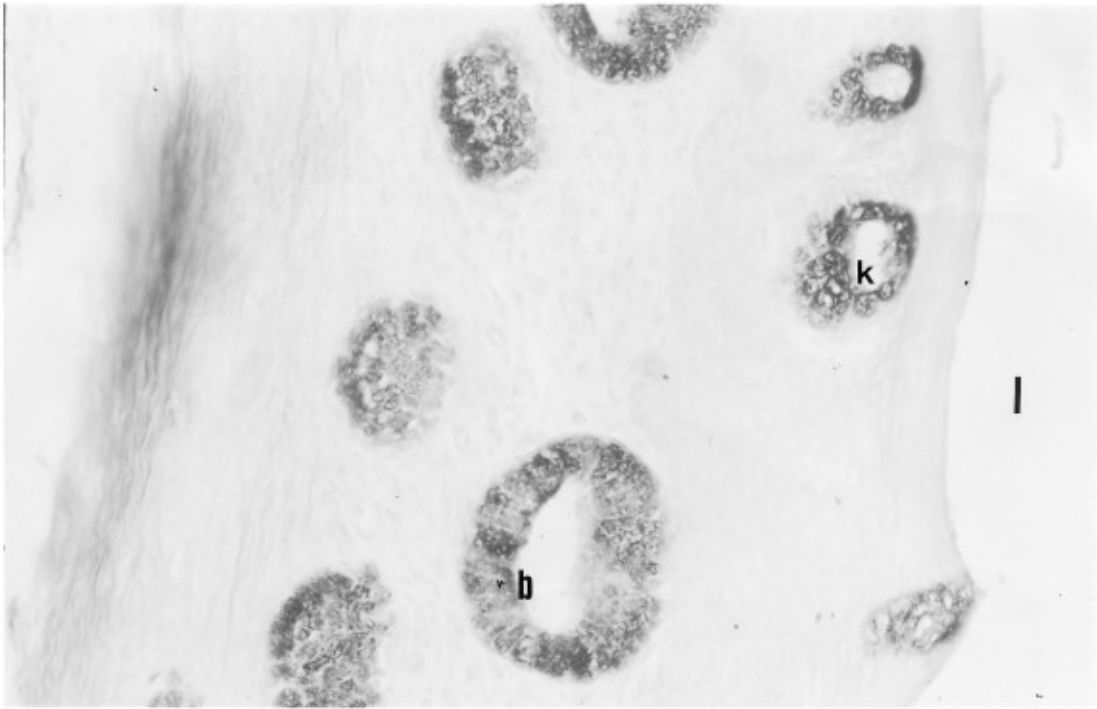


Şekil 4.26. 1 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde sialo ve sülfatlı mütislerin özofagus bezlerinde (b) ve akıtıcı kanallarındaki (k) yerleşimi, boyuna kesit, AF-AB X 33.

Yedi günlük bıldırcınlarda kuvvetli AF boyanmanın azalarak, bez epitel hücrelerinin çoğunluğunun AF ile zayıf reaksiyon verdiği, ancak tek tük kuvvetli AF (+) boyanan hücrelerin bulunduğu gözlemlendi. Korpus glandulelerinde ayrıca AB (pH 2,5) pozitif, ancak soluk boyanan hücrelerin sayısının biraz arttığı ve boyanmayan hücrelerin de bulunduğu belirlendi. Servikal ve torakal bölümlerdeki akıtıcı kanal epitellerinin özelliği bir günlük bıldırcınlarınkine benzerdi. 14 ve 21 günlük bıldırcınlarda, 7 günlük bıldırcınlarınkine benzer özelliklerin yanı sıra, servikal bölümdeki bezlerin korpuslarında AB (+) olan ancak, çok soluk mavi renkte boyanan hücrelerin sayısının arttığı görüldü. Torakal bölümde ise gerek bezin korpusunda, gerekse boyun ve kanalında AF ile boyanma baskındı (Şekil 27,28).

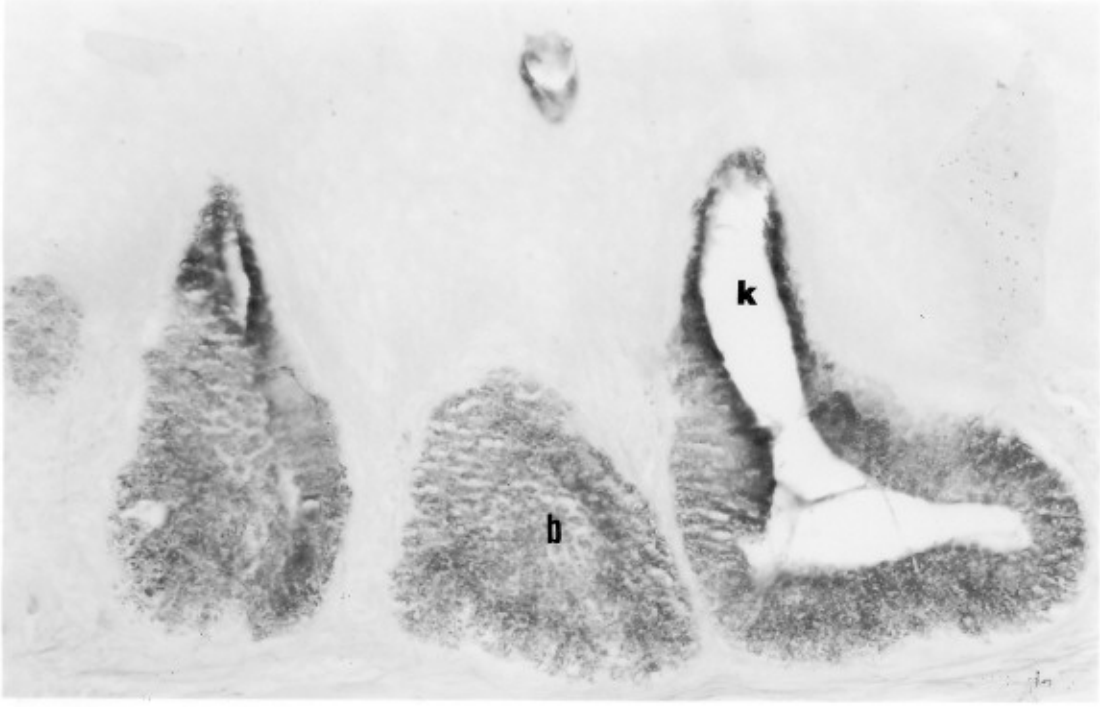


Şekil 4.27. 14 günlük bıldırcınlarda servikal özofagus bölümünde sialo ve sülfatlı müsinlerin özofagus bezlerindeki (b) yerleşimi, boyuna kesit, AF-AB X 33.



Şekil 4.28. 14 günlük bıldırcınlarda torakal özofagus bölümünde özofagus bezlerinde (b) sialo ve sülfatlı müsinlerin yerleşimi, lümen (l), boyuna kesit, AF-AB X 33.

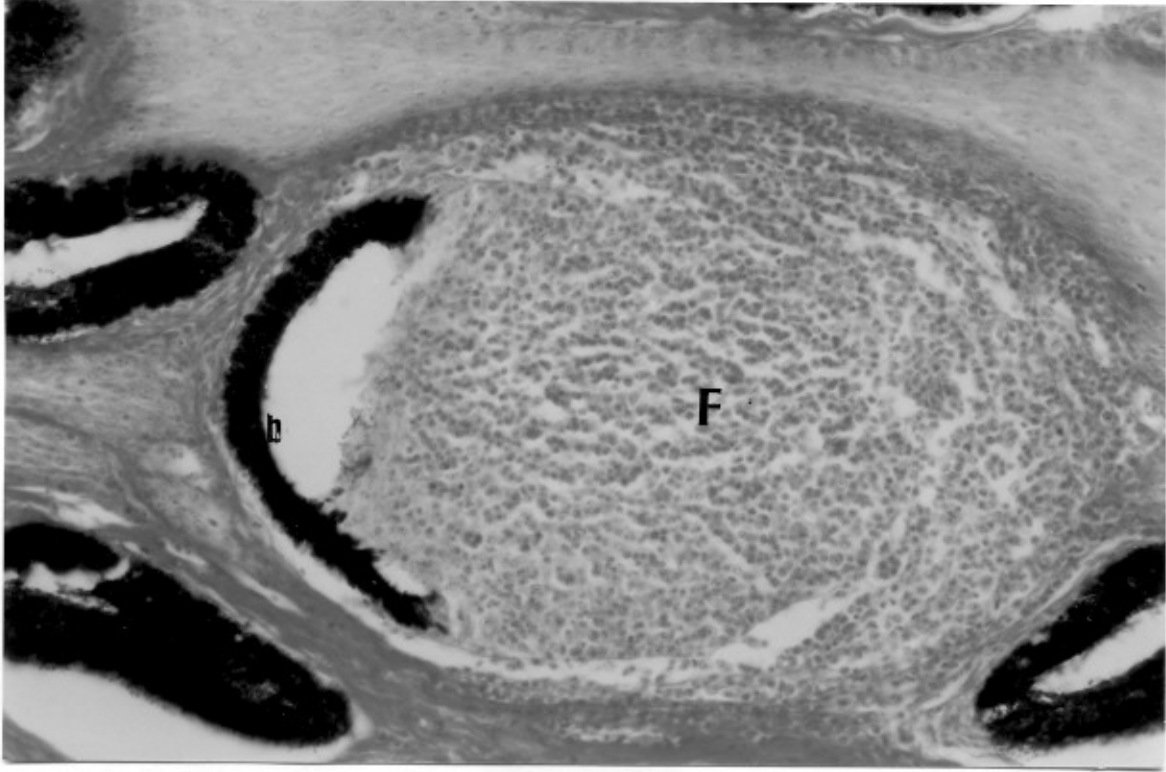
28 günlükten 60 gnlge kadar olan yaşlardaki bldrcnlerde torakal bölümün özellikle kursağa yakın kısmındaki bezlerde AB pozitif boyanan hücrelerin de sayısının arttığı dikkati çekti. Ancak akıtıcı kanallarda AF (+) boyanma baskın özellikti (şekil 29).



şekil 4.29. 35 günlük bldrcnlerin kursağa yakın torakal bölümündeki bezlerde (b) sialo ve sülfatlı msinlerin yerleşimi, boyuna kesit, AF-AB X 33.

Kursaktaki bezlerin ise, korpusları ile akıtıcı kanallarını örten epitel hücreleri AF ile yoğun boyanmıştı. İleri yaş gruplarında AB (+) boyanan hücrelerin varlığı da dikkati çekti.

Bir duvarı lenf folikülleri ile ilişkili olan bezlerde folikülü örten epitelin uygulanan histokimyasal boyalarla reaksiyon göstermediği, dolayısıyla bu epitelde msinlerin bulunmadığı belirlendi (şekil 10-30).



Şekil 4.30. 28 günlük bildircımların torakal özofagus bölümünde lenf folikülleri ile ilişkili bezlerde (b) münlerin epiteldeki yerleşimi, boyuna kesit, AB-PAS

4.3. Özofagus ve Kursak Epiteli ile Bezlerinin Kantitatif Özellikleri

Yaş gruplarına göre özofagus bölümleri ile kursağı örten epitelin kalınlıkları tablo 1’ de verilmiştir.

Yaş Grupları	Servikal özofagus X ± Se (µm)	Torakal özofagus X ± Se (µm)	Kursak X ± Se (µm)
1 günlük	157,6929±6,0767	145,5882±5,9281	193,7571±18,1852
7 günlük	256,3579±9,0294	154,3781±4,4864	320,7600±10,9972
14 günlük	272,080±9,5951	160,5353±6,2694	327,5213±12,2158
21 günlük	273,8289±7,2158	165,5077±4,4831	361,5563±10,5212
28 günlük	422,1214±10,6036	174,15±5,9292	428,0897±12,7524
35 günlük	425,8833±9,3209	177,5093±5,8878	451,0537±12,8943
42 günlük	439,4674±6,4816	178,4062±6,4479	466,8469±11,3950
60 günlük	449,8043±7,3861	181,0742±5,6638	-

Tablo 4.1. Özofagus bölümleri ile kursak epitelinin kalınlıkları,

Bir günlük bıldırcınlarda özofagusun servikal bölümündeki epitel kalınlığının tüm gruplardan farklı olduğu ($p<0.05$) görüldü. 7 günlük ile 14 ve 21 günlüklerin epitel kalınlıkları arasındaki farklılıkların önemsiz ($p>0.05$), bu gruplarla diğer gruplar arasındaki farklılıkların ise önemli ($p<0.05$) olduğu saptandı. 14 ve 21 günlüklerle, 28, 35, 42 ve 60 günlüklerin epitel kalınlıkları arasındaki farklılıklar anlamlı ($p<0.05$) iken, 28, 35, 42 ve 60 günlüklerin epitel kalınlıkları kendi aralarında karşılaştırıldığında farklılıkların önem taşımadığı ($p>0.05$) belirlendi.

Tüm yaş gruplarında pars torasikanın epitel kalınlıkları karşılaştırıldığında bir, 7 ve 14 günlük bıldırcınlar arasındaki farkın istatistiksel açıdan önemli olmadığı ($p>0.05$), bir günlük ile diğerleri arasındaki farklılıkların önemli olduğu ($p<0.05$) görüldü. 7 günlük ile 14 ve 21 günlükler arasındaki farklılıklar önemsizken ($p>0.05$), diğer gruplarla arasındaki farklılıklar önemliydi ($p<0.05$). 14 günlük ile 21 ve 28 günlükler arasında da farklılıklar önemsizdi ($p>0.05$). 14 günlük ile 35, 42 ve 60 günlüklerin epitel kalınlıkları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.05$) bulunurken, 21 günlük ile 28, 35, 42 ve 60 günlükler arasındaki farklılıkların önem taşımadığı ($p>0.05$) dikkati çekti.

Kursak epitelinin kalınlıkları yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde bir günlüklerin diğer yaşlardan farklı ($p<0.05$) olduğu, 7 ile 14 günlükler arasındaki farkın önemsiz ($p>0.05$) ancak 7 günlük ile diğer yaş grupları arasındaki farklılıkların önemli ($p<0.05$) olduğu belirlendi. 14 ile 21 günlükler arasındaki fark da önemsiz ($p>0.05$) bulunurken, 14 günlük ile 28, 35, 42 günlükler arasındaki farklılıklar önemliydi ($p<0.05$). 21 günlük ile diğer yaş grupları arasındaki fark önemli ($p<0.05$) iken, 28, 35 ve 42 günlükler karşılaştırıldığında aralarındaki farklılıkların önem taşımadığı ($p>0.05$) görüldü. 60 günlük bıldırcınlarda epitel kalınlığı $379,80\pm 10,5342$ olarak saptanmıştır. Materyal alımında kursağın doluluğundan dolayı aşırı gerilmiş olduğu gözlemlendiğinden gerçekleri yansıtmayacağı düşünülerek bu değer istatistiksel olarak yorumlanmamıştır.

Her bir yaş grubu için özofagusun servikal ve torakal bölümlerinin epitel kalınlıkları arasında önemli bir farklılığın bulunup bulunmadığı karşılaştırıldı. Karşılaştırma işlemi aynı yaş grubunun özofagus bölümlerine ait veriler üzerinde gerçekleştirildi. Özofagusun servikal ve torakal bölümlerinin epitel kalınlıkları arasındaki farklılıklar bir günlük bıldırcınlarda önemsiz ($p>0.05$), diğer tüm yaş gruplarında ise önemli olarak belirlendi ($p<0.05$).

Servikal ve torakal özofagus bölümlerinde birim alandaki bez sayıları tablo 2' de verilmiştir.

yaş grupları	Servikal bölüm X±Se	Torakal bölüm X±Se
1 günlük	5,9667±0,4072	5,9750±0,6060
7 günlük	5,7143±0,2502	6,7111±0,3314
14 günlük	5,7111±0,4050	6,210±0,2698
21 günlük	4,9375±0,4694	5,6111±0,3120
28 günlük	3,40±0,1236	4,4875±0,3829
35 günlük	3,50±0,2273	4,2111±0,3474
42 günlük	2,96±0,1733	4,00±0,1247
60 günlük	3,0333±0,1706	3,60±0.0090

Tablo 4.2. Özofagus bölümlerinde birim alandaki bez sayıları,

Bir 7, 14 ve 21 günlük yaş gruplarına ait örneklerde özofagusdaki bez sayım işlemi 0.101 mm^2 'lik alanda yapılırken, 28, 35, 42 ve 60 günlüklerde bezlerin hacimce büyüdüğü görülmüş ve bu nedenle sayım işlemi 0.202 mm^2 'lik birim alanda gerçekleştirilmiştir. Özofagusun pars servikalis ve torakalisinin lamina propriyasında yerleşmiş olan bezlerin sayısı yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında, bir 7, 14 ve 21 günlükler arasındaki farklılıkların önemsiz ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu yaş gruplarının her iki özofagus bölümündeki bez sayılarının 28, 35, 42 ve 60 günlüklerden önemli ölçüde farklılıklar gösterdiği ($p<0.05$) saptanmıştır. 28, 35, 42 ve 60 günlük grupların bez sayıları karşılaştırıldığında ise aralarındaki farklılıkların önem taşımadığı ($p>0.05$) görülmüştür.

Her yaş grubunun servikal ve torakal parçalarındaki bez sayıları arasındaki farklılıkların da istatistiksel açıdan önemsiz olduğu belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Memeliler, sürüngenler, balıklar ve kanatlılarda özofagusun primer fonksiyonu, ağız ve farenksi geçerek gelen gıdaların yağlanmasını sağlamak ve kursak ya da proventrikulusa geçişine aracılık etmektir. Bunun kese şeklinde genişlemesi sonucu oluşan kursak ise özofagus yoluyla gelen gıdaların depolandığı yerdir (38,39).

Fonksiyonel olarak benzer özellik göstermekle birlikte, kanatlıların özofagusunun memelilerdekinden morfolojik olarak bazı farklılıklar taşıdığı bilinmektedir (1-3, 40-45). Bu çalışmada da bıldırcınların küçük özofagusunun, diğer kanatlı türlerinde (1-3, 40-45) olduğu gibi farinksten proventrikulusa kadar uzanan ve derinin hemen altında yerleştiği görülen uzun pars servikalis ve kısa pars torasika olmak üzere iki bölümden oluştuğu ve servikal bölümün çapının torakal bölümünkinden daha geniş olduğu belirlenmiştir (42).

Özofagusun iç yüzeyi büyük longitudinal kıvrımlarla karakterize olup bu kıvrımların görevi özofagusun iç yüzeyini genişletmek ve gıdaların hareketine yardımcı olmak, şahin, baykuş ve karabatak gibi türlerde özofagusun genişleme yeteneğini artırarak yiyeceklerin büyük bir bölümünün alınmasını ve saklanmasını sağlamaktır. Beslenmenin hızlı olduğu kırlangıç gibi türlerde özofagusun kıvrımları en az düzeydedir (1-3). Tavukta bu kıvrımların sayısı torakal bölümde 6-8 arasında değişir (40). Evcil serçede özofagusun her iki bölümünde kıvrımlar oldukça belirgin olup lumen dardır (43). Bıldırcınların özofagusunda da lumene doğru uzanan longitudinal seyirli olan ve sayıları servikal

parçada 4-6, torakal parçada ise 6-8 arasında değişen primer kıvrımlar ile bunların arasında yerleşen ve daha küçük boyutta olan birkaç adet sekonder kıvrım gözlenmiş olup, ördek (42) ve tavuğun özofagusuna (40) benzer özellik taşıdığı saptanmıştır. Ayrıca bir günlük bıldırcınlarda çok belirgin olmayan kıvrımların yüksekliklerinin, ördekte (42) olduğu gibi yaşa bağlı olarak arttığı belirlenmiştir. Ancak ördekte torakal bölümdeki mukozal kıvrımların servikal bölümdakilere oranla daha geniş ve kısa olduğu bildirilmesine (42) karşılık, bu çalışmada primer kıvrımların yüksekliklerinin servikal bölümün anteriyöründen kursağa doğru yaklaştıkça arttığı, torakal bölümde ise servikal bölümdekilerden daha yüksek ve daha dar bir şekil aldığı tespit edilmiştir.

Özofagus duvarı, genel olarak mukoza, muskularis ve adventisya katmanlarından oluşmakla birlikte alt katmanların yapısal özellikleri sınıflar, hatta türler arasında farklılıklar göstermektedir. İnsan da dahil memeli hayvanlarda (46-48) ve kanatlılarda (2,39-41,43-45,48-50) mukozanın lamina epitelyalisini çok katlı yassı epitel şekillendirir (46-48). Epitelde keratinizasyonun derecesi türlere göre farklılık gösterir. Kanatlılarda (2,39-41,43-45,49,50) ve karnivorlarda non-keratinize, domuzda belli belirsiz, atta biraz daha fazla, ruminantlarda, deve ve ratta ise yüksek oranda keratinizedir (16).

Aşağı sınıf omurgalılarda ise özofagus epiteli beslenme şekline bağlı olarak türler arasında farklılıklar gösterir. Lamina epitelyalis su kaplumbağasında, kalın bir keratin katmanı içeren çok katlı yassı özellikte (4) iken, kertenkelede kinosilyumlu tek katlı prizmatik (5,6), yılanda ise yalancı çok katlı prizmatik epitelde (7) oluşur. Balıklarda lamina epitelyalis de türlere göre farklılık göstermekte olup, Umbrino cirrosa L.'de çok sayıda kadeh hücresi içeren bazalde kübik, ortada prizmatik ve yüzeyde yassı hücrelerden oluşan çok katlı epitel (8,9). Gök kuşağı alabalığında ise özofagusun anteriyör ve orta bölümü bol miktarda kadeh hücresi içeren çok katlı kübik, alt bölümü ise bazal ve yüzlek hücre katmanının kaybolmasıyla kadeh hücresi içeren tek katlı prizmatik epitel ile örtülüdür. (10).

Yumurtadan çıkıştan 60 günlük oluncaya kadarki dönemde incelenen bıldırcınların özofagusun servikal ve torakal bölümlerini örten epitelin de diğer kanatlı türlerine (2,39,40,41,43,44,45,49,50) ve memelilerden de köpekteki benzer şekilde çok katlı yassı nonkeratinize özellikte olduğu görülmüştür. Ayrıca diğer kanatlılarda olduğu

(2,43,44) gibi bazal membran üzerinde mitotik figürlerin bol olarak bulunduğu, belirgin bir germinal katmanın varlığı dikkati çekmiştir.

W.G. Henk ve ark. (1986), köpeklerde postnatal yaşamın birinci gününde özofagusun servikal, torakal ve abdominal bölümlerinin epitelinde silyumlu hücrelere rastladıklarını bildirmektedirler (52). Bu hücreler, tavuk (50) ve fare fötüsleri (52) ile yeni doğmuş keseli sıçanın özofagus epitelinde (46) de bulunmaktadır. Sunulan çalışmada yumurtadan çıkışın birinci günündeki bıldırcınlarda silyumlu hücrelere rastlanmamış olup bu bulgu epitelin farklılaşma sürecinin prenatal dönemde tamamlandığının göstergesi olarak kabul edilmiştir.

Bu çalışma yumurtadan çıkıştan sonra epitelin uğradığı morfolojik değişimi ortaya koyabilmek için epitel kalınlığı morfometrik olarak ölçülmüş ve epitel kalınlığının yaşa bağlı olarak arttığı belirlenmiştir. Yapılan literatür taramalarında epitel kalınlığının belirlenmesi ile ilgili az sayıda çalışmanın bulunduğu, gerek memeli ve gerekse kanatlı türlerindeki bu çalışmaların erginler üzerinde gerçekleştirdiği görülmüştür. Memelilerden sadece köpekte postnatal dönemin birinci gününden 337 gününe kadar özofagus mukozasının ve submukozasının incelendiği çalışmada epitel kalınlığının birinci gün ile 161. günler arasındaki periyotta farklı olduğu ve bu farklılığın diyet değişikliğinin bir yansıması olduğu, 161 ile 337 günler arasındaki farklılığın ise önemsiz olduğu, bunun da 161. günden sonra diyet değişikliğinin bulunmamasıyla açıklanabileceği belirtilmektedir (52). Kanatlılardan da örnekte özofagusun postnatal gelişimin incelendiği bir çalışmada (42), epitel kalınlığının postnatal yaşın ilerlemesiyle arttığı, servikal özofagusun posterior bölümüne doğru gidildikçe de kalınlığın azaldığı bildirilmektedir.

Sunulan çalışma kanatlı türlerinden bıldırcınlarda yumurtadan çıkıştan itibaren özofagus epitelinin gelişiminin özofagus bölümlerine göre kantitatif olarak değerlendirildiği ilk çalışma olup, bir günlük bıldırcınlarda özofagusun servikal bölümündeki epitel kalınlığının tüm gruplardan farklı olduğu ($p<0.05$) belirlenmiştir. 7 günlüklerle 14 ve 21 günlüklerin epitel kalınlıkları arasındaki farklılıklar önemsiz ($p>0.05$), bu gruplarla diğer gruplar arasındaki farklılıklar ise önemli ($p<0.05$) olarak bulunmuştur. 28, 35, 42 ve 60 günlüklerin epitel kalınlıkları kendi aralarında karşılaştırıldığında farklılıkların önem taşımadığı ($p>0.05$) belirlenmiştir.

Tüm yaş gruplarında pars torasikanın epitel kalınlıkları karşılaştırıldığında bir, 7 ve 14 günlük bıldırcınlar arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemsiz ($p>0.05$), bir

günlükler ile diğerleri arasındaki farklılıkların ise önemli olduğu ($p<0.05$) görülmüştür. 7 günlük ile 14 ve 21 günlükler arasındaki farklılıklar önemsizken ($p>0.05$), diğer gruplarla arasındaki farklılıklar anlamlı ($p<0.05$) bulunmuştur. 14 günlüklerle 21 ve 28 günlükler arasındaki farklılıkların da önemsiz olduğu saptanmıştır ($p>0.05$). 14 günlükler ile 35, 42 ve 60 günlüklerin epitel kalınlıkları arasındaki farklılıklar önemli ($p<0.05$) bulunurken, 21 günlükler ile 28, 35, 42 ve 60 günlükler arasındaki farklılıkların önem taşımadığı ($p>0.05$) dikkati çekmiştir.

Bu bulgular ışığında bıldırcınlarda özofagusun servikal bölümünü örten epitelin gelişiminin yumurtadan çıkışın 21-28., torakal bölümünü örten epitelin gelişiminin ise 14-21. gününde tamamlanmış olabileceği düşünülmüştür. Özofagusun servikal ve torakal bölümlerinin epitel kalınlıkları arasındaki farklılığın bir günlük bıldırcınlarda önemsiz ($p>0.05$), diğer tüm yaş gruplarında ise önemli olarak belirlenmesi, özofagus bölümlerinde fonksiyona bağlı yapısal farklılaşmanın yumurtadan çıkıştan sonra meydana geldiğini göstermiştir.

Tablo 1'de görüleceği üzere 60 günlük bıldırcınlarda torakal bölümünün epitel kalınlığı ($181,0742\pm 5,6638 \mu\text{m}$) bir günlüklerinkine ($145,5882\pm 5,9281 \mu\text{m}$) kıyasla 1.24 kat kadar artarken, servikal bölümde (Bir günlüklerde $157,6929\pm 6,0767$, 60 günlüklerde $449,8043\pm 7,3861$) bu artış, 2.85 kat olmuştur. Servikal bölüm epitelinin torakal bölümünden daha kalın olması, servikal bölümün gıdalarla ilk karşılaşılacak dolayısıyla mekanik etkilere daha fazla maruz kalan özofagus bölümü olmasıyla ilişkilendirilebilir. Bu bağlamda yumurtadan çıkıştan itibaren servikal bölümün torakal bölüme oranla daha fazla yapısal farklılaşmaya uğradığı söylenebilir.

Özofagusun mukozal alt katmanı olan lamina propriyanın bıldırcın özofagusunda da diğer kanatlı türlerinkine (2,5,39,43-45) benzer özellik gösterdiği, ördekte bildirildiği (42) gibi mikroskobik papillaların 1 günlük bıldırcınlarda da küçük ve çok az sayıda olduğu, artan yaşla birlikte papillaların kalınlaştığı ve boylarının arttığı belirlenmiştir.

Memeliler ile kanatlıların özofagusları arasındaki yapısal farklılıklardan biri özofagus bezlerinin yerleşim yeridir. Memelilerde submukozada yerleşen özofagus bezleri insan, köpek, koyun ve keçi sığırda bulunurken, at, kedi, tavşan ve ratta görülmezler (46). Kanatlılarda ise lamina propriyada yerleşim gösterirler (5,6,39,43-45,53). Memelilerden sadece insanda özofagusun üst bölümü ile mideye yakın olan bölümündeki lamina propriyada bezler bulunur. Bu bezler midenin kardiya bölümündeki bezlere benzediğinden kardiya bezleri olarak adlandırılırlar (12,46,47).

Shibata ve ark. (14), memelilerden sadece insanda varlığı kanıtlanan ve özofagusun lamina propriyasında yerleşen özofagiyal kardiyak bezlerin farklılaşmamış mide bezleri olduğunu, ancak bunların pariyetal hücreleri içerdiğini de belirtmektedirler. Kanatlılarda da lamina propriyada yerleşmiş olan özofagus bezlerinin de farklılaşmamış mide bezleri olduğunu kabul etmekte ve ancak bunların pariyetal hücrelere sahip olmadıklarını bildirmektedirler. (5,6,14). İnsan ve kanatlı özofagusunda benzer özellikteki bezlerin varlığının ise son derece önemli olduğunu vurgulamaktadırlar (6,14). İmai ve arkadaşları (6), geko ve Japon kertenkelesi gibi kertenkele türlerinin özofagusunda lamina propriyada yerleşen şişe biçimindeki bezleri özofagiyal gastrik bezler olarak tanımlamaktadırlar. Özofagusun aşağı bölümünde çok sayıda bulunurken, üst ve orta bölümlerde görülmeyen bu bezlerin, kuşlardaki bezler ile filojenik bir ilişkiye sahip olduğunu bildirmektedirler (5,6).

Bıldırcınların özofagusunda da epitelin bazal membranının hemen altındaki lamina propriyada müköz özellikteki özofagus bezleri görülmüştür. Bu bezlerin yapısal özellikleri türlere göre değişmekle birlikte, aynı tür üzerinde yapılan çalışmalarda tanımlamalar da birbirinden farklıdır. Shibata ve arkadaşları (14), tavukta, özofagus bezlerinin bileşik tubuler özellik taşıdığını, Kum (45) ise basit dallanmış tubuloalveolar yapıda olduğunu bildirmektedir. Özofagus bezlerinin ördekte (42) ve eabil kuşunda (39) basit tubuler veya basit dallanmış tubuler özellik gösterdiği, serçe (43) ve bülbülde (44) ise yassı şişe biçiminde bezler olduğu ifade edilmektedir.

Yapılan çalışmada özofagusun enine ve boyuna kesitleri incelendiğinde, bezlerin korpus glanduleleri enine kesitlerde tüp veya damla şeklinde, boyuna kesitlerde ise yuvarlak biçimde ve geniş bir lumene sahip olarak görülmüştür. Kısa akıtıcı kanalla lamina epitelialise bağlanan bezlerin bir veya birkaç adet olan korpus glandulelerinin bu görünüşleri, üç boyutlu olarak değerlendirildiğinde, matara şişesine benzetilmiş, bu nedenle bezler, basit alveolar veya basit dallanmış alveolar bezler olarak tanımlanmışlardır. Serçe (43) ve bülbülün (44) özofagus örnekleri longitudinal kesitlerde incelenirken, diğer kanatlı türlerinde yapılan çalışmalarda (14,39,45) genelde özofagusun enine kesitlerinde değerlendirmeler yapılmıştır. Sunulan çalışmada da özofagus bezlerinin enine ve boyuna kesitlerdeki görünüşlerinin farklı olması nedeniyle özofagus bezlerinin yapısal özellikleri üzerindeki tanımlamaların farklılık gösterdiği düşünülmüştür. Bıldırcınlarda basit yapıda olduğu görülen özofagus

bezlerinin hem insanla hem de kertenkele türleriyle filojenik bağlantılarının olabileceğini düşündürmüştür.

Ördekte bir günlük yaşta bezlerin basit tubuler yapıda olduğu, 8. günden itibaren giderek bezlerin sayı ve büyüklüklerinin artarak dallanmış tubuler özellik kazandığı belirtilmektedir (42). Benzer olarak, bir günlük bıldırcınlarda da çoğunlukla basit alveoler bezlere rastlanmış, 7 günlükten itibaren, basit dallanmış alveolar bezlerin yaşa paralel olarak arttığı gözlenmiştir.

Özofagus bezlerinin korpus glandulelerinin salgı özelliği de memeli ve kanatlılar arasında farklılıklar taşımaktadır. Korpus glanduleleri memelilerde, serömüköz özellikteki hücreler oluştururken, kanatlılarda müköz hücreler şekillendirir. Bıldırcınlarda da diğer kanatlı türlerinininkine (2,14,43-45) benzer olarak korpus glanduleleri, prizmatik şekilli heterokromatik çekirdekleri bazale itilmiş müköz özellikteki hücreler oluşturmuştur. Bezlerin akıtıcı kanalları ise ördekte belirtildiği (42) gibi, bezin boyun bölgesinde basık prizmatik veya kübik bez epiteliyle, lamina epitelialis içerisinde seyrederken ise yassı epitelle örtüldüğü görülmüştür. Ördek (42), serçe (43) ve bülbüldekine (44) benzer olarak da, lamina propriyayı oluşturan ve bol miktarda kapilar damar içeren bağdokunun, bezler etrafında kapsül benzeri bir kılıf oluşturduğu belirlenmiştir. Kapilar damardan zengin bu bağdokunun lamina epitelialis içerisinde seyreden akıtıcı kanalın epitelini de kuşatmış olduğu görülmüş, ancak diğer kanatlı türlerinde yapılan çalışmalarda buna ilişkin bir bilgiye rastlanmamıştır.

Bugüne değin gerek memeliler ve gerekse kanatlıların özofagusunda yapılan çalışmalar, özofagus bezlerinin bölgesel yerleşimleri ile bezlerinin sayısal dağılımları konusundaki kalitatif verileri içermektedir. Domuzda kranial bölümde bol miktarda bulunan bu bezlerin kaudal bölümde bulunmadığı, oysa köpekte, özofagusun tüm uzunluğu boyunca midenin kardiya bölümüne kadar uzandığı ve bezlerin yoğunluğunun organın mideye yakın olan kaudal bölümünde kranial bölümündekinden dört kat daha fazla olduğu bildirilmektedir. Bezlerin at, kedi ve ruminantlarda ise sadece farinks-özofagus geçitinde bulunduğu ifade edilmektedir. Kanatlı türlerinde ise bezler özofagusun servikal bölümlerinde torakal bölüme oranla daha fazla olduğu ifade edilmektedir (2,43,44). Bu çalışma, yumurtadan çıkıştan itibaren 60 günlük oluncaya kadarki dönemde bıldırcın özofagusunda, birim alandaki özofagus bezi sayısının morfometrik olarak saptandığı ilk çalışmadır. Tablo 2'de görüleceği üzere birim alandaki bez sayısının yaşla ters orantılı olarak azaldığı belirlenmiştir. Bir 7, 14 ve 21 günlük yaş

gruplarına ait örneklerde özofagusdaki bez sayım işlemi 0.101 mm^2 'lik alanda yapılırken, 28, 35, 42 ve 60 günlüklerde bezler belirlenen alana sığmadığından sayım işlemi 0.202 mm^2 'lik birim alanda gerçekleştirilmiş ve bezlerin sayısının yaşla azalmasının nedeninin bezlerin hacimce büyümesi olduğu kanısına varılmıştır. Özofagusun pars servikalis ve torakalisinin lamina propriyasında yerleşmiş olan bezlerin sayısı yaş gruplarına göre karşılaştırıldığında, bir 7, 14 ve 21 günlük gruplara ait bez sayıları arasındaki farklılıkların önemsiz ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu yaş gruplarının her iki özofagus bölümündeki bez sayılarının 28, 35, 42 ve 60 günlüklerden önemli ölçüde farklılıklar gösterdiği ($p<0.05$) saptanmıştır. 28, 35, 42 ve 60 günlük grupların bez sayıları karşılaştırıldığında ise aralarındaki farklılıkların önem taşımadığı ($p>0.05$) görülmüştür. Gerek epitel kalınlığı gerekse birim alandaki bez sayıları dikkate alındığında özofagus büyümesinin biri yumurtadan çıkışın birinci-21. günleri, diğeri ise 28.-35. günleri arasında olmak üzere iki aşamada gerçekleştiği düşünülebilir. Tablo 2'de görüldüğü üzere yaşın ilerlemesiyle birim alandaki bez sayılarında oluşan düşüşün servikal bölümde torakal bölüme oranla daha belirgin olması, servikal bölümün fonksiyonuna bağlı olarak daha çok büyüdüğünü ifade edebilir.

Tavukta servikal özofagus bölümünde torakal bölümden daha fazla miktarda bez bulunduğu (2), ördekte ise torakal bölümün kaudal parçasına doğru bez sayısının arttığı (42) bildirildiği halde, bıldırcınlarda, her yaş grubunun servikal ve torakal özofagus bölümlerinde bulunan bez sayıları arasındaki farklılıkların istatistiksel açıdan önemsiz olduğu ve bu özelliği açısından bıldırcınların serçe (43) ve bülbül (44) ile benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Çeşitli kanatlı türlerinde özofagusta agregat lenf foliküllerinin bulunduğu ve bunların özellikle torakal özofagusun proventrikulusla birleşim yerinde görüldüğü bildirilmektedir (40,41,43,50). Özofageal tonsil olarak adlandırılan bu lenf folikülleri (40,41) mukozayla ilişkili lenfoid dokunun önemli bir üyesi olarak nitelendirilmektedir. Kanatlıların özofagusu ile ilgili çalışmalar (40,41,43-45,54), genelde erişkinler üzerinde gerçekleştirildiğinden lenf foliküllerinin yaşamın hangi döneminde şekillendiği bilinmemektedir. Sadece Shyla ve arkadaşları (42), ördeğin özofagusunun postnatal gelişimini incelemişler ve lenf foliküllerinin bulunduğundan söz etmişlerdir. Ancak bu foliküllerin postnatal gelişimin hangi gününde oluştuğu hakkında bir bilgi vermemişlerdir. Sunulan çalışma lenf foliküllerinin gelişiminin saptandığı ilk

çalışmadır. Bu çalışmada lenf foliküllerinin bir günlük bıldırcınlarda bulunmadığı ancak, 7 günlük ve sonrası yaş gruplarında korpus glandulelerin bir kenarında ya da bütün korpus glandule çevresinde yerleştiği belirlenmiştir. 7-28 günlük bıldırcınlarda sadece torakal bölümde bulunan lenf foliküllerine, 35 günlükten itibaren birkaç adet ve soliter tipte olmak üzere, servikal özofagusta rastlanmıştır. Torakal bölümdeki lenf foliküllerinin proventrikulusta da devam ettiği gözlenmiştir. Olah ve arkadaşlarının (40) bildirdiği gibi, bu lenf foliküllerinin, MALT'(Mukoza ile İlişkili Lenfoid doku)ın bir üyesi olduğu kabul edilmiştir.

Özofagusun lamina muskularisi hem memeli hem de kanatlı türleri arasında yapısal farklılıklar göstermektedir. Memelilerden insanda (11) ve kanatlı türlerinden de tavuk (15,45) serçe (43), bülbül (44) ve ebabil kuşunda(39) bildirildiği gibi, bıldırcınlarda da mukozal kıvrımların olduğu yerlerde lümeneye doğru çıkıntılar şekillendiren, longitudinal seyirli düz kas teli demetlerinden oluşan lamina muskularis özofagusun tüm uzunluğu boyunca seyreden oldukça kalın bir katman olarak izlenmiştir. Bıldırcınlarda da gevşek bir bağ dokudan oluşan ve kan, lenf damarları, sinir telleri ile yağ hücreleri içeren submukozanın oldukça dar olduğu ve diğer kanatlı türlerinininkine (2,39,42-45) benzer özellik taşıdığı saptanmıştır.

Tunika muskularis, memelilerde genelde iskelet kası tellerinden oluşmakla (2,15,16) birlikte, kanatlılarda düz kas özelliği gösterir (2,15,42-45). Tavuk (15,45), serçe (43), bülbül (44) ve ebabil kuşunda(39) içte kalın sirküler, dışta ince longitudinal seyirli düz kas hücrelerinden oluştuğu bildirilmesine karşılık, ördekte içte longitudinal, dışta ise sirküler seyirli kas katmanının bulunduğundan söz edilmektedir (42). Sunulan çalışmada bıldırcın özofagusunun tunika muskularisinin tavuk (15,45), serçe (43), bülbül (44) ve ebabil kuşunkisi (39) ile aynı özelliği taşıdığı, ancak ördekte farklı olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma ile diğer kanatlı türlerinde yapılmış çalışmalarda (15,39,43-45) mukozal kıvrımları destekleyen longitudinal kas katmanı lamina muskularis olarak tanımlandığı halde, ördekte yapılan araştırmada (42) lamina muskularisin bulunmadığı ve ayrıca tunika muskularisin iç longitudinal katmanının mukozal kıvrımları desteklediği bildirilmektedir. Bu nedenle kanatlı türlerinde varsayılan yapısal farklılıkların çelişkili tanımlamalardan kaynaklandığı düşünülmüş ve bıldırcın ile ördeğin özofagusu arasındaki farklılığın tunika muskularisin dış longitudinal kas katmanının bulunması olduğu sonucuna varılmıştır. Ördekte (42)

olduğu gibi bıldırcınlarda da özofagusun tunika muskularisinin kalınlığının yaşla arttığı tespit edilmiştir.

Memelilerde özofagusun servikal bölümü tunika adventisya ile torakal bölümü çoğu türde mediastinal pleura ile, abdominal bölümü ise peritoneal seroza ile örtülüdür (2,15,16). Bıldırcınlarda da diğer kanatlılarınkine (2,39,42-45) benzer şekilde servikal ve torakal özofagus bölümleri, kan ve lenf damarları ile sinir tellerini içeren elastik ipliklerden zengin gevşek bağ dokudan oluşan tunika adventisya ile sarılmıştır (2,15).

Gerek memelilerde ve gerekse kanatlılarda özofagus mukozasında bulunan bezler, mukus adı verilen sümüksü bir madde salgırlar. Bezler tarafından üretilen mukusun iki önemli fonksiyonu vardır. Bunlardan biri lokmanın nemlendirilmesini, yumuşatılmasını ve kayganlaştırılmasını sağlayarak proventrikulusa geçişine yardım etmektedir. Diğer fonksiyonu ise gıdalarla gelen yabancı maddeleri tutarak vücuda girişini engellemektedir (2,3,26).

Farklı memeli türlerinde, submukozada yerleşmiş olan özofagus bezlerinde bez epitel hücrelerinde üretilen müsinlerle ilgili bir çok çalışma yapılmıştır. Kuşlarda ise lamina propriyada yerleşim gösteren bezlerin müsin içerikleriyle ilgili birkaç çalışmaya rastlanmıştır (14,39,45,53). Bu çalışmalar da kanatlı türlerinden genellikle tavukta yoğunlaşmıştır (14,45,53,54). İnsanlarda (46,55) ve köpeklerde (52) submukozada yer alan bezlerin nötral ve asit müsinleri içerdikleri, sülfatlı asit müsinleri az miktarda bulduklarından söz edilmektedir. Tavuk özofagusundaki bezlerin ise çok sayıda pepsinojen granülü içerdiği (14) ve bu bezleri oluşturan müköz hücrelerin nötral, zayıf ve kuvvetli asit müsinlerden yana zengin olduğu, ancak glikojen içermedikleri bildirilmektedir (14,53). Bu bezlerde gözlenen PAS (+) boyanmanın nötral, sülfatlı asit müsinler ile sialo müsinlerin (14,53) ve visinal diol gruplarının göstergesi olduğu da vurgulanmaktadır (14,39,53). Sunulan çalışmada, tüm yaş gruplarında servikal ve torakal özofagus bölümlerindeki korpus glandule ve akıtıcı kanal epitelinin yoğun PAS (+) boyandığı, Best karmin ile ise boyanmanın olmadığı görülmüştür. Bezlerdeki glikojenin varlığını saptamak için diastaz ile sindirim işlemi yapıldıktan sonra, PAS reaktivitesi açısından herhangi bir değişikliğin olmaması, Kum' un (45) bildirdiğinin aksine, tavukta (14,53) ve ebabil kuşunda (39) olduğu gibi bıldırcınlarda özofagus bezlerinin glikojen içermediğini, ancak nötral müsinler açısından zengin olduğunu ve

visinal diol gruplarının (müsinlerdeki serin veya treoninin amino asitlerinin hidroksil grupları) bulunduğunu ortaya koymuştur.

Bıldırcınlarda AB(pH 2,5)-PAS kombine boyaması yapıldığında, bezlerin korpus glandulelerini oluşturan hücrelerin bazılarının hem nötral hem de asit müsinleri, bazılarının ise sadece nötral müsinleri içerdiği ve bez epitel hücrelerinin nötral müsin içeriğinin daha fazla olduğu saptanmıştır. Bir günlük bıldırcınlarda bezlerin korpus glandulelerinde nötral müsinlerin çoğunlukta, asit müsinlerin ise daha az miktarda olduğu, yedi günlükten itibaren ileri yaşlara doğru asit müsin içeriğinin arttığı görülmüştür. Tavuk (45,53) ve ebabil kuşunda (39) bildirildiği üzere, bıldırcınlarda da 28 günlükten itibaren AB (+) boyanma baskın olmak üzere mikst boyanan hücrelerin bezlerde çoğunluğu oluşturduğu saptanmış dolayısıyla bezlerdeki hücrelerin hem nötral hem de asit müsinleri içerdiği tespit edilmiştir. Tüm yaş gruplarında bezlerin akıtıcı kanalını oluşturan hücrelerin büyük çoğunluğunun AB (+) boyanma baskın olmak üzere mikst özellikle boyanması, bezlerin akıtıcı kanal epitelinde nötral ve asit müsinlerin birlikte bulunduğunun bir kanıtı olarak nitelendirilmiştir. Ayrıca fenil hidrazin-PAS reaktivitesinin akıtıcı kanal epitelinde sınırlı kalması akıtıcı kanal epitelinin periodat reaktif asit müsinleri yani sialomüsinleri içerdiğini göstermiştir.

AF-AB (pH 2,5) boyamasında, yumurtadan çıkışın birinci günündeki bezlerde kuvvetli sülfatlı asit müsinlerin çoğunlukta olduğu, çok az miktarda karboksilli müsinin bulunduğu, 7. günden itibaren zayıf sülfatlıların ve özellikle boyanma reaksiyonu zayıf olsa da karboksilli müsin içeriğinin yaşla birlikte arttığı ve tavukta bildirildiği (45) gibi çok az sayıda hücrenin kuvvetli sülfatlı müsinleri içerdiği saptanmıştır. Ayrıca, tavuklardan farklı olarak, AB (+) boyanmanın baskın olmadığı görülmüştür. Bıldırcınlarda servikal bölümdeki korpuslarda AB pozitifliğin torakal bölüme göre daha belirgin olması sialo müsin içeriğinin daha fazla olduğunu göstermiştir.

Bıldırcınlarda ayrıca fenil hidrazin-PAS reaktivitesinin servikal bölümde bulunan akıtıcı kanallarda torakal bölümdekilere kıyasla daha yoğun olarak görülmesi, servikal bölümdeki bezlerin akıtıcı kanallarının karboksilli, torakal bölümdekilerin ise sülfatlı müsinlerce zengin olduğunu göstermiştir.

İncelenen tüm yaş gruplarındaki bıldırcınlarda bezlerle ilişkili olan lenf foliküllerinde folikülü örten epitelin (FAE), bez epitelinden farklı olarak müsin boyalarıyla boyanmadığı belirlenmiştir.

Diğer kanatlı türlerinde belirtildiği (2,42-45) üzere, bıldırcınlarda da özofagusun genişlemesi şeklinde görülen kursağın özofagus ile aynı yapısal temel özellikleri taşıdığı saptanmıştır. Örnekte olduğu gibi (42), bıldırcınlarda da özofagus bölümlerinininkine kıyasla mukozal kıvrımlarının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Serçe (43) ve bülbülde (44) kursağın duvar ve epitel kalınlığının özofagusunkine kıyasla daha ince olduğu ifade edilmesine karşılık, bıldırcınlarda kursağın lamina epiteliyalisinin daha kalın ve mikroskobik papillaların da daha bol olduğu, ancak bu kanatlı türlerindeki (43,44) benzer şekilde, lamina muskularisin, özofagus bölümlerine göre daha ince olduğu gözlenmiştir. Ayrıca özofagusun lamina propriyasında bol miktarda görülen bezlerin, çoğu kanatlı türündeki (2,3,43-45) gibi bıldırcınların kursağında da lamina propriyada çok az sayıda bulunduğu ve kursağın servikal ile torakal özofagus bölümlerine yakın kısımlarında daha fazla oldukları tespit edilmiştir. Bıldırcınlarda bezlerin, genellikle basit alveolar özellik taşıdığı belirlenmiş olup, diğer kanatlı türlerinde, buna ilişkin herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır.

Bu bezlerde, özofagustakine benzer olarak nötral müsinlerin asit müsinlerden daha fazla olduğu, hücrelerin bazılarının hem nötral hem de asit müsinleri, bazılarının ise sadece nötral müsinleri içerdiği, glikojenin bulunmadığı belirlenmiştir. Ayrıca bezler asit müsin tipleri açısından değerlendirildiğinde, özofagusun torakal bölümündeki bezlerin özelliklerini taşıdığı gözlenmiştir.

Tablo 1'de görüleceği üzere 42 günlük bıldırcınların kursağında epitel kalınlığı ($466,8469 \pm 11,3950 \mu\text{m}$) bir günlüklerinkine ($193,7571 \pm 18,1852 \mu\text{m}$) kıyasla 2,41 kat kadar artmıştır. Kursak epitelinin özofagus bölümlerinininkinden daha kalın olmakla birlikte servikal özofagusunkine yakın değerler taşıdığı belirlenmiştir. Bu durumun kursağın gıdaları depolama fonksiyonundan dolayısıyla mekanik etkilere daha fazla maruz kalmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Kursak epitelinin kalınlığı yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde bir günlüklerin diğer yaşlardan farklı ($p < 0.05$) olduğu, 7 ile 14 günlükler arasındaki farkın önemsiz ($p > 0.05$) ancak 7 günlük ile diğer yaş grupları arasındaki farklılıkların önemli ($p < 0.05$) olduğu belirlenmiştir. 14 ile 21 günlükler arasındaki fark önemsiz ($p > 0.05$), 14 günlük ile 28, 35, 42 günlükler arasındaki farklılıklar ise önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). 21 günlük ile diğer yaş grupları arasındaki fark önemli ($p < 0.05$) iken, 28, 35 ve 42 günlükler karşılaştırıldığında aralarındaki farklılıkların önem taşımadığı ($p > 0.05$) görülmüştür.

Bu nedenle kursağı örten epitelin gelişiminin özofagustakine benzer şekilde yumurtadan çıkışın 21.-28. günleri arasında tamamlandığı düşünülmüştür.

Bütün bu bulgular, özofagus ve kursak epitelinin farklılaşma sürecinin prenatal dönemde tamamlandığını ancak, büyümesinin fonksiyonuna bağlı olarak postnatal dönemde de devam ettiğini göstermiştir. Özofagusun servikal bölümündeki bezlerin sialomüsinden daha zengin olduğu ve mukusun kaygan ve yapışkan olmasını sialik asit rezidülerinin sağladığı (26) düşünüldüğünde, özofagusun servikal bölümünün lokmanın nemlendirilmesi, yumuşatılması ve kayganlaştırılmasından sorumlu olduğu kanısına varılmıştır. Ayrıca özofagusun torakal bölümündeki bezlerin lenf folikülleriyle ilişkili olması ve folikülü örten epitelin (FAE), bez epitelinden farklı olarak müsün boylarıyla boyanmaması, bu bezlerde sülfatlı müsünlerin çoğunluğu oluşturması gibi özellikler ile sülfatlı müsünlerin görevleri (56) birlikte değerlendirildiğinde, özofagus bezlerinde sülfatlı müsünlerin ve lenf foliküllerinin mukozal bir bariyer olarak hizmet ettiği ve özofagusun torakal bölümünün birincil fonksiyonunun patojenlerin sindirim sisteminin ileri bölümlerine geçisini engellemek olduğu sonucuna varılmıştır.

6. KAYNAKLAR

1. Dursun N. Evcil Kuşların Anatomisi, Medisan Yayın Evi, Ankara, 2002:59-61.
2. Hodges RD. The Histology of the Fowl. Academic Press, London, New York, San Francisco, 1974: 45-47.
3. King AS, Mc Lelland J. BIRDS: their structure and function, Second Ed., Bailliere Tindall, 1984: 90-94.
4. Aughey E, Frye LF. Comparative veterinary histology. Manson publishing Ltd., 2001: 105-107.
5. Imai M, Shibata T, Moriguchi K, Hayama H. Glands distributed in the lamina propria mucosae of the esophagus in the gecko and Japanese lizard. Okajimas Folia Anat Jpn, 1991; 68: 289-293.
6. Imai M, Shibata T, Izumi T. Histological and histochemical investigations on Japanese lizard esophagus. Okajimas Folia Anat Jpn, 1992; 69 : 25-34.
7. Imai M, Shibata T, Moriguchi K. Pepsinogen granules in the esophageal epithelium of the rock snake. Okajimas Folia Anat Jpn, 1991; 68: 231-234.
8. Pedini V, Scocco P, Radaelli G, Fagioli O and Ceccarelli P. Carbonhydrate histochemistry of the alimentary canal of the shi drum, *umbrina cirrosa* L. Anat. Histol. Embryol, 2001; 30: 345-349.
9. Pedini V, Dall'aglio C, Parillo F and Scocco P. A lectin histochemical study of the oesophagus of shi drum. Journal of Fish Biology 2004; 64: 625-631.
10. Ezeasor DN. Light and Electron Microscopic Studies on the Esophageal Epithelium of the Rainbow Trout, *Salmo gairdneri*. Anat Anz 1984; 155: 71-83.
11. Banks WJ. Applied Veterinary Histology. Third Edition By Mosby-year book, Inc., 1993: 336-337.

12. Cormack HD . Ham's Histology. Ninth edition. By J. B. Lippincott Company, 1987: 493-494.
13. Erbençi T. Özel Histoloji Atlası ve Özet Histoloji. III. Baskı. İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi El Kitapları Serisi, 1984; 143.
14. Shibata T, Imai M, Moroguchi K, Takada Y, Hayama H. Actual characteristics of the glands distributed in the lamina propria mucosae of the fowl esophagus. Okajimas Folia Anat Jpn 1991; 68 (1): 45-50.
15. Tanyolaç A. Özel Histoloji, Ankara, 1993: 71-72.
16. Dellmann DH. Textbook veterinary histology. Fourth Edition. By Lea &Febiger, 1993: 165-167.
17. Wehner GR., Harrold RL. Crop volume of chickens as affected by body size, sex and breed. Poult Sci . 1982; 61: 598-600.
18. Seo K-H, Holt PS, Vaughn LE, Gast RK, Stone HD. Detection of salmonella enteritidis-specific immunoglobulin a antibodies in crop samples from chickens infected with salmonella enteritidis. Poultry Sci 2003; 82: 67-70.
19. Bayer RC, Chawan CB, Bird FH. Scanning electron mikroskopy of the chicken crop-the avian rumen. Poult Sci 1975; 54 :703-707.
20. Holdt Peter S, Vaughn Lara E, Gast Richard K, Stone Henry D. Development of a lavage procedure to collect crop secretions from live chickens for studying crop immunity. Poultry Science 2003; 82: 67-70.
21. Mckee T, Mckee JR. Biochemistry, The Molecular Basis of Life. Third Edition. By the McGraw-Hill Companies 2003; 201-226.
22. Shimizu T et all. Differential properties of mucous glycoproteins in rat nasal epithelium. A comparison between allergic inflammation and lipopolysaccharide stimulation. Am J Respir Crit Care Med 2001; 164: 1077-1082.
23. Reid CJ and Harris A. Developmental expression of mucin genes in the human gastrointestinal system. Gut, 1998; 42: 220-226.
24. Seyrek K. The Third Alphabet of Life: Carbohydrate-Protein Interactions. Turk J Vet Anim Sci 2004; 28: 787-792.
25. Champe PC, Harvey VA. Biochemistry. Lippincott' s Illustrated Review, 1994: 147-156.
26. Bhavanandan VP, Ringler NJ and Gowda DC. Identification of the glycosidically bound sialic acid in mucin glycoproteins that reacts as " free sialic acid " in the Warren assay. Glycobiology, 1998; 8: 1077-1086.
27. Thornton DJ, Sheehan JK. From Mucins to Mucus. Proc Am Thorac Soc 2004; 1: 54-61

28. Diaz AO, Garcia AM, Devinenti CV, Goldemberg AL. Ultrastructure and histochemical study of glycoconjugates in the gills of the white croaker (*Micropogonias furnieri*), *Anat Histol Embryol* 2005; 34: 117-122.
29. Scocco P, Acilci D, Menghi G And Ceccarelli P. Unusual glycoconjugates in the oesophagus of a tilapine polyhybrid. *Journal of Fish Biology* 1998; 53: 39-48
30. Brockhausen I. Clinical aspects of glycoprotein biosynthesis. *Crit Rev Clin Lab Sci* 1993; 30: 65-151.
31. Bancroft JD, Stevens A. Theory and practice of histological techniques. Churchill Livingstone. Thrd Ed, 1990: 177-186.
32. Turck D, Feste AS, Lifschitz CH. Age and diet affect the composition of porcine colonic mucins. *Pediatr Res* 1993; 33:564-7.
33. Filipe MI, Sandey A, Carapeti EA. Goblet cell mucin in human foetal colon, its composition and susceptibility to enzyme degradation: a histochemical study. *Symp Soc Exp Biol*, 1989; 43: 249-58.
34. Cebra JJ. Influences of microbiota on intestinal immune system development. *Am J Clin Nutr* 1999; 69:1046-51.
35. Sheahan DG, Jervis HR. Comparative histochemistry of gastrointestinal mucosubstances. *Am J Anat* 1976; 146: 103-31.
36. Bancroft JD, Cook HC. Manual of histological techniques. First published, Longman Group Limited, 1984: 102-103, 111-114, 122-123.
37. Özdamar K. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi. 2. baskı, Kaan Kitap Evi 1999: 369-376.
38. Savory CJ. An Investigation into the role of the crop in control of feeding in japanese quail and domestic fowls. *Physiology and Behavior* 1984; 35: 917-928.
39. Srisai D, Juntaravimol S, Pongkete P, Koonjaenok S, and Suprasert A. Histological and histochemical studies on esophagus of the Germain's swiftlet (*Collocalia germani* Dustalet, 1878). *Kasetsart Veterinarian* 2002; 12: 16-21.
40. Olah I, Nagy N, Magyar A, Palya V. Esophageal tonsil: a novel gut-associated lymphoid organ. *Poult Sci* 2003; 82: 767-770.
41. Nagy N, Igyarto B, Magyar A, Gazdag E, Payla V, Olah I. Oesophageal tonsil of the chicken. *Acta Veterinaria Hungarica* 2005; 53: 173-188.
42. Shyla P, Ommer PA, Paily L. Posnatal development of the oesophagus and crop of the duck. *Journal of Veterinary and Animal Sciences* 1991; 22 : 80-88.
43. Klem Djr, Brancato CR, Catalano JF, Kuzmin FL. Gross morphology and general histology of the esophagus, ingluvies and proventriculus of the house sparrow (*Passer Domesticus*). *Proceeding of the Pennsylvania Academy of Science* 1982; 56: 141-146.

44. Klem D jr. at all. Gross morphology and general histology of the alimentary tract of the american robin (*Turdus Migratorius*). Proceeding of the Pennsylvania Academy of Science 1984; 58: 151-158.
45. Kum Ş. Broylerlerde dil ve özofagus-proventrikulus arası bölge üzerinde histolojik ve histokimyasal çalışmalar. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi 2002; 49:165-171.
46. Schulze MD K, Ellerbroek S and Martin J. Matrix composition in opossum esophagus. Digestive Diseases and Sciences 2001; 46: 968-975.
47. Long JD and Orlando RC. Esophageal submucosal glands: structure and function. The American Journal of Gastroenterology 1999; 94: 2818-2824
48. Poorkhalkali N, Jacobson I, Helander HF. Lectin histochemistry of the esophagus in several mammalian species. Anat Embryol 1999; 200: 541-549.
49. Reece WO. Physiology of domestic animals. Williams & Wilkins, Second ed, 1997: 277-323.
50. Rahman ML, Islam MR, Masduzzaman M and Khan MZI. Lymphoid tissues in the digestive tract of deshi chicken (*Gallus domesticus*) in Bangladesh. Pakistan Journal of Biological Sciences 2003; 6:1145-1150.
51. Jamdar MN, Ema AN. The submucosal glands and the orientation of the musculature in the oesophagus of the camel. J Anat 1982; 135: 165-171.
52. Henk WG, Hoskins JD, Abdelbaki YZ. Comparative morphology of esophageal mucosa and submucosa in dogs from 1 to 337 days of age. Am J Vet Res 1986; 12: 2658-2669.
53. Suprasert A, Fujioka T. Lectin histochemistry of glycoconjugates in esophageal mucous gland of the chicken. Jpn J Vet Sci 1987; 49: 555-557.
54. Gheri G, Gheri Bryk S, Sgambati E, Gulisano M. Characterization of the glycoconjugate sugar residues in developing chick esophageal epithelium. Acta Histochem 1988; 83: 91-7.
55. Hopwood D, Coghill G and Sanders DSA. Human oesophageal submucosal glands Their detection mucin, enzyme and secretory protein content. Histochemistry 1986; 86: 107-112.
56. Brockhausen I. Sulphotransferases acting on mucin-type oligosaccharides. Biochemical Society Transactions 2003; 31: 318-325.

ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Hakan SAĞSÖZ

Doğum tarihi : 06.03.1979

Doğum yeri : Kars

İlköğretim : Atatürk İlköğretim Okulu, Kars, 1987

Ortaöğretim : Kağızman Lisesi, Kars, 1997

Lisans : Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Kayseri, 2002

Sürekli Adres: Ömernamlı Cad., Erkin Apt. No: 1/16 Karamürsel / KOCAELİ

Telefon : 0262 4543723

e-posta : hsagsoz@yahoo.com