

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**UEA, ConA ve WGA LEKTİNLERİNİN BILDİRCİN (*Coturnix coturnix*) PROVENTRİKULUS VE GİZZARD MUKOZALARINDAKİ
DAĞILIMI**

Tuğçe IŞIM

**Danışman
Dr. Öğretim Üyesi Kenan ÇINAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
ISPARTA - 2020**



© 2020 [Tuğçe IŞİM]

TEZ ONAYI

Tuğçe IŞİM tarafından hazırlanan "**UEA, ConA ve WGA Lektinlerinin Bildircin (*Coturnix coturnix*) Proventrikulus ve Gizzard Mukozalarındaki Dağılımı**" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri üyeleri önünde Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Biyoloji Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak başarı ile savunulmuştur.

Danışman **Dr. Öğretim Üyesi Kenan ÇINAR**

Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi **Dr. Öğretim Üyesi Emel DEMİRBAĞ**

Süleyman Demirel Üniversitesi

Jüri Üyesi **Prof. Dr. Emel ERGÜN**

Ankara Üniversitesi

Enstitü Müdürü **Doç. Dr. Şule Sultan UĞUR**

TAAHHÜTNAME

Bu tezin akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını beyan ederim.

Tuğçe IŞIM



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Sindirim Sistemi	1
1.2. Kanatlılarda Sindirim Sistemi	12
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	19
3. MATERYAL VE YÖNTEM	30
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	31
4.1. Proventrikulus, Preventrikulus ve Özofagus	31
4.2. Gizzard	45
5. TARTIŞMA VE SONUÇLAR.....	57
KAYNAKLAR	62
ÖZGEÇMİŞ.....	67

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

UEA, ConA ve WGA LEKTİNLERİNİN BILDİRCİN (*Coturnix coturnix*) PROVENTRİKULUS VE GİZZARD MUKOZALARINDAKİ DAĞILIMI

Tuğçe IŞIM

Süleyman Demirel Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Kenan ÇINAR

Bu tez çalışmasında bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) proventrikulus ve gizzardları materyal olarak kullanıldı. Örneklerden 5-6 mikro metre kalınlığında alınan kesitlere lektin immünohistokimya yöntemi uygulandı. Proventrikulusun bezlerinde N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit) ve α -D-Man; α -D-Glc rezidülerine sahip glikokonjugatların bulunduğu görülmüştür. Lamina epitelyaliste en yoğun N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit), eritrositlerde A-L-Fukoz, tunika muskularis ve tunika serozada ise N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit) ve α -D-Man; α -D-Glc rezidülerine sahip glikokonjugatların bulunduğu görülmüştür. Endotelde α -D-Man; α -D-Glc rezidülerine sahip glikokonjugatların bulunduğu görülmüştür. Bağ dokusu ipliklerinde yoğunluk N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit) ve A-L-Fukoz rezidülerine sahip glikokonjugatların bulunduğu görülmüştür. Gizzard bezlerinde N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit) ve A-L-Fukoz rezidülerine sahip glikokonjugatların yoğun olarak bulunduğu görülmüştür. Lamina epitelyalis, bağ doku iplikleri ve endotelde N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit) rezidülerine sahip glikokonjugatların yoğun olarak bulunduğu görülmüştür. Tunika muskulariste A-L-Fukoz rezidülerine sahip glikokonjugatların bulunduğu görülmüştür. Keratin tabaksında ise N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit) ve α -D-Man; α -D-Glc rezidülerine sahip glikokonjugatların yoğun olarak bulunduğu görülmüştür.

Mide mukozalarındaki glikokonjugatların dağılımlarının ve yoğunluklarının bölgeler ve türler arasında farklılık gösterdiği hayvanların beslendiği yemlerin içerisinde ki şeker oranlarına göre lektinlerle verdiği reaksiyonların değişiklik gösterebildiği kanısına varılmıştır. Kansere teşhislerinde, lektin toleransının belirlenmesinde ve literatürde *Coturnix coturnix japonica*'nın mide mukozasında UEA-I, ConA ve WGA lektinlerine ait bir çalışma bulunmaması sebebiyle katkıda bulunulacağı kanısına varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Proventrikulus, gizzard, UEA-I, ConA, WGA.

2020, 67 sayfa

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

DISTRIBUTION OF UEA, ConA, and WGA LECTINS IN THE QUAIL (*Coturnix coturnix*) PROVENTRICULUS AND GIZZARD MUCOSAS

Tuğçe IŞİM

Süleyman Demirel University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Kenan ÇINAR

In this thesis study, quail (*Coturnix coturnix japonica*) proventrikulus and gizzards were used as material. Lectin immunohistochemistry method was applied to the sections taken 5-6 micro meters thick from the samples. Glucoconjugates with N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) (sialic acid) and α -D-Man, α -D-Glc residues were found intensively in the glands of the proventriculus. The most dense N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N-acetylneuraminic acid (NeuNac) (sialic acid) in lamina epithelialis, N-acetyl β -D glucosamine in erythrocytes, in tunica muscularis and tunica serosa (β -D-GlcNac), N-acetylneuraminic acid (NeuNac) (sialic acid), α -D-Man and α -D-Glc glucoconjugates residues intensively were found. In the endothelium glucoconjugates with α -D-Man and α -D-Glc residues were found intensively. Glycoconjugates with density N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N- acetylneuraminic acid (NeuNac) and A-L-Fucose residues were found intensively in connective tissue fibers. Glycoconjugates with N-acetyl β -D glycosamine (β -D-GlcNac), N-acetylneuraminic acid (NeuNac) and A-L-Fucose residues were found extensively in the gizzard glands. Glycoconjugates with N-acetyl β -D glucosamine (β -D-GlcNac), N-acetylneuraminic acid (NeuNac) (sialic acid) residues were found intensively in lamina epithelialis, connective tissue fibers and endothelium. Glycoconjugates with A-L-Fucose residues were found in the tunica muscularis. In the keratin layer, N-acetyl β -D glycosamine (β -D-GlcNac), N-acetylneuraminic acid (NeuNac) (sialic acid), α -D-Man, α -D-Glc glycoconjugates with residues were found intensively.

It was concluded that the reactions with lectins can vary according to the sugar content in the feeding of animals where the distribution and density of the glucoconjugates in the gastric mucosa have differens between regions and species. It has been concluded that in cancer diagnoses, in determining lectin tolerance and in the literature, *Coturnix coturnix japonica* does not have a study of UEA-I, ConA and WGA lectins in the gastric mucosa. So it is believed that this study will provide some literature and can fill the gaps in this area.

Keywords: Proventriculus, gizzard, UEA-I, ConA, WGA.

2020, 67 pages

TEŞEKKÜR

Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Dr. Öğretim Üyesi Kenan ÇINAR'a teşekkürlerimi sunarım. Literatür araştırmalarımda yardımcı olan değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Emel DEMİRBAÇ'a, desteklerini ve yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Deniz OKUDAN, Rovshan JABBAROV ve Ömer Mustafa TOSUN'a teşekkür ederim.

FYL-2019-7369 No'lu proje ile tez çalışmamı maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür ederim.

Eğitim hayatım boyunca desteklerini esirgemeyen canım ailem annem Necla IŞIM, babam Suat IŞIM, abim Tunç IŞIM, müstakbel eşim Alparslan ARSLAN ve rahmetli eniştem Lütfü ESİRTGEN olmak üzere tüm aileme beni tezimin ve eğitim hayatımın her aşamasında sabırla destekledikleri ve tüm yardımları için teşekkürü bir borç bilirim.

Tuğçe IŞIM
ISPARTA, 2020

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 4.1. Preventrikulus. Epitel hücrelerinin yüzeyinde güçlü (kalın oklar), apikal sitoplazmalarında zayıf reaksiyon (ince oklar). UEA-I. Bar 200 µm.	31
Şekil 4.2. Preventrikulus. Çok katlı yassı örtü epitelinin prizmatik hücrelerinde güçlü (kalın oklar), yassı hücrelerinde orta yoğunlukta reaksiyon (ince oklar). UEA-I. Bar 200 µm.	32
Şekil 4.3. Proventrikulus. Bileşik bezlerde (oklar) ve bağ dokusu hücrelerinde (yıldız) orta yoğunlukta reaksiyon. UEA-I. Bar 200 µm.	32
Şekil 4.4. Preventrikulus. Bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 400 µm.	33
Şekil 4.5. Proventrikulus. Kan damarının tunika media tabaksında zayıf reaksiyon (oklar). UEA-I Bar 200 µm.	33
Şekil 4.6. Preventrikulus. Prizmatik hücrelerde güçlü reaksiyon (oklar). UEA -I. Bar 400 µm.	34
Şekil 4.7. Proventrikulus. Eritrositlerde güçlü reaksiyon (oklar). UEA- I. Bar 200 µm.	34
Şekil 4.8. Preventrikulus. Basit bezde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 µm.	35
Şekil 4.9. Proventrikulus. Bileşik bez hücrelerinde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 µm.	35
Şekil 4.10. Proventrikulus. Bağ dokusu hücrelerinde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 µm.	36
Şekil 4.11. Proventrikulus. Bağ dokusu ipliklerinde orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 µm.	36
Şekil 4.12. Preventrikulus. Kapillerde güçlü reaksiyon (ok). ConA. Bar 200 µm.	37
Şekil 4.13. Proventrikulus. Damar endotelinde güçlü reaksiyon (ok). ConA. Bar 200 µm.	37
Şekil 4.14. Preventrikulus. Epitelin yüzeyinde orta yoğunlukta (siyah oklar), prizmatik hücrelerin bazalinde güçlü reaksiyon (kırmızı oklar). ConA. Bar 400 µm.	38
Şekil 4.15. Proventrikulus. Kanal yüzeyinde orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 µm.	38
Şekil 4.16. Proventrikulus. Longitudinal kas tabakasında (kalın ok) ve damar media tabakasında (yıldız) orta yoğunlukta, sirküler kas tabakasında güçlü reaksiyon (ince ok). ConA. Bar 400 µm.	39
Şekil 4.17. Proventrikulus. Tunika seroza bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 µm.	39
Şekil 4.18. Proventrikulus. Tunika serozada orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 µm.	40
Şekil 4.19. Proventrikulus. Örtü epiteli yüzeyinde çok güçlü (kalın oklar),örtü epiteli hücrelerinin apikalinde güçlü reaksiyon (ince oklar). WGA. Bar 400 µm.	41
Şekil 4.20. Proventrikulus. Basit bezlerin tubuler kısımları orta yoğunlukta (ince oklar), alveoler kısımları güçlü reaksiyon (kalın oklar). WGA. Bar 400 µm.	42

Şekil 4.21. Proventrikulus. Bileşik bezde güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 µm.....	42
Şekil 4.22. Proventrikulus. Sirküler kaslarda (yıldız) orta yoğunlukta, longitudinal kaslarda (oklar) güçlü reaksiyon. WGA. Bar 400 µm	43
Şekil 4.23. Proventrikulus. Bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 µm	43
Şekil 4.24. Proventrikulus. Tunika seroza bağ dokusu iplikleri güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 µm.....	44
Şekil 4.25. Özofagus. Örtü epiteli hücrelerinde güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 µm	44
Şekil 4.26. Özofagus. Yassı hücreler güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 µm.....	45
Şekil 4.27. Gizzard. Basit bezlerin dip kısımlarındaki hücreler güçlü reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 400 µm	45
Şekil 4.28. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (yıldız). UEA-I. Bar 200 µm	46
Şekil 4.29. Gizzard. Basit bezlerde zayıf reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 µm.....	46
Şekil 4.30. Gizzard. Yüzey epiteli hücrelerinde orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 µm.....	47
Şekil 4.31. Gizzard. Epitel hücrelerinin bazalinde zayıf reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 µm.....	47
Şekil 4.32. Gizzard. Tunika muskulariste orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 µm.....	48
Şekil 4.33. Gizzard. Tunika muskulariste güçlü reaksiyon (oklar). UEA I. Bar 200 µm	48
Şekil 4.34. Gizzard. Keratin tabakasında zayıf (ince oklar) ve orta yoğunlukta reaksiyonlar (kalın oklar) tespit edilmiştir. UEA-I. Bar 400 µm	49
Şekil 4.35. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 µm.....	49
Şekil 4.36. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 µm.....	50
Şekil 4.37. Gizzard. Epitel yüzeyi orta yoğunlukta (kalın oklar), keratin tabakası güçlü reaksiyon (ince oklar). ConA. Bar 400 µm.....	50
Şekil 4.38. Gizzard. Kapiller endotelinde zayıf reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 µm	51
Şekil 4.39. Gizzard. Vena (kalın ok), kapiller endoteli (ince ok) ve kan damarı endoteli (sarı ok) güçlü reaksiyon. WGA. Bar 400 µm	51
Şekil 4.40. Gizzard. Endotel güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 µm.....	52
Şekil 4.41. Gizzard. Keratin tabakası (kalın oklar) ve epiteli tabakası (ince oklar) güçlü reaksiyon. WGA. Bar 400 µm.....	52
Şekil 4.42. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (oklar) . WGA. Bar 200 µm.....	53
Şekil 4.43. Gizzard. Basit bezlerin alveoler kısımları çok güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 µm	53
Şekil 4.44. Gizzard. Bağ dokusu iplikleri güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 µm	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. İzole edilmiş bazı bitkisel lektinler ve spesifik karbohidrat rezidüleri	24
Çizelge 2.2. İzole edilmiş bazı hayvansal lektinler ve spesifik karbohidrat rezidüleri	24
Çizelge 3.1. Kullanılacak lektin çeşitleri, bağlanma bölgeleri ve dilüsyon oranları	30
Çizelge 4.1. Proventrikulus mukozasında uygulanan lektinlerin dağılımları ve yoğunlukları.....	55
Çizelge 4.2. Gizzard mukozasında uygulanan lektinlerin dağılımları ve yoğunlukları	56



1. GİRİŞ

1.1. Sindirim Sistemi

Sindirim sistemi, ağız ile başlayıp anüs ile sonlanan ve çeşitli bölgelerde genişleme gösteren kanal şeklindeki organlar ile bu kanalın dışında yerleşim gösterip salgılarını bu organlara akıtarak sindirim mekanizması üzerinde görev alan bezlerden oluşmuştur. Kanal şeklinde ki organlar ağız boşluğu, yutak, yemek borusu, mide, bağırsaklar ve anüsten oluşurken bezler ise tükürük bezleri, pankreas ve karaciğerden oluşur (Erençin, 1971).

Ağız boşluğu gıdaların alınması ve parçalanmasından sorumlu, yutak özofagus ve anüs gıdaların taşınması ve önemli bir değişikliğe uğramadan kalıntılarında dahil olup atılmasından sorumlu basit geçiş bölümü olarak adlandırılır. Asıl sindirim mide ince bağırsak ve kalın bağırsak tarafından enzimler yardımıyla gerçekleştirilir. Tükürük bezi, karaciğer ve pankreas salgılarını uzun akıtıcı kanallar vasıtasıyla ağız boşluğu ve bağırsakların başlangıç kısımlarına ulaştırarak sindirim işleminin başlamasına ve işlemesine yardımcı olmaktadır (Özer, 2016).

Sindirim sisteminin temel fonksiyon ve görevleri sırasıyla sayılacak olursa; organizmanın temel enerji ihtiyacını karşılamak amacıyla besinleri alma, alınan besinleri mekanik ve kimyasal yollar ile parçalama, parçalanmış besinleri emme, emilen besinleri yeniden kullanabilmek amacıyla kan ve lenf yolları ile taşımak, emilemeyen besin maddelerini dışarıya atmak şeklinde sayılabilir (Erençin, 1971).

Tüketilen gıdaların çeşitliliğine ve hayvanların beslenme alışkanlıklarına göre sindirim sistemi elemanlarında çeşitli değişiklikler meydana gelir. Bu değişikliğe uyan elemanlar ise; diş, dil, mide ve ince bağırsaktır. Bu duruma örnek olarak Ruminant grubunda bulunan hayvanların kaba lifli gıdaları sindirebilmek için ön mideleri, karnivorların ise büyük etleri parçalayabilmesi için dişleri özelleşmiştir (Özer, 2016).

Sindirim sisteminin bütün lümenine sahip organlarında ortak bir yapı vardır. Bu organların duvarı lümenenden itibaren; tunika mukoza, submukoza, tunika muskularis ve tunika seroza/adventisya olmak üzere dört tabakadan oluşur (Ham, 1957).

1. Tunika Mukoza: Ağız boşluğundaki organlar, yutak, özofagus, geniş getirenlerin ön mideleri, tek parmaklı ve domuz midelerinin ön bölümü ile anüs kutan (derisel) mukoza ile mide, ince ve kalın bağırsaklar ise glanduler (bezselle) mukoza ile kaplıdır. Tunika mukoza genellikle üç tabakadan meydana gelir. Bunlar ise:

a. Lamina epiteliyalis: Kutan mukozalarda çok katlı yassı, glanduler mukozalarda ise tek katlı ve yalancı çok katlı prizmatik epitel hücrelerden meydana gelir. Bazı organlarda bazal membran üzerinde bulunan kadeh hücreleri gibi çeşitli hücrelerle de karşılaşılabilir.

*Kadeh Hücresi: Genellikle sindirim ve solunum sistemlerini astarlayan tek tabakalı örtü epitel hücrelerinin aralarında bulunan, mukus salgılayarak çevredeki hücrelerin yüzeyinin korunması ve kayganlığını sağlayan, çekirdeği bazal bölgeye yakın bulunan, kadeh biçimindeki tek hücreli bir bez diğer adıyla da goblet hücresi.

b. Lamina propriya: Bazal membranın altında bulunan bu kat çoğunlukla kompakt yani sıkı bağ dokudan oluşmuştur. Kan ve lenf damarları bu bölgede bulunur. Çeşitli lenf follikülleri, lenfoid dokular ve bezlere de rastlanmaktadır. Sinir hücreleri ve sinir tellerinden ibaret ağlar da bu bölgede görülürmektedir.

c. Lamina muskularis: Düz kas tellerinden ibaret ince bir katmandır ancak bazı organlarda bulunmamaktadır (Tanyolaç, 1993).

2. Submukoza: Mukozanın altında bulunan ve gevşek bağ dokusuna sahip tabakadır. Hem kutan mukozaya sahip hem de glanduler mukozaya sahip bazı

organlarda bez içerir. Kan ve lenf damarları, sinir hücreleri ve sinir telleri bu kısımda bulunmaktadır (Tanyolaç, 1993).

3. Tunika Muskularis: Besin maddelerinin sindirim sisteminde ileriye doğru iletilmesinden sorumlu olan kas tabakasıdır ve kanal şeklinde ki organlarda genellikle iki katlı olup iç kas tabakası dairesel dış kas tabakası ise uzunlamasına yerleşim gösterir. İç ve dış kas tabakaları arasında Auerbach miyenterik sinir pleksüsleri bulunmaktadır. İstemli çalışan organlarda çizgili kas tellerinden, istemsiz çalışan organlarda ise düz kas tellerinden meydana gelmektedir (Tanyolaç, 1993).

4. Tunika seroza/adventisya: Bu tabaka tunika muskularisi dıştan saran bağ doku tabakasıdır. Göğüs, kalp ve karın boşluğu içerisinde ki organlar bu katmanla sarılmaktadır. Bu organlar dışında yerleşmiş olan organlar ise adventisya tarafından sarılmaktadır. Seroza tabakasının üst tarafı mezotel hücreler ile kaplı olsa da adventisya tabakasının üst tarafı mezotel hücreleri ile kaplı değildir (Tanyolaç, 1993).

Kanal şeklinde ki sindirim sistemi organlarının duvar kısmında iki tip otonom sinir sistemine ait sinir telleri bulunur. Bunlar submukozada bulunan submukoza pleksüs ve tunika muskularis içinde bulunan pleksüs miyenterikustur (Tanyolaç, 1993).

A. Ağız Boşluğu: Ağız boşluğu sindirim kanalının ilk bölümü olup bütün memeliler ve diğer hayvan gruplarında beslenme, solunum ve konuşma fonksiyonlarına sahip karmaşık bir yapıya sahip olan sindirim kanalı organıdır. Duyuları almak, mekaniksel parçalamayı sağlamak, ıslatmak ve ilk enzimatik sindirim ile immun kontrol fonksiyonlarının gerçekleştirilmesi için özelleşmiştir. Bu bölüm dişlerin önünden başlayıp orofarinkse kadar uzanır ve sınırları önde dudaklar, yanlarda yanaklar, üstten sert ve yumuşak damak ve alttan ise dil tarafından sınırlandırılmaktadır. Dudaklar ve dişler arasında kalan bölüm vestibulum oris olarak adlandırılırken genellikle kutan mukoza ile kaplı olan bu kısımda işleve göre bölgelerde farklı yapılaşmalar gözlemlenmektedir. Bunlar

mekanik etkilerin yoğun olarak yaşandığı yanak, dudak, diş eti ve dil kısımlarında farklı yapısal keratinleşmeler ile gözlemlenmektedir. Keratinleşme boynuzlaşma olarak da bilinmekte olup özellikle geniş getiren hayvanlarda çok kuvvetli olarak gözlemlenmektedir. Kanatlılarda ağız girişi memelilerde ki gibi dudak ve dişlerin benzeri olan gaga ile sarılıdır. Os incisivum ve mandibulanın oluşturduğu kemik yapıyı, dermis ve epidermis tabakaları kaplayarak gaga meydana gelmektedir (Özer, 2016).

A.a. Dudaklar: Dudakların dış yüzü deri, iç yüzü kutan mukoza ile kaplıdır. Deri, mukoza ile birleştiği yere yakın kısımlarında ki kıl foliküllerini kaybeder. İç yüzde ki kutan mukozanın çok katlı yassı epiteli geniş getiren hayvanlarda ve atlarda keratinize olurken, etçiller ve domuzlarda keratinleşme görülmez. Bu farklılık beslenme alışkanlıklarından kaynaklanmaktadır. Dudak bezleri (*glandula labiales*) genellikle submukozada yerleşmekle birlikte lamina propriyada da gözlemlenmektedir. Tunika muskularis çizgili kas tellerinden oluşmuştur (Eşrefoğlu, 2016).

A.b. Yanaklar: Ağız boşluğunu yanlardan sınırlandıran yanaklar yapısal olarak dudaklara benzemektedir. Yanakların dış yüzünü deri, iç yüzünü ise kutan mukoza örter ve iç ve dış yüzler arasındaki dokunun esasını yanak kasları oluşturur. Lamina propria ve submukoza fibro-elastik özellikte olup bol yağ hücresi içerir ve ayrıca submukozada yanak bezleri (*glandula bukkales*) bulunur (Ovalle ve Nahrney, 2009).

A.c. Damak: Ağız boşluğunun tavan (tepe) kısmını şekillendiren damak önde sert damak olan palatum durum ve arkada yumuşak damak olan palatum molle ile oluşur. Sert damak kutan mukoza ile kaplı olup kompakt bağ dokuda bir yapıya sahiptir. Mukoza kemiğe yapışık durumdadır ve bağ doku içerisinde venöz pleksüsler bulunur. Submukoza sert damağın arka kısmında belirgin olarak bulunur ve bu kısımda müköz bezlerde belirgin olarak görülür ancak domuzlarda bu kısım gözlenmemektedir. Yumuşak damak ise burun boşluğuna bakan ve ağız boşluğuna bakan kısımlar olmak üzere iki kısımdan oluşur ve oral ve nazal olarak adlandırılırlar. Nazal kısım respiratorik (glandular) mukoza, oral kısım ise kutan

mukoza ile kaplıdır. Oral ve nazal bölümlerinin ikisinde de mukoza içerisinde yaygın veya nodül şeklinde lenfatik dokular bulunur. Lenfatik dokular tek parmaklılar ve domuzlarda bademcikleri yani tonsilleri oluştururlar ve bu kısımda ki uzunlamasına bulunan çizgili kaslar ile bağ doku bu iki mukozayı bir arada tutar (Stevens ve Lowe, 1997).

A.d. Dil: Gıdaların tutulması, çiğnenmesi ve yutulmasında önemli rol oynayan dilin esas yapısını iskelet kasları oluşturmaktadır. İskelet kası telleri longitudinal, vertikal ve transversal yönlerde yerleşerek her yönde hareket etme yeteneği sağlamaktadır. Kas tellerinin arasını bağ dokusu demetleri doldurur ve bu bağ doku ile submukozada dil bezleri bulunur. Müköz ve serö-müköz yapıda ki bu bezler salgılarını dil yüzeyine akıtırlar. Seröz bezler dil bezleri arasında çok daha fazla salgı yapan bezlerdir ve Ebner bezleri olarak da bilinir. Seröz bezler salgılarını tat tomurcukları arasına akıtarak değişik tatların alınması için papillaları yıkama görevi görür. Dil epitelini çok katlı yassı şeklinde olup dorsal yüzeyi kalın ventral yüzeyi ise daha incedir ki bu nedenle keratinleşme görülmez. Dorsal yüzeyde çok sayıda makroskopik papilla bulunur. Papillalar mekanik ve duyu alma işlevlerine göre sınıflandırılırken morfolojik özelliklerine göre de adlandırılırlar. Filiform, konikal ve lentiküler papillalar yeme esnasında gıdanın ağız içerisinde kalmasını sağlarken fungiform, foliat ve sirkumvallat papillalar tat duyularını alan tat tomurcuklarını içerirler (Ovalle ve Nahrney, 2009).

A.d.a. Papilla filiformis: İnsanlarda en çok bulunan tip papilladır. İplik gibi ince koni şekilli papillalar olup tat tomurcuğu içermeyen tek papilla türüdür. Sadece mekanik görevi vardır ve dil epitelini keratinsiz olmasına rağmen bu papillada keratinize yapılar bulunmaktadır (Eşrefoğlu, 2016).

A.d.b. Papilla fungiformis: Dilin tepe kısmına doğru sayıları artarak giden mantar şeklinde ki papilla türüdür. İçerisinde tat tomurcukları bulunur (Eşrefoğlu, 2016).

A.d.c. Papilla sirkumvallata: Az sayıda bulunmaktadır ve genellikle derin oluklarda bolca yerleşim gösterir. Ebner bezleri olan seröz kanallara açılırlar ve yan taraflarında oldukça fazla sayıda tat tomurcuğu bulunur (Eşrefoğlu, 2016).

A.d.d. Papilla foliata: Yaprak şeklinde olan ve dilin posterolateral kısımlarında bulunan papilla çeşididir. Özellikle tavşanlarda çok sayıda bulunur (Eşrefoğlu, 2016.).

A.e. Diş: Maksilla ve mandibulada bulunan, kendilerine özel alveoller içerisine yerleşen dişler, şekil ve fonksiyonları bakımından farklılık gösterirler. Kesici dişler kesme, köpek dişleri tutma ve delme, çiğneyici dişler ise çiğneme fonksiyonlarını yerine getirmek üzere özelleşmiştir. Dişler vücudun en sert oluşumları olup ve histolojik yapıları bakımından farklı kısımlarda incelenirler.

1. **Dentin:** Dişin esas kitlesini oluşturur. Pulpa boşluğunu yani kavum dentisi her taraftan sararak kuşatır kısaca dentin dişin iç duvarıdır. Dentin dişin taç kısmında mina, kök kısmında ise sement tarafından örtülür. Tek tırnaklılarda ve geniş getirenlerde çiğneyici dişler tamamen mina ile kaplıdır. Dişin boyun kısmında da mina ve sement, incelererek birbirlerine geçen tabaklar halinde dentini örter. Dentinde hücrelerarası madde, kemik dokuda olduğu gibi kireçlenmiş bir temel madde yani grundsubstans ve kollagen ipliklerden ibarettir. Dentinin sert olmasının sebebi temel madde içerisindeki hegzagonal kristal halindeki mineral tuzlardan kaynaklanır ve bu sertlik kemiktekinden daha ileri derecedir. Dentinin kemik dokudan farklılığı içerisinde hücre içermemesidir aynı zamanda dentin kan damarlarından da yoksundur.
2. **Mina:** Hücresel yapılar içermez ve vücudun en sert dokusu olarak tamamen inorganik maddelerden oluşur. Tek tırnaklılar ve geniş getirenler haricinde ki tüm hayvanlar ve insanlarda dişin sadece taç ve boyun kısmı mina ile kaplı olup bu yapıda da kan damarları ve sinir tellerine rastlanmaz.
3. **Sement:** Kemik dokudan yapısal değişikliklere uğrayarak oluşur. Bu doku lamelli ve fazla tabakalaşma içermeyen bir kısım olup diş yüzeyine paralel

olarak uzanan lakunları bulunur. Bu lakunlar kemik kanalcıkları aracılığıyla anastomozlaşılır. Sement üzerinde bol miktarda Sharpey ipliklerine rastlanırlar. Sement bütün dişin kök kısmını saran ve boyun kısmında da mina tabakasını da üstten kaplar. Otçullarda ise geniş getirenlerin kesici dişleri hariç diş her taraftan örter.

4. **Diş pulpası:** Pulpa boşluğunu dolduran müköz bağ doku özelliğinde bir kitleden ibarettir. Hücresel olarak zengin olan bu kısımda yıldız şekilli hücreler sitoplazma bağlantıları ile meydana gelmektedir. Dokuda elastik iplikler bulunmamakla birlikte kollagen ve retikulum iplikleri ise ince ve serbest olarak her yönde uzanarak bulunurlar. Dişin beslenmesini sağlayan pulpa çok sayıda kan damarını, miyelinli ve miyelinsiz sinir tellerini içerir.
5. **Periodontal membran:** Sementin dışında bulunan ve sementoblastlar tarafından üretilmiştir periodontal membran. Kan damarları da içeren bu membran içerisinde bol miktarda kollagen iplik ile fibroblastlar bulunur. Ortodontik müdahalelerde, periodontal membranına ait güçlü iplikler, dişin sınırlı hareketine olanak sağlar.
6. **Alveolar kemik:** Spongiyöz kemik yapısındadır.
7. **Diş eti:** Dişe ve alveol kemiğinin periosteumuna sıkıca tutunmuş bağ dokusu tabakasıdır. Gingivanın dişe tutunduğu noktanın üzerinde kalan ve nispeten hareketli olan bölümüne serbest gingiva, bu noktanın altında kalan bölümüne ise bağlı gingiva denir (Bölükbaşı, 1989).

A.f. Bademcikler: Ağız boşluğunun gerisinde ve yutakta yer alan lenforetiküler organlardır. Aslında grup şeklinde ki lenf folikülleri yapısındadır. Foliküllerin çoğu sentrum germinativuma sahiptir. Bademcik iltihabına tonsilit denir. Lenfatik sistemdeki diğer organlar gibi, bademcikler de bağışıklık sisteminin bir bölümünü oluştururlar ve enfeksiyona karşı vücudu koruma görevinde rol alırlar (Wikipedia, 2019).

B. Yutak: Ağız boşluğu ile solunum ve sindirim sistemleri arasındaki geçiş bölgesi olup iki bölümden meydana gelir. Farinksin ağız boşluğu ile yemek borusunu

birbirine bağlayan kısmına orofarinks, burun boşluğuna yakın kısımlarına ise nazofarinks denmektedir (Kierszenbaum, 2002).

1.Orofarinks: Kutan mukoza ile kaplı olup duvar yapısı tunika mukoza, submukoza, tunika muskularis ve tunika adventisyadan oluşmaktadır. Lamina propriyada lenf foliküllerine rastlanmaktadır. Lamina muskularis ise bu yapıda bulunmaz. Gevşek bağ dokudan oluşan tunika adventisyaya ise yutağı çevre dokulara bağlamaktadır (Kierszenbaum, 2002).

2.Nazofarinks: Yutağın ön solunum yollarına ait olan kısmı olup respiratorik mukoza ile kaplıdır. Submukoza içerisinde serömüköz bezler bulunurken geri kalan duvar bölümü orofarinks ile benzer yapıdadır (Kierszenbaum, 2002).

C. Yemek Borusu: Yutak ile mide arasında uzanan boru şeklinde ki organdır. Özofagus kısmen sindirilmiş besinlerin laringofarinksten mideye doğru peristaltizm hareketi ile ilerlemesini sağlar. Duvar yapısı dört tabakadan oluşur. Bunlar tunika mukoza, tunika submukoza, tunika muskularis ve seroza ya da adventisyadır. Sindirim sisteminin diğer parçalarından farklı olarak muskularis eksternası iki tip kas dokusu içerir. Özofagusun üst üçte birlik kısmında iskelet kası lifleri, orta üçte birlik kısımda düz ve iskelet kası karışımı ve alt üçte birlik kısımda sadece düz kas bulunur. Özofagusun her iki ucunda sfinkterler bulunur, üst sfinkter; krikofaringeus kası liflerinin anatomik olarak yoğunlaşmış yapısından oluşur alt uç ise üst uçtan farklı olarak fizyolojik bir sfinkterdir ve histolojik olarak daha az tanımlanmıştır. Genellikle mide içeriğinin özofagusa geri kaçmasını önler. Alt sfinkter intraluminal basıncının arttığı bölgedir. Kalan bölgelerde özofagus lümeni koollabedir ve geçici uzunlamasına katlantılar ile kıvrımlıdır. Besinlerin geçişi sırasında yüksek elastik doku içeriği nedeniyle gerilebilir özofagus duvarı, katlantıların düzleşmesine izin verir. Özofagus mukozası keratinize olmayan çok katlı yassı epitel, altında yer alan lamina propriya ve belirgin muskularis mukozasından oluşur. Çok katlı epitel 300-500 mikron kalınlığında sürtünme, aşınma ve yaralanmalara karşı koruma görevi üstlenir. Lamina propriya kapillerden, sinirlerden ve küçük lenfatik kanallardan zengin gevşek fibroelastik bağ dokusu yapısındadır. Koni şeklindeki papillaları düzensiz aralıklarla epitel içine uzanır ve genellikle epitel kalınlığının üçte ikisine

kadar girer. Muskularis mukozanın iyi tanımlanmayan iki düz kas tabakası bulunur. Düz kas tabakaları sarmal şeklinde ve uzunlamasına düzenlenmiştir. Muskularis mukoza, mukozanın sınırlandırılmış hareketleri ve katlanmalarına izin verecek şekilde koordine olur (Kierszenbaum, 2002).

D. Kursak: Kanatlılara özgü olan bu organ yemek borusunun kese biçiminde genişlemesiyle oluşur. Bu organ birçok kanatlı türünde besinlerin depolanarak mideye yavaşça geçmesini sağlar. Kursağın histolojik yapısı yemek borusuna benzer ancak farklı olarak lamina epitelyalisi yemek borusundan daha kalındır. Lamina propriyasında da basit dallanmış tubulo-alveoler yapıda bezler bulunur ve bu bezlere kaz ve kuğu gibi kanatlılarda yaygın olarak rastlanırken tavuklarda kursak ile yemek borusunun birleştiği bölgede rastlanır. Hindiler ve güvercinlerde ise bu bezler bulunmaz. Kursak özellikle güvercinlerde kursak sütü (kuş sütü) adı verilen bir sıvı salgılar. Kuluçkadan çıkan yavrunun bir süre beslenmesini sağlayan bu salgı lamina epitelyalisin yüzlek hücrelerinin döküntüsü ile oluşur (Reece, 2009).

E. Mide: Mide sindirim kanalının diyafram altında genişlemiş bir bölümüdür. Özofagus aracılığıyla gelen mekanik sindirim ile parçalanmış besinler burada çeşitli enzimler aracılığıyla gerçek anlamda sindirime uğrayarak kimus olarak adlandırılan bulamaç şeklinde bir maddeye dönüştürülür. Kimus daha sonra duodenuma gönderilir. Mide anatomik olarak beş kısımdan oluşur. Bunlar: Kardiya, Fundus, Korpus, Antrum, Pilor.

- 1. Kardiya:** Özofagusun giriş bölgesi ve yakın çevresini içeren sınırlı bir alanıdır.
- 2. Fundus:** Kardiyadan kubbe şeklinde yukarı doğru kabaran bölümdür.
- 3. Korpus:** Midenin gövdesidir.
- 4. Antrum:** Gövdenin incelerek uzanan alt bölümüdür.
- 5. Pilor:** Duodenuma komşu daralmış son bölümdür.

F. Bağırsaklar: Sindirim kanalının mideden sonra gelen dar ya da yer yer genişleme gösteren boru biçimindeki bölümüdür. Organizmaya alınan besin maddeleri sindirim kanalında mekaniksel, kimyasal ve mikrobiyolojik etkenlerle parçalandıktan sonra bağırsaklarda enzimatik değişikliklere uğrar. Bu şekilde ilkel unsurlarına ayrılan besin maddeleri organizmada değerlendirilmek üzere bağırsak lümeninden alınarak kan veya lenf sistemine aktarılırlar. Besin maddelerinin ilkel unsurlarına ayrılması ve emilimi daha çok bağırsakların proksimal kısmında gerçekleşirken distal kısımda ise daha çok emilemeyen unsurların organizmadan atılması işlemi yapılır. Bağırsakların gerek çapları gerekse üstlendikleri görevleri dikkate alınarak ince ve kalın bağırsaklar olarak iki ana bölüme ayrılır (Stevens ve Lowe, 1997).

F.a. İnce Bağırsak: İnce bağırsak genel olarak sindirimin tamamlandığı ve emilim olaylarının en üst düzeyde gerçekleştiği yerdir. Evcil hayvanlarda anatomik olarak duodenum, jejunum ve ileum olmak üzere üç bölümden oluşur. Histolojik olarak bu bölümler arasında kimi ayrıcalıklar olmasına karşın ortak birçok yapısal özellikler bulunur. Mideden bağırsaklara geçen içeriğin bağırsaklarda sindiriminde ya da besin maddelerinin emilebilecek formlara dönüşmesinde pankreasın ekzokrin salgısı, safra ve intestinal salgılar rol oynar. İnce bağırsaklar, sindirim ve emilim fonksiyonlarını kolaylaştırmak için özel yapılar içerirler. İnce bağırsak 6-8 m uzunluğunda olup sindirim kanalının en kıvrımlı bölümüdür. Midenin pilorundan başlar ileoçekal kapakla kalın bağırsağa bağlanır. Karın duvarına mezenterlerle tutunan ince bağırsaklar mezenterlere asılı olarak abdominal kavitede uzanırlar. At nalı biçiminde ki duodenum en kısa bölümdür ve 25-30 cm uzunluğu ile 12 parmak bağırsağı olarak da bilinir. Jejunum ortadadır. 2,5-3 m uzunluğundadır ve 4-4,5 m uzunluğundaki ileum ile devam eder. Minör değişiklikler olmasına rağmen genel histolojik yapıları benzerdir (Stevens ve Lowe, 1997).

F.b. Kalın Bağırsak: Kalın bağırsak sindirim kanalının kaudale uzanan kısmıdır. İleosekal kavşaktan başlar anüs ile sonlanır. Anatomik olarak sekum, kolon, rektum ve anüs olarak sınıflandırılır. Ancak bu bölümleri histolojik olarak birbirinden ayırt etmek oldukça zordur. Genel olarak yapıları ince bağırsağa

benzer. Memelilerin kalın bağırsaklarında villus intestinalisler bulunmaz. Kanatlılarda ise kalın bağırsakların başlangıç kısımlarında belirgin olan villus intestinalisler son kısımlara gidildikçe kaybolur. İnce bağırsaklara göre daha sık ve derin olan kriptlerde prizmatik epitel hücreleri ile çok sayıda kadeh hücresi ve az sayıda entero-endokrin hücre bulunur. Kadeh hücrelerinin sayısı anüse anüse doğru gidildikçe artar. Kalın bağırsaklarda Peneth hücresi bulunmaz. İnce bağırsaklardaki pilika sirkülarisler yerini uzunlamasına yerleşen katlanmalar bırakır. Lamina propriyada ve çoğunlukla tunika submukozaya kadar da uzanan diffuz lenfoid doku ve lenf foliküllerindeki artış ise dikkat çekicidir. Lenfoid dokunun fazla olması kalın bağırsakta aşırı derecede yüksek bir bakteri popülasyonunun bulunmasına bağlıdır. Organ bu özellikleri ile başlıca fonksiyonları olan su Emilimi, dışkı oluşturulması ve mukus üretimi için çok uygun bir yapıya sahiptir. Su epitel hücrelerinin bazal yüzlerinden sodyumun aktif geçişi ardından pasif olarak emilir (Stevens ve Lowe, 1997).

G. Sindirim Sistemi Bezleri: Sindirim bezleri, ağız boşluğu ve duodenuma boşalttıkları salgıları ile kayganlaştıma, koruma, sindirme ve emme fonksiyonlarında rol oynarlar. Büyük sindirim bezleri üç grupta toplanır. Bunlar; tükürük bezleri, pankreas ve karaciğerdir.

G.a. Tükürük Bezleri: Tükürük ağız mukozasını ve üst solunum yollarını ağız yoluyla bulaşan patojenlere karşı korumakla görevlidir. Yapısında immünglobulin A gibi salgı maddeleri ile lizozim enzimleri bulunur. Ağızda başlayan sindirimin sürdürülmesinde etkili olan tükürük bezleri majör ve minör olarak iki grupta incelenmektedir (Dicle Üniversitesi, 2019).

G.b. Pankreas: Karın boşluğunda bulunan pankreas endokrin ve ekzokrin salgı yapan kombine bir bezdir. Organı dıştan saran kapsülden ayrılan bağ doku tükürük bezlerinde olduğu gibi organın içlerine doğru girerek organı loplara ve lopçuklara ayırır. Langerhans adacıklarından oluşan endokrin kısım organın yaklaşık %2'sini oluşturur.

G.c. Karaciğer: Karaciğer vücudumuzun en büyük bez yapısına sahip doku kitlesini içerir. Vücudun en büyük iç organıdır ve karın boşluğunun sağ üst kadranını kaplarken sol üst kadranına doğrudan uzanır. Vücut ağırlığının %2.5'ini oluşturur. Safra kesesi, safra kanalları ve karaciğer 4. haftadan itibaren bağırsak taslağının ön bölgesinden (ön bağırsak, foregut) ventral yönde, endodermal bir tomurcuklanma şeklinde gelişmeye başlar. Duedonumu oluşturacak olan bu ön bağırsak bölgesinden kaynaklanan yapıya hepatik divertikulum denir. Hepatik divertikulum pars hepatica ve pars sistica olarak iki bölümde gelişim gösterir. Pars hepatica bölümünün kranial bölgesindeki hücreler hepatositlere farklılaşır ve karaciğer parankimini oluşturur. Hepatik divertikulunun sapını oluşturan kısım ortak safra kanalını, pars sistica denen kaudal kısmı sistik divertikulumu oluşturur. Buradan safra kesesi ve safra kanalı gelişir.

1.2. Kanatlılarda Sindirim Sistemi

Kuşlarda sindirim sistemi, sindirim kanalı ile yardımcı organlardan meydana gelmektedir (Aksoy, 1993). Sindirim kanalı gaga, ağız, yemek borusu, kursak, proventrikulus (bezli mide), gizzard (kaslı mide), ince bağırsak ve kalın bağırsaklardan meydana gelmektedir (Aksoy, 1993; Karadağ ve Nur, 2004).

Sindirim kanalı gaga ve ağızla başlamaktadır. Ağız ve farinks mukozası çok katlı epitelden meydana gelir. Üst gaga Os incisivum, alt gaga ise mandibuladan oluşmaktadır. Gaga bu sayede bu oluşumlara kılıf şeklinde yerleşmiştir. Gaga besinlerin yakalanmasında ve taşınmasında, savunmada, tüylerin düzeltilmesi ve temizlenmesinde ve ayrıca yuva yapımında görev alır. Ağızda dişler ve dudaklar yoktur bunlar kuşların uçabilme yetenekleri için evrimsel olarak özelleşmiştir. Diş ve dudakların görevini proventrikulus ve gizzard üstlenmiştir (Erensayın, 2000; Karadağ ve Nur, 2004; Kuru, 2006).

Kuşlarda dil anatomik olarak apex linguae, dorsum linguae ve radix linguae olarak üç bölgeden meydana gelir (Karadağ ve Nur, 2004). Dil yapışkan, emici, kavrayıcı yapıda olup boru veya yarı boru şeklinde olabilir (Demirsoy, 1995). Kuşların dillerinde tat tomurcukları bulunmamaktadır (Karadağ ve Nur, 2004).

Dilin arka kısmı çok pürüzlü bir yapı gösterip alınan besinlerin yemek borusuna iletilmesinde yardımcı görev üstlenmekle beraber dil kemiği fonksiyonel olup sıvı veya yemin yutulmasında görev alır (Erensayın, 2000). Kuşlarda dil üzerinde bulunan papilla çeşidi papilla filiformestir (Karadağ ve Nur, 2004).

Bazı kuş türlerinde ağız boşluğu bir veya birkaç kese içerir. Örneğin Pelikan gibi kuşlarda ağız boşluğu tabanında balıkları tutmak için aşırı genişlemiş keseler bulunmaktadır (Karadağ ve Nur, 2004).

Tükürük bezleri böcek ve tahılla beslenen kuş türlerinde iyi gelişmişken pisivor beslenen kuş türlerinde iyi gelişme göstermemiştir (Hoya vd., 1992; Kuru, 2006). Ağız içinde labial bez ve intermaxiller bez bulunmamakta ancak sublingual bez varlığı gözlemlenmektedir (Kuru, 2006). Akıtıcı kanalları damağın altındaki Rugae palatina mediana'nın hemen alt kısmına açılmaktadır. Ağız tabanında dilin yanı ile gaga arasında Gll. mandibulares bulunmaktadır ve küçük delikler yardımı ile ağız boşluğuna açılmaktadırlar (Karadağ ve Nur, 2004).

Kuşlarda ağız boşluğu ve farinks orofarinksi meydana getirir (Bailey vd., 1997). Ağız boşluğundan sonra kısa bir farinks ve bunun devamında özafagus yerleşmiştir (Kuru, 2006). Özofagus esneme yeteneği yüksek olup ince bir duvara sahiptir. Bu organ proksimal pars cervicalis ve distal pars thoracica olarak iki kısımdan meydana gelir (Bailey vd., 1997). Karsak göğüs girişinde ventrale doğru bir genişleme ile meydana gelmiştir ve pars thoracica özafagusun kursaktan sonra devam eden kısmı olmaktadır. Özofagusta tunika mukoza kutan mukoza ile örtülü olup dörümlü yapıda ve Lamina propriya'da torba şeklinde bezler bulunmaktadır. Bu bezlerin yakınında ve özellikle yemek borusunun mideye yakın kısmında bariz olarak görülen yemek borusuna ait tonsillalar bulunur. Tunika muskularis üç katlı olup iç longitudinal katta mukoza dörümleri boyunca uzunlamasına demetler, orta sirküler katta esas tabaka halinde ve dış longitudinal katta da tavuklarda bariz belirgindir. Özofagusun dış katmanı bağ doku ile kaplıdır (Karadağ ve Nur, 2004).

Kursak pektoral ve klavikular kasların kranialinde, özofagusun ventrolateralinde yer alır, duvar yapısı yemek borusuna benzerlik gösterirken kutan mukozanın iç tabakada daha basık ve silik yapıda bulunması yemek borusundan ayıran bir özelliğidir. Tunika muskularis yemek borusu işe aynı özelliği göstermektedir (Tanyolaç, 1999; Karadağ ve Nur, 2004).

Kuşlarda mide proventrikulus ve gizzard olmak üzere iki farklı yapıdan oluşmaktadır (Fukuda ve Yasugi, 2005). Proventrikulus karnivor ve pisivor kuşlarda iyi gelişmekteyken, gizzard tohumla beslenen kuşlarda daha iyi gelişmiştir (Hoya vd., 1992). Proventrikulus yemek borusunun genişlemesiyle oluşmuş ve karaciğerin iki lobu arasında yerleşim göstermiştir (Özen, 1986; Karadağ ve Nur, 2004). Dış bakıda özafagus ve proventrikulus arasında sınırsız bir geçiş gözlemlenmektedir. Histolojik olarak inceleme yapıldığında yemek borusunun iç yüzeyi kutan mukoza ile kaplı olmasına rağmen proventrikulusun iç yüzeyi glandular mukoza ile kaplıdır. İki farklı mukozanın geçiş bölgelerinde herhangi bir bez yapısı gözlemlenmemektedir (Karadağ ve Nur, 2004). Mukozal tabaka lümene doğru tek katlı prizmatik hücrelerle çevrili olan paralel kıvrımlar yani plicae proventriculares gönderir. Plicae proventricularesin tabanında bulunan kısa yüzeysel proventrikular bezler L.propriya içine doğru uzanmaktadır (Bezeuidenhout ve Van Aswegen, 1990; Catroxo vd., 1997). Tek katlı prizmatik örtü epiteline sahip olan L.epiteliyalis luminal yüzey ve kriptlerde esneyen ve mukus salgılayan hücrelere sahiptir (Tanyolaç, 1999; Martinez vd., 1991). Derin proventrikular lobullerin bir araya gelerek oluşturdukları kapsülü çevreleyen yapı L.propriya'dır (Bezeuidenhout ve Van Aswegen, 1990) ve bileşik tubuler bezlerden oluşan çok sayıda glandular lobul içermektedir. Bu bezler merkezi bir kanala açılırlar ve epiteli içinden lümene ulaşırlar. Bileşik bez topluluğunu hem hidroklorik asit hem de pepsinojen salgılayan oksintikopeptik hücreler oluşturur (Martinez vd., 1991). Bileşik bez topluluğu içerisinde ince elastik iplikler, kollajen iplikler, kan damarları, sinirler ve lenfosit hücreleri bulunmaktadır. Muskular mukozada longitudinal ve sirküler fibriller bulunmaktadır. Kas fibrilleri proventrikular kıvrımların bağ doku stromasına doğru yayılma göstermektedir. Tunika muskularis içte sirküler dışta longitudinal olmak üzere iki tabakadan meydana gelmektedir (Bezeuidenhout ve Van

Aswegen, 1990). Organı kaplayan seroza tabakası içinde de büyük kan damarları, lenf damarları ve sinir uçları bulunmaktadır (Martinez vd., 1991; Martinez vd., 2000).

Taşlık olarak da adlandırılan gizzard, ön mideden sonraki düz kasların yoğun olarak bulunduğu bölümdür. Bu nedenle duvar yapısı oldukça kalındır ve mukozası glandular karakterdedir (Tanyolaç, 1993; Yörük, 2008). Proventrikulustan sonra gelmekte olan bu organ proventrikulusun distal ucundan sonra görülmektedir (Cooper ve Mahroze, 2004). Aynı zamanda duodenum ile de komşu bir organdır (Erensayın, 2000). İki ucu bulunmaktadır bunlar; saccus cranialis ve saccus caudalis'tir. Gizzardın sağ yüzünden gizzard ve duodenum ile bağlantılı olan pilorik bölge çıkmaktadır (Bailey vd., 1997). Kas tabakası son derece gelişmiş olan gizzardın mukozası tek katlı prizmatik hücrelerden oluşmuş ve bu hücreler katlanmalar yani plicae ventricularesi oluşturmaktadır (Yamaguchi vd., 1987; Catroxo vd., 1997). Keratinize epitel şeklinde sert olan mukoza yüzeyi dürümlü bir yapıya sahiptir. Mukozayı örten keratin katman L.epitelyalis'i oluşturan tek katlı prizmatik örtü epitelinin salgılarından meydana gelir (Tanyolaç, 1999). Gizzard'ın lümeni glandular epitel ile çevrilidir ve bu tabakanın altında yoğun olarak bağ dokudan oluşmuş ve bezlerin arasına doğru uzanarak yerleşim gösteren L propriya yer almaktadır (Gabella, 1985; Bezeuidenhout ve Van Aswegen, 1990). Bezler kıvrımların tabanından itibaren paralel bir şekilde yerleşim göstermektedir (Catroxo vd., 1997). Bu kısımda kan damarları, sinirler ve lenfositler bulunmamaktadır (Bezeuidenhout ve Van Aswegen, 1990). L. Propriyada bulunan bezler genellikle iki tip hücreden olup bunlar; büyük çoğunluğu oluşturan prensipal hücreler ve bezlerin dip kısımlarında ender rastlanan açık renkli bazal hücrelerdir (Tanyolaç, 1999). Tunika muskularis içte sirküler, dışta ise longitudinal tabakadan meydana gelmektedir. Kas fibrilleri muskular mukozadan L. Propriya ile gizzard bezleri arasına doğru uzanmaktadır. Proventrikulus ve gizzard submukoza içerisinde kan damarı, lenfosit hücreleri, sinirler, sinir pleksusları ve gangliyonları bulundurmamaktadır. Seroza ise gizzardın büyük bir kısmında bağ doku ve yağ dokudan oluşmaktadır (Bezeuidenhout ve Van Aswegen, 1990).

Sindirim kanalının gizzarddan çıkıp kloak'ın koprodeum'una açılarak sonlanan kısmı bağırsaklar olup bu kısım memelilerde olduğu gibi ince bağırsak ve kalın bağırsak olmak üzere iki kısma ayrılır ve incelenir (Karadağ ve Nur, 2004).

İnce bağırsak memelilerde de olduğu gibi duodenum, jejenum ve ileum olmak üzere üç bölümden meydana gelir (Hassouna, 2001). İnce bağırsak bitki ve tohum ile beslenen kuş türlerinde uzunken et ile beslenen kuş türlerinde kısadır (Demirsoy, 1995). Duodenum gizzardın kraniodorsalinden çıkar ve bütün kuşlarda "U" biçiminde bir kıvrım yaparak yerleşim gösterir. Duodenumun yaptığı dallanmalardan biri pars descendens yani duodenumun sol ventral kolu, diğeri ise pars ascendens yani bu da duodenumun sağ dorsal koludur. Pars ascendens ve pars descendens birbirine paralel konumda bulunur. Jejenum ise bağırsak kanalının en uzun bölümü olarak bilinir. Karın boşluğunun sağ tarafında ve kaudal kısımda yer alır. Ventralde karaciğerin sağ lobu, sağ tarafta saccus abdominis dexter, sol tarafta pars ascendens duodeni, pankreas, çekum, ileum ve yumurtlama dönemi içerisinde de ovarium ve ovidukt ile komşu olup yerleşimi bu şekildedir. Jejenumda ansa axialis, pars proximalis ve pars distalis olmak üzere üç bölge saptanmıştır. İleum median hat doğrultusunda, pars ascendens duodeni'nin dorsalinde, rektumun ventralinde yer almaktadır. Sağda jejenum, sol tarafta da saccus abdominis sinister ve gizzard ile etkileşim halindedir. İleum ile çekum, lig. İleocecalle aracılığıyla birbirine bağlanmaktadır (Karadağ ve Nur, 2004). İleocecalle açıklıkla sona ermektedir (Bailey vd., 1997). İnce bağırsakların histolojik yapısı ise memelilerde ki gibi aynıdır. Ancak propria ve submukozada bol miktarda diffuz ya da noduler lenfosit dokular bulunmaktadır ki bu da memelilerden ayıran bir farklılıktır. Duodenum memelilerde de olduğu gibi submukozal Brunner bezleri içermemektedir. Submukoza çok ince yapıda olup, tunika muskularis muskuler katman mukoza dışta longitudinal içte de sirkular seyirli düz kas ipliklerinden meydana gelmiştir (Karadağ ve Nur, 2004). İç yüzeyini kaplayan mukoza ise epiteli yüzeyin alanını büyük çoğunlukla arttıran çok sayıda villus denen kıvrımlar ile karakterize etmiştir. Ayrıca villusları kaplayan epiteli hücrelerinde de emilim yüzeyini genişleten mikrovilluslar bulunmaktadır (Erensayın, 2000).

Kalın bağırsak çeşitli bilim inşaları tarafından farklı bölümlere ayrılmıştır. Karadağ ve Nur (2004), çekum ve rektum olarak iki kısımda incelemiş ve ayırmışken Hassouna (2001) çekum, kolon ve kloaka açılan rektum bölgesi olarak üç kısımda incelemiş ve ayırmıştır. Hoya vd. (1992), ise bu bölgeleri çekum, kolon ve kloak olarak adlandırmıştır. Kalın bağırsak ince bağırsağın hemen sonundan başlayıp kloaka kadar devam eder (Erensayın, 2000). Çekum biri sağ tarafta biri de sol tarafta olmak üzere iki tane olup rektumun lateral duvarından çıkar ve ileum bağlantısıyla birleşir (Bailey vd., 1997). Basis ceci, corpus ceci ve apex ceci olmak üzere üç bölgeye ayrılır çekum. Çekum ostium ceci adı verilen delikler yardımı ile rektuma açılır. Rektum columna vertebralis'in ventral yüzü boyunca uzanıp gösterir ve kısa bir mesorektum ile karın boşluğunun dorsal duvarına asılır. Kloakın koprodeumuna açılır (Karadağ ve Nur, 2004). Basis ceci'nin lümeni dar ve duvarı kalındır, corpus ceci'nin ise lümeni geniş ve duvarı incedir. Aynı zamanda corpus ceci çekumun en uzun kısmıdır. Apex ceci ise organın uç kısmını oluşturur. Basis ceci'nin mukozasında bulunan villuslar çekumun diğer bölgelerine göre oldukça belirgin ve yüksektir. Erişkinlerde L. Propriya ve submukozada kısım kısım foliküller şeklinde yaygın olarak lenfositer infiltrasyon gözlemlenir. Lenf doku en sık olarak bağırsak kanalının bu bölümünde gözlemlenir. Basis ceci'de tonsilla cecalis bulunmaktadır. Muskuler katmanda bulunan sirkular kas ipliklerinin oluşturduğu bir sphincter, çekumdan rektuma içerik geçişini kontrol eder. Corpus ceci'nin villusları daha kısa ve kalındır, Apex ceci'de ise villuslar bulunmamaktadır. Mukozal epiteli yer yer goblet hücreleri içerir ve epiteli tek katlı silindirik epiteli hücrelerden meydana gelir. Güvercin çekumunda villus yoktur. Propriya ve submukozada diğer türlere göre lenfositer hücre infiltrasyonu daha zengindir (Karadağ ve Nur, 2004). Kloak kalın bağırsağın anüse doğru genişlemesinden meydana gelmektedir ve vücutta sindirim, boşaltım ve üreme kanallarının açıldığı ortak bir kanaldır (Türkoğlu vd., 1997). Koprodeum, urodeum ve proktodeum olmak üzere üç ayrı kısımdan meydana gelir (Demirsoy, 1995). Kalın bağırsak koprodeuma açılırken, urodeum ürogenital sistem açılmaktadır. Urodeum, fazla suyu geri emerek boşaltım maddesinin katı hale gelmesini sağlar. Diğer bölgeler ise besin kalıntıları içindeki suyun geri emilmesini sağlar (Kuru, 2006). Proktodeumda ise enfeksiyona karşı

hayvanları koruyan Bursa fabricius bulunmaktadır (Hoya vd., 1992). Rektum mukozası kısa ve kalın villuslarla örtülüdür. Villusların boyu geriye doğru gidildikçe kısalır ve bu kısımda diğer bağırsak bölgelerine göre daha az miktarda goblet hücresi bulunur. L. Propriya ve submukozada diffuz ve nodular lenf dokuları bulunmaktadır (Karadağ ve Nur, 2004).

Anüs kloak bölümünün dışı açıldığı kısımdır. Genişliği erkek ve dişi kuşlarda farklılık göstermektedir. Bu farklılık dişilerde yumurtlama döneminde yumurta verim durumuna göre önemli ölçüde değişiklik göstermektedir (Erensayın, 2000).

Bu tez çalışmasında bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*)'nın proventrikulus ve gizzard mukoza hücrelerinde WGA (*Triticum vulgare*), UEA-I (*Ulex europaeus agglutini*) ve ConA (*Canavalia ensiformis*) lektinlerinin dağılımının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

19. yüzyılın ortalarından 20. yüzyılın başlarına kadar karbohidratlar ile ilgili çalışmalar artmış ve karbohidratlar ilgi odağı haline gelmiştir. 1960'lı yıllarda yapılan çalışmalar glikobiyolojik araştırmalar için dönüm noktası olup şekerlerin diğer moleküllere bağlı olan yapısal kısımları ortaya çıkmıştır. Bu hibrit moleküllere glikokonjugat ismi verilmiştir (Kanev vd., 2016). Glikokonjugatlar; glikoproteinler, proteoglikanlar ve glikolipitlerden oluşmaktadır. Glikobiyoloji şeker zincirlerinin yapılarını, biyoentezlerini ve biyolojik görevlerini çalışan yeni araştırma alanıdır. Bu çalışma alanı karbohidrat kimyasından şekerlerin görevliliği ve çeşitliliğine kadar olan geniş bir çalışma alanını kapsar. Karbohidratların protein ve lipitlere bağlanması sonucu meydana gelen glikokonjugatlar hücre zarlarında, sitoplazmada, organellerde ve hücreler arası boşlukta bulunabilirler. Ayrıca yapısal ve taşıyıcı proteinler, hormonlar, immüoglobulinler, toksinler ve lektinler gibi makromoleküllerin önemli kısımlarını oluştururlar. Yeni yapılan çalışmalardan önce sadece enerji kaynağı ve yapı taşı olarak düşünülen karbohidratların yapılan araştırmalardan sonra hücreler arası iletişimde önemli rol oynadıkları ve bu rollerini yerine getirirken kendilerine has lektinleri reseptör olarak kullandıkları tespit edilmiştir (Harmankaya vd., 2014).

Lektinler, doğada virüslerden bakterilere, bitkilerden hayvanlara kadar pek çok kaynakta bulunabilen spesifik olarak belirli monosakkaritleri ve oligosakkaritleri bağlayan immun kaynaklı olmayan proteinlerdir (Harmankaya vd., 2014). Lektinler hücre yüzeyindeki veya organellerdeki şeker kalıntılarına bağlanıp aglütine ederek belirlenmesine yardımcı olan glikoprotein veya protein yapısında olan maddelerdir (Kanev vd., 2016). Lektin ismi, Latince Legere kelimesinden türemektedir ve seçmek ayırmak anlamına gelmektedir. Literatürde aglütinin, hemaglütinin, fitohemaglütinin, mitojen, panaglütinin ve toksin gibi çeşitli isimlerde de rastlanılmaktadır (Şener vd., 1996). Günümüzde lektinler birçok biyolojik olayda tanıma molekülleri olarak görev almaktadır ve bu olaylar glikoproteinlerin hücre içi trafiğinin düzenlenmesi, enfekte edici ajanların konakçı hücrelere tutunması, lökositlerin iltihaplı bölgelere

yönlendirilmesi, metastazi ve bağışıklık sisteminde hücre etkileşimleri gibi birçok olayı kapsamaktadır. Lektinler moleküler düzeyde incelenip araştırılması enfeksiyon hastalıklarından kansere kadar birçok hastalığın tedavi ve teşhisinde anahtar olarak kullanılmaktadır (Harmankaya vd., 2014).

İlk lektin, Stillmark tarafından 1888 yılında son derece toksik etkiye sahip olan risinden yapılmıştır. Risin *Ricinus communis* L. tohumlarında bulunan ve kırmızı kan hücrelerini aglütine eden bir maddedir. Hemaglütinin olarak literatürde geçmesinin sebebi bu çalışma sonucunda kırmızı kan hücreleri ile lektinin etkileşmesinden kaynaklanmaktadır. Risin'in hazırlanması lektin çalışmalarının ilk adımı olurken Paul Ehrlich'in risin ve abrin ile devam ettirdiği çalışma adımları immünolojinin hızla gelişmesine katkı sağlamıştır (Sumner ve Howell, 1936).

1921 yılından itibaren kanserin tedavisinde *Viscum album* ekstreleri kullanılmış ve bu ekstrelelere Lektin 1, Lektin 2 ve Lektin 2 olarak adlandırılmış önemli lektinleri taşımaktadır (Ergun vd., 1995).

1960 yılında Nowell, *Phaseolus vulgaris* tohumlarından mitojenik atviteye sahip *Phaseolus vulgaris* aglütinini (PHA) izole etmiş ve daha sonraki senelerde yaptığı çalışmalarda üç mitojenik aktiviteye sahip lektin daha izole edip literatüre katkı sağlamıştır. Bunlar 1964 yılında Farnes ve arkadaşları ile izole edilen pokeweed mitojeni, 1967 yılında Barker ve Farnes tarafından izole edilen *Wistaria floribunda* mitojeni ve son olarak 1969 yılında Douglas ve arkadaşları tarafından izole edilmiş olan *Canavalia ensiformis* bitkisinden elde edilmiş Concanavalin-A (ConA) lektinidir.

İlk hayvan kökenli mitojen lektini ise 1982 senesinde Campbell ve arkadaşları tarafından ıstakoz türüne ait olan *Homarus americanus*'dan elde edilmiştir (Sumner ve Howell, 1936).

Lektinlerde karbohidrat tanıyıcı bölgeler bulunmaktadır. Bununla ilgili çalışmaları ilk olarak Kurt Drickamer yapmıştır ve çalışmasında lektinlerin

çoğunun karbohidrat bağlayıcı aktivitesinin belirli bir polipeptit segmenti içinde yerleşim gösterdiğini belirtmiş ve bu bölgeyede karbohidrat tanıyıcı bölge yani CRD demıştır (Harmankaya vd., 2014). Her lektin molekülü iki veya daha fazla karbohidrat bağlayıcı bölge içermekte olup divalent ya da polivalent yapıya sahiptir. Lektinlerde bağlanma bölgeleri benzer olsa dahi farklı türlerden izole edilen lektinlerin bağlanma bölgeleri farklılık gösterebilir. Lektinler karbohidratlar ile bir hidrojen bağı ve hidrofobik etkileşimler ile metal iyonlarının da etkisi altında birleşirler (Harmankaya vd., 2014). Örneğin İzzetoğlu C-tipi lektinlerinin fonksiyonlarını oluşturmalarının kalsiyum iyonlarına bağlı olduğunu çalışmasında bildirmiştir (Harmankaya vd., 2014).

Lektinlerin hayvanlarda bulunan türlerine endojen, bitkilerde bulunan türlerine ise eksojen lektinler denir (Özakarasu, 2014).

Endojen lektinler memeli hayvanlarda bulunan lektinler olup insan plasentasında bulunan galektin-1 ve sığır kalbinde bulunan sarkolektin olarak adlandırılmıştır. Endojen lektinler tümörlü ve tümörsüz dokularda bulunabilirler ancak görevleri tam olarak aydınlatılmamıştır. Kayser ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda insan embriyonik kalp ve karaciğerinin N-asetilgalktozaminli ortamda 10 ile 50 hafta arasında bekletmiş ve son haftalara doğru N-asetilgalaktozaminin organlarda galektin-1 ve sarkolektine bağlandığını bildirmiştir. Godt ve Gabius ise yaptıkları çalışmalarda jel filtrasyon yöntemi kullanarak 100 g plasenta içerisinde 1.5 mg kadar sarcolektin olduğunu bildirmişlerdir. Hayvansal lektinler bitkisel lektinlerden farklı olarak çeşitli gruplara ayrılırlar bunlar S, C, P, singlektinler ve pentraksinler olarak adlandırılır. Bu ayırım omurgalılardan elde edilen lektinlerin bağlanma spesifitelerine göre yapılmaktadır. (Kanat ve Çınar, 2016) En yaygın yayılış gösteren hayvansal lektin grubu S-Tipi olup bu grupta tanımlanmış 12 ayrı memeli galektinin yanında aşağı sınıf omurgalıların içinde olan solucan, kuş ve diğer hayvan türlerinden de galektin izole edilmiştir (Demirbağ, 2012).

Eksojen lektinler ise doğada birçok bitki türünde tespit edilmiş hatta lektinler ile ilgili yapılan ilk çalışmalarında eksojen kaynaklı olduğu bilinmektedir. Lektinler

tespit edildikleri bitkilerin türlerine göre adlandırılmışlardır. Örneğin SBA lektini soya fasulyesinden elde edilmiş ve bu sebeple Soya fasulyesi Aglutinin olarak isimlendirilmiştir. Aynı şekilde WGA Wheat germ agglutini buğday tohumundan elde edilmiştir (Öztabak, 2005). Bazı bitki lektinleri ise zehirli olmalarından dolayı hayvanlar tarafından tüketilmelerine karşı doğal koruyucu olarak görev yaparlar. ConA lektininin fındık afidi bağırsak hücrelerine bağlanarak böceğin ölümüne sebep olduğu bilinmektedir. Lepidopter ve Coleopter türlerine karşı ise PHA ve WGA lektinlerinin etkili olduğu bilinmektedir. ConA lektinin Hemipter türüne karşı da etkili olduğu bildirilmiştir (Kanat ve Çınar, 2016). Değişik karbohidrat gruplarını bağlayabilen, multivalan, immunoglobulin olmayan ve çoğu bitki kökenli moleküller olarak tanımlanan lektin türlerinin günümüzde yapılan çalışmalar sonucunda omurgalı hayvan dokularında da bulunabildiği gözlemlenmiştir (Kanat ve Çınar, 2016).

Lektinler enzim ve antikorlardan farklı olarak karbohidrat bağlayıcı glikoproteinler ya da proteinlerdir. Hücreleri aglütine ederler ve kompleks karbohidratları çöktürürler. Aglütinasyon aktiviteleri D-galaktoz, L-fukoz, N-asetil-D-galaktozamin ve N-asetil-D-glukozamin gibi holozitler, diholozitler, triholozitler ve hatta poliholozitlerle de inhibe edilmektedirler.

Bitkiler aleminde çeşitli familyalara ait çoğu türde lektinler bulunmaktadır. Özellikle Papilionaceae familyasında ki bitkilerin tohumlarında yüksek oranda mevcuttur. Son yıllarda yapılan çalışmalar sonucunda ki gözlemlerde bu bileşiklerin bitkilerde çok farklı fonksiyonlara sahip olduğunu göstermektedir. Bu fonksiyonlar; bitkiyi zararlı mikroorganizmalardan veya böceklerin etkisine karşı korumak, bitkinin büyümesi ve gelişmesi sırasında fizyolojik etkiye sahip olmaları, azot ihtiva eden bakteriler ve Papilionaceae familyası bitkileri arasında ki ortak yaşamda görev almaları hücreler arası birbirlerini tanıma ve etkileşimleri yani fizyolojik reaksiyonların düzenlenmeleri ve bitkilerdeki enzimler için aktivatör görevi üstlenmeleri gibidir (Çınar vd., 2020).

Lektinler glisitlerle de reaksiyona girebilme yeteneklerinden dolayı hücre zarlarındaki glikoprotein, glikolipit gibi çeşitli glikokonjugatlara

bağlanabilmektedirler. Bu bağlanma sayesinde eritrosit aglütinasyonu, lenfosit mitojenik stimülasyonu, tümör-hücre büyümesinin inhibe edilmesi gibi çok çeşitli olaylarda rol alıp hücre değişikliklerine sebep olmaktadır.

Molekül ağırlıkları 30.000 ile 400.000 dalton arasında değişen lektinler disülfid bağları ile bağlanmış bir veya birkaç polipeptit iskeletine kovalent olarak bağlanarak oligoholozit zincirlerini içeren büyük moleküllerdir. Moleküllerinde buldukları karbohidrat içeriği ağırlık olarak %1 ila %85 arasında değişim göstermektedir. Karbohidrat dışında da lektinler Ca ve Mn içerdikleri ve bu iyonların da aktiviteleri için gerekli olduğu bilinmektedir (Demirbağ, 2012).

Doğada yaygın olarak bulunan lektinlere mantarlarda, bakterilerde, bitkiler âleminde, deniz yosunlarında, yumuşakçalarda, düşük vertebralılarda, süngerlerde, balık yumurtalarında, omurgasızların vücut sıvılarında ve memelilerin hücre membranlarında rastlanmaktadır.

Lektinler yapılarında buldukları ozların bağlanma özelliklerine ve bağlandıkları karbonhidratlara göre de sınıflandırılmaktadır. Hayvansal kaynaklı lektinlerden yukarıda daha öncede belirtildiği üzere fiziksel ve kimyasal özellikleri göz önüne alınarak C-tipi ve S-tipi şeklinde kendi içinde de sınıflandırılmaktadır ayrıca hücresel yerleşimlerine göre de zara bağlananlar ve çözünen proteinler şeklinde de çok çeşitli sınıflara ayrılmışlardır.

C-tipi lektinlerin Ca^{+2} 'ye ihtiyaçları vardır, sisteinleri disülfid, çözünürlükleri çeşitli olup, yerleşimleri ekstraselüler yapıda ve karbohidrat özellikleri olarak çeşitlilik gösterirler.

S-tipi lektinlerinde ise Ca^{+2} 'ye ihtiyaçları yoktur, sisteinlerin durumu serbest tioller olup, tampon solüsyonlar ile çözünürlük sağlarlar, yerleşim olarak ekstraselüler ve intraselüler yerleşim gösterirken son olarak çoğunlukla beta galaktozidlerdir (Şener vd., 1996).

Çizelge 2.1. İzole edilmiş bazı bitkisel lektinler ve spesifik karbohidrat rezidüleri (Seyrek ve Bildik, 2001)

İzole Edilen Bitki	Kısaltılmış Adı	Spesifik Olduğu Şeker
Canavlia ensiformis	Con A	Mannoz, Glukoz
Triticum vulgare	WGA	(GlcNAc) ₂
Phaseolus vulgaris	PHA	GalNAc
Ricinus communis	RCA	Galaktoz
Ulex europaeus	UEA	Fukoz

Çizelge 2.2. İzole edilmiş bazı hayvansal lektinler ve spesifik karbohidrat rezidüleri (Seyrek ve Bildik, 2001)

Adı	Bulunduğu Yer	Spesifik Karbohidratı
Selektinler (L, P, E)	Lökositler, Trombositler, Endotel hücreleri	Fukozlanmış/ Sülfatlanmış epitoplara
Mannan-bağlayan lektin	Plazma, Karaciğer	Mannoz, Fukoz
Tetranektin	Plazma	Bilinmiyor
Asialoglikoprotein-reseptörü	Hepatositler, testi	Galaktoz
Sümfaktan protein A ve D	Alveolar sümfaktan	Fukoz, Maltoz, ManNAc
CD69	Aktif T ve B hücreleri, nötrofiller, trombositler	Bilinmiyor
Galektin-1	Birçok hücre türünde	Galaktoz

Lektinlerin tanınmasında en sık kullanılan yöntem insan, hayvan veya her ikisinin de eritrositlerinin kullanıldığı hemaglütinasyon yöntemidir. Ancak son yıllarda lateks hemaglütinasyon yöntemi de kullanılmaktadır. Bu yöntem çeşitli dilüsyonlardaki ekstrelerin lateks ile aglütinasyon oluşturması esasına dayanmaktadır (Seyrek ve Bildik, 2001).

Lektinler aldehit gruplarını belirleyen periyodik asit Schiff (PAS) reaktifi ile boyanarak, SDS-PAGE (Sodyum dodesil sülfat-poliakrilamid jel elektroforezi) metodu ile de ayrılmaktadır.

Lektin izolasyonlarında kromatografik teknikler oldukça sık kullanılmaktadır. Bunlar afinite kromatografisi, iyon değiştirme kromatografisi. Afinite

kromatografisi lektin izolasyonunda en sık kullanılan ve başarı oranı yüksek olan bir yöntemdir.

Lektinler bitkilerin sulu ekstrelerinden tuzlarla fraksiyonlu çöktürme işlemi kullanılarak iyon değiştirme kromatografisiyle saflaştırılmaktadırlar. Ayrıca jel filtrasyonu ve izoelektrik noktalardan yararlanılarak da saflaştırılabilirler.

Bazı lektinlerin etkileri ve kullanım amaçları;

1. *Urtica dioica* lektinleri, *Oryza sativa* lektinleri ve *Triticum aestivum* lektinleri böceklere karşı bitkileri korumaktadır.
2. Cucurbitaceae familyasına ait bitkilerden elde edilen lektinlerden ise bitkiyi mantar ve bakterilerin zararlı etkilerine karşı korumaktadır
3. İnsan kanından alfa makroglobülin, haptoglobülin ve beta lipoproteinlerin izolasyonlarında afinite kromatografisi yöntemleri kullanılmaktadır ve sabit faz olarak immobilize *Narcissus pseudonarcissus* gibi birçok lektin kullanılmaktadır. ConA ise glikoproteinlerin ayırma ve izolasyon işlemlerinde kullanılan bir lektin türüdür.
4. Malign ve benign hücrelerin ayırma işlemlerinin yapılabilmesi için de lektinler kullanılır.
5. Tümör hücrelerinde bulunan protein sentezlerini inhibe ederler.
6. Makrofaj artışına sebep olurlar.
7. İnsülin benzeri etki gösterirler bu etkiyi sağlayan lektinler ise ConA ve WGA lektinleridir.
8. Eritrositleri aglütine etme yetenekleri de bulunmaktadır. Özellikle etkileyen lektinler risin ve abrin'dir.
9. Bazı lektinler lökositlerden alerjen etki gösteren histamin salınımını inhibe ederek sistemik ve lokal anafilaksi gibi olayları önleyebilmektedir.
10. Özel karbohidrat bağlama yetenekleri ile de kan grupları testlerinde kullanılmaktadır. A kan grubu için *Fucus ceranoides*, *Helix aspersa*, *H.pomatia*, *Phaseolus limenisis* lektinleri kullanılmaktadır. B grubu için *Euonymus europaeus* lektini kullanılmaktadır. AB kan grubu için *Desmodium aculeata* ve *Sophora japonica* lektinleri kullanılmaktadır. ABO kan grupları için *Chondria*

flagelliformis, Desmerestia ligulata, Fucus serratus, F.sprialis, F.vesiculosus, Mesogloia vermiculata, Ptilota plumosa, Ulva lavtuca lektinleri kullanılmaktadır (Şahiner, 2008).

11.Plateletlerden kollagen bağımlı serotonin salınımını inhibe ederler.

12.Sahip oldukları mitojenik aktiviteden dolayı da immünomodülatör olarak görev yapmaktadırlar.

Bu çalışmada kullanılan UEA-I, Con A lektinleri baklagil familyasından WGA lektinleri ise buğdaygil familyasına ait lektinlerdir.

Concanavalin A lektini baklagil familyasının bir türü olan Canavalia ensiformis türünden elde edilen ve sıklıkla kullanılan bitkisel kökenli bir lektindir. Molekül ağırlığı dimer yapıda 55kDa ve tatramer yapıda 71kDa'dır. Büyüklüğünün ise tetramer yapı durumunda 8nm'ye kadar uzadığı bilinmektedir. Tetramer yapı dimer yapıya göre çok daha kuvvetli karbohidrat bağlama gücüne sahiptir bunun sebebi ise tetramer durumda her alt ünitenin tek polipeptid dizisinin 231 aminoasitten meydana geliyor olmasıdır. ConA lektini non-spesifik bir lektin olmasına karşın glikoproteinlerin ve sakkaritlerin düşük molekül ağırlığına sahip ligantlarına bağlanabildiği yapılan çalışmalar sonucunda gözlemlenmiştir. ConA lektini eritrositleri, nişastayı, glikojeni, immunoglobulinleri, serum proteinlerini ve diğer lektinleri de aglutine ettiği çalışmalar tarafından gözlemlenmiştir. ConA lektini normal ve farklılaşmış hücrelerde oluşan glikokonjugat değişimlerini belirlemek amacıyla kullanılır. Ayrıca bir mitojen olarak görev yaparak düşük konsantrasyonlarda dahi mannoz ile lenfositte bağlanmasını inhibe eder. Eritrosit ve maya hücreleri gibi hücreleri de aglutine ederek çözelti içerisinde çöktürdüğü gözlemlenmiştir. ConA lektini ticari amaçla kullanılan ilk lektin türüdür ve biyoloji ile biyokimya alanında çeşitli hücrelerin yüzeylerinde ki glikoprotein ve diğer şeker içerikli maddelerin varlığının tanımlanmasında kullanılırlar (Şahiner, 2008).

UEA-I baklagil familyasına ait diğer bir lektin türüdür ve Ulex europaeus bitkisinden izole edilerek elde edilir. Ulex europaeus bitkisi tohumları sayesinde amonyum sülfat içeriği ile aglutine yeteneklerine sahip olup bu bitkiden iki lektin

izole edilmiştir. Bunlar UEA-I (*Ulex europaeus* aglütinin-1) ve UEA-II (*Ulex europaeus* aglütinin-2). UEA-I lektinin yapısı incelendiğinde içeriğinde yüksek oranda aspartik asit, serin ve glisin, düşük oranda ise sistein, triptofan ve metionin gibi çeşitli aminoasitler olduğu gözlemlenmiştir (Kanat ve Çınar, 2016). UEA-1 lektini 63 kDa molekül ağırlıkta bir glikoprotein olup bu glikoproteinlerin 31-32 kDa molekül ağırlıkta iki alt üiteden meydana geldiği gözlemlenmiştir (Demirbağ, 2012). *Ulex europaeus* lektinleri 0 grubu eritrositler için spesifiktir. Bu spesifiklik özellikle önemlidir çünkü doğal olarak 0 grubuna karşı anti-0 antikoru mevcut bulunmamaktadır (Şahiner, 2008).

Wheat germ agglutinin lektini buğday (*Triticum aestivum* L.) bitkisinin tohumlarından izole edilmiş bir lektindir. WGA lektini içerisinde dört triptofanrezidüsü, 3 -5 glukoz rezidüsü ve 1-2 ksiloz ve heksozamin rezidüsü bulunmaktadır. Molekül ağırlığı 23.5 kDa olan WGA lektini sistin ve glisince zengin olduğu bilinmektedir. Dimerik bir lektindir ve buğdayın doğal poliploid yapısından kaynaklı çok sayıda moleküler formları bulunmaktadır. Eritrositleri, neoplastik hücreleri ve tripsinize hücreleri aglutine edebilirler ve hücre metabolizması içerisinde değişikliğe sebep olurlar. Lektinler böceklerin saldırılarına karşı savunma görevi görürler ve WGA lektini pirinç zararlısı olan kahverengi yaprak bitine karşı toksik etki gösterdiği bildirilmiştir (Kanat ve Çınar, 2016).

Lektinler organizma içerisinde farklı kullanım alanlarına sahiplerdir. Kanserli ve metastaz süreci içerisinde ki hücre ve dokularda bulunan glikokonjugatların normal hücre ve dokulara göre farklılık gösterirler. Bu farklılık ise normal glikokonjugat bileşimi kaybı, normal glikokonjugat bileşimi miktarında artış, normal dağılım içerisinde değişiklikler ve bu normal dağılım içerisinde ortaya çıkan ekstra yapıların tespiti ve farklılıkların ayrımının yapılabilmesi amacıyla lektinler kullanılır. Lektin histokimyası glikokonjugat değişiklikleri belirlenmesi için güncel olarak kullanılan bir histokimya yöntemidir (Zorlu, 2011).

Lektinler gastrointestinal sistemde meydana gelen kanser hücrelerinin yüzeyi ile organellerindeki glikokonjugatları inceleme amacıyla çalışmalarda

kullanılmaktadır. Takubo ve Arai (2005), tarafından yapılan çalışmalarda gastrik karsinoma sahip hücrelerin sitoplazmasında ConA lektini kullanılmış ve çalışma sonucunda ConA lektinine karşı herhangi bir reaksiyon gözlemlenmemiştir. Reza Arab ve diğer arkadaşları yaptıkları çalışmalarda karsinomlu hastalığın üçüncü evresinde ki hücrelerde apikal sitoplazma ve supranükleer kısımda kullanılan HPA lektini ile hastalığın ikinci evresine kadar bir gerileme gözlemlendiği ve kayda geçtiği belirtilmiştir. Carpenter (2002), yılında yaptığı çalışmada gastrik karsinomlu dokuda kanserli hücrelerin supranükleer kısımlarında N-asetil-D-glikozamin uçlu glikokonjugat varlığı GS-II lektini ile belirlenmiştir. Natriat ve Numao (1992), tarafından yapılan çalışma yine gastrik karsinomlu dokular üzerinde yapılmış ve bu dokunun metastazik mukozada normal gastrik mukozaya göre sitoplazmada Con A lektini kullanılarak reaksiyonda artış gözlemlenmiş ve DBA, PNA ve UEA-1 lektinleri uygulandığında ise reaksiyonlarda azalma görüldüğü saptanmıştır. Kolestazise uğratılmış ratlarda yapılan çalışmada ratların duodenum, ileum ve kolon mukozalarında SBA ve DBA lektinleri kullanıldığında reaksiyonlarının arttığı belirtilmiştir (Zorlu, 2011).

Gastrointestinal kanalda oluşan parazitik vakalarda hücrelerin glikokonjugat bileşimlerinde oluşan farklıların belirlenmesi amacıyla da lektinler kullanılmıştır. Helicobacter pylori ile enfekte olmuş ve olmamış gastrit hastaların mukozalarında PNA lektinleri kullanılarak reaksiyonlarda büyük farklılıklar gözlemlenmiş ve bu bakterinin varlığı sırasında siyalik asit miktarındaki artışın PNA varlığında güçlü reaksiyona sebebiyet verdiği belirlenmiştir. Helicobacter pylori taşıyan ve taşımayan gastrik mukozalarda WGA, UEA-1 ve HPA lektinleri kullanılarak yapılan çalışmalarda bir reaksiyon gözlenmemişken SNA-I lektini uygulandığında mukoza içerisindeki reaksiyonda güçlü bir artış olduğu tespit edilmiştir (Zorlu, 2011).

Gastrointestinal mukusta bulunan musin glikokonjugatlarının lektin histokimyasal yapılarının belirlenmesine yönelik çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Büyük nal burunlu yarasanın midesinin kardiya, fundus ve pilorus yüzeylerinde bulunan epitel hücreler içerisinde zayıf olarak DBA lektini reaksiyonuna rastlandığı bildirilmiştir. Suganama (1984), tarafından yapılan

çalışmada ratın gastrik mukozasında DBA lektini kullanılarak fundus epitelinde bulunan hücrelerde bir reaksiyon görülmemiş, kardiyo ve pilorus yüzey epiteli hücrelerinde zayıf bir reaksiyon görülmüştür. RCA-I lektini kullanarak yaptığı çalışmada sadece fundus yüzey epiteli zayıf bir reaksiyon, WGA kullanılarak yapılan çalışmada kardiya ve fundus epiteli hücrelerinde zayıf reaksiyon, pilorus yüzey epiteli hücrelerinde ise orta derecede bir reaksiyon tespit edilmiştir. İbida (1990) tarafından yapılan çalışmada rat gastrik mukoza yüzeyinde bulunan mukus hücreleri için MPA ve LFA lektinleri kullanılarak yapılan çalışmalarda zayıf reaksiyon tespit edilmiştir. Choi (2003) tarafından yapılan çalışma içerisinde çeşitli lektinler kullanılmıştır. Bu lektinler DBA, BSL-I, RCA, WGA, BSA-I'dır. DBA, BSL-I, RCA, WGA lektinleri ile çizgili sincabın yüzey epiteli hücrelerinin fundusta zayıf etki gösterdiği, pilorusta WGA ve RCA lektinlerinin zayıf, DBA ve BSA-I ile orta derecede reaksiyon verdiği saptanmıştır (Zorlu, 2011).

Lektinler kanser araştırmaları, parazitik durumlar ve hücrelerin lektin histokimyasal kompozisyonlarının araştırılması dışında da çeşitli kullanım alanları bulunarak çalışma alanı olarak geniş bir alana sahiptir. Kemik iliği tranplantasyonu için kemik iliği hücrelerinin ve lenfositlerin fraksiyonu, lenfositlerin mitojenik olarak uyarılması, hücrelerinin ayırt edilmesi ve tanımlanması amacıyla kullanılmaktadır. Ayrıca nöronal yapının belirlenmesi, protein glikozidasyon çalışmaları, glikoproteinlerin belirlenmesi ve izolasyonu gibi yapıların belirlenmesi, hastalıkların teşhisi ve tedavisi amacıyla da lektinler kullanılmaktadır (Zorlu, 2011).

Bu çalışmanın amacı *Coturnix coturnix japonica* türünün proventrikulus ve gizzard mukozalarında UEA-I, WGA ve ConA glikokonjugatlarının dağılımlarını ve yoğunluklarını belirlemektir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Merkezi kesimhanesinden 10 adet erişkin ve sağlıklı *Coturnix coturnix* türü bıldırcınlar temin edildi. Temin edilen bıldırcınlardan uygun kesim şartlarında proventrikulus ve gizzard bölümleri çıkartılarak materyal olarak kullanıldı. Örnekler Bouin solüsyonunda 18-24 saat süreyle tespit edildi. Daha sonra alkol serisinden (%50, %70, %80, %90, %100(I), %100(II), %100(III) alkol) geçirilerek dehidre edilen örnekler, ksilolde şeffaflaştırılıp ve parafinde gömülerek bloklandırıldı. Parafin bloklardan 5-6 µm kalınlığında alınan kesitlere lektin immunohistokimya yöntemi uygulandı. Bu yöntemle göre 10 dakika %0,3'lük hidrojen peroksit (H₂O₂) ile muamele edilen kesitler daha sonra distile su ile çalkalanarak ve 0,1 M (pH 7,2) PBS (Phosphate Buffer Saline) içeren %1'lik Bovine Serum Albumine (BSA) ile yıkandı. Kesitler PBS içinde çözülen Horseradish Peroksidaz-bağlayan (HRP) lektinlerle 1 saat oda sıcaklığında inkübe edildi ve PBS ile yıkandı. HRP Çizelge 3.1'de bağlanma bölgeleri ve dilüsyon oranları belirtilen lektinlerle bağlantı içeren bölgelerin tespit edilmesi için kesitler DAB (3,3'-diaminobenzidine tetrahydrochloride)' da 10 dakika oda sıcaklığında inkübe edilip distile su ile yıkandı. Kesitler işlemin ardından alkol ve ksilollerden geçirilerek entellan ile kapatıldı. Hazırlanan preparatlar Olympus CX 41 tipi ışık mikroskobu ile incelenerek bulguları tespit edildi ve fotoğraf çekimi yapıldı. Kullanılacak lektinler aşağıdaki çizelgede gösterilmiş olup lektinlerin isimleri, bağlanma yerleri ve dilüsyon oranları belirtilmiştir.

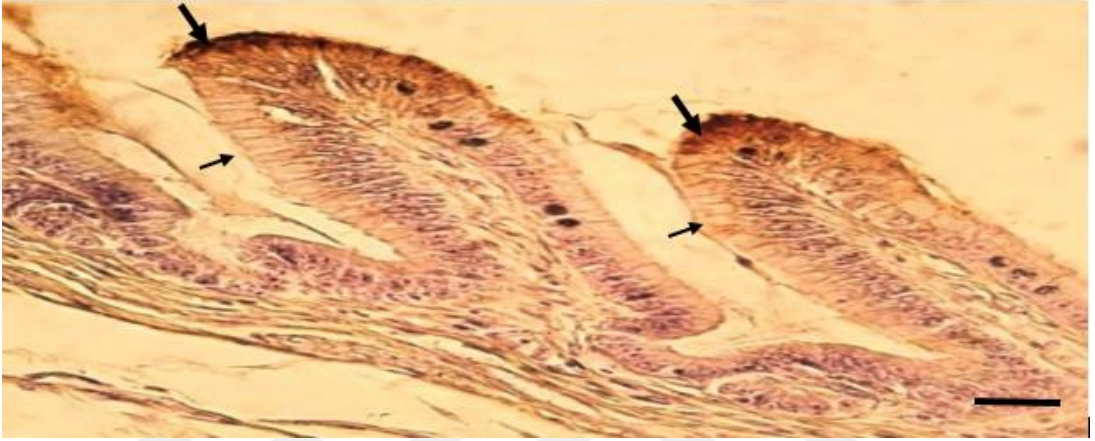
Çizelge 3.1. Kullanılacak lektin çeşitleri, bağlanma bölgeleri ve dilüsyon oranları

	Lektin	Bağlanma Yeri	Dilüsyon oranı
1	WGA (<i>Triticum vulgare</i>)	N-acetyl β-D glucosamine (β-D-GlcNac), N-acetylneuraminic acid (NeuNac) (siyalik asit)	20 µg/ml
2	ConA (<i>Canavalia ensiformis</i>)	α-D-Man; α-D-Glc	50 µg/mL
3	UEA (<i>Ulex europaeus</i>)	α A-L-Fuc	25 µg/mL

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

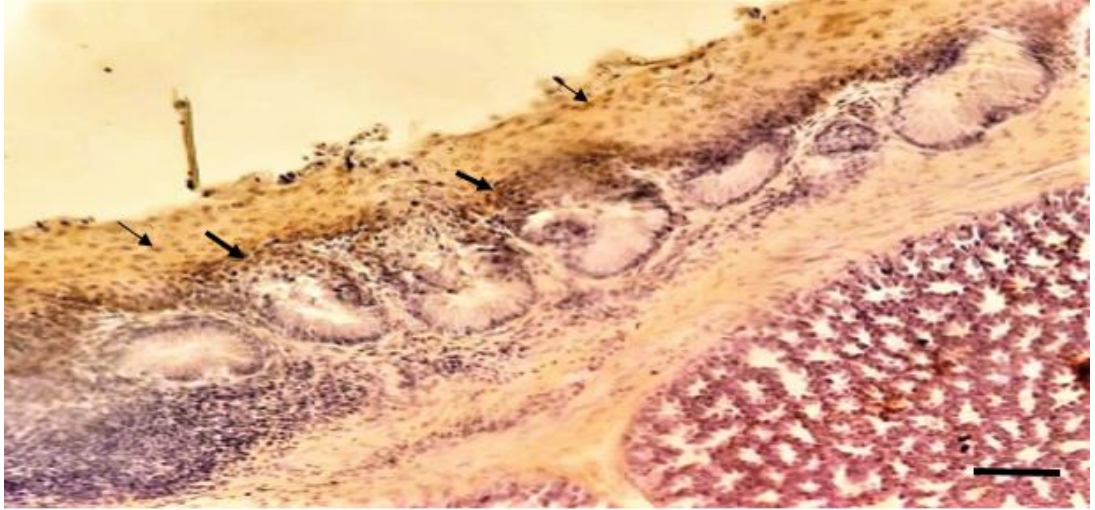
4.1. Proventrikulus, Preventrikulus ve Özofagus

Preventrikulus epitelinde UEA I lektin uygulaması sonucunda epitel yüzeyinde güçlü, epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında zayıf reaksiyon (Şekil 4.1) tespit edildi.



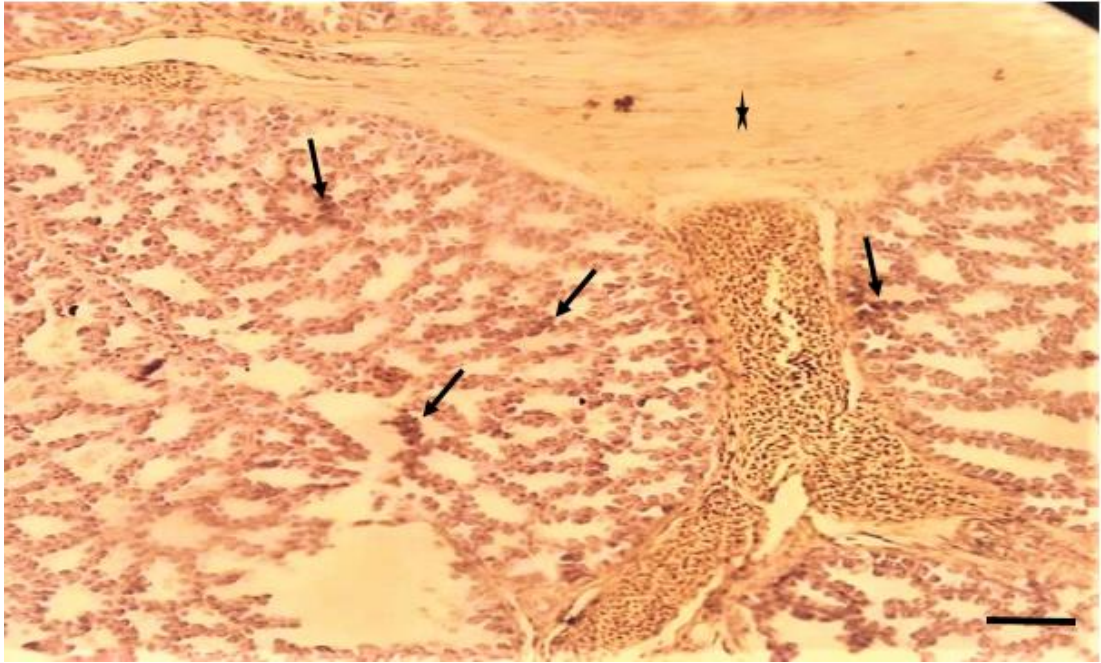
Şekil 4.1. Preventrikulus. Epitel hücrelerinin yüzeyinde güçlü (kalın oklar), apikal sitoplazmalarında zayıf reaksiyon (ince oklar). UEA-I. Bar 200 µm.

Preventrikulus öncesi çok katlı yassı örtü epitelinin prizmatik hücrelerinde güçlü, yüzeye yakın yassı hücrelerinde ise orta yoğunlukta reaksiyon (Şekil 4.2) tespit edildi.

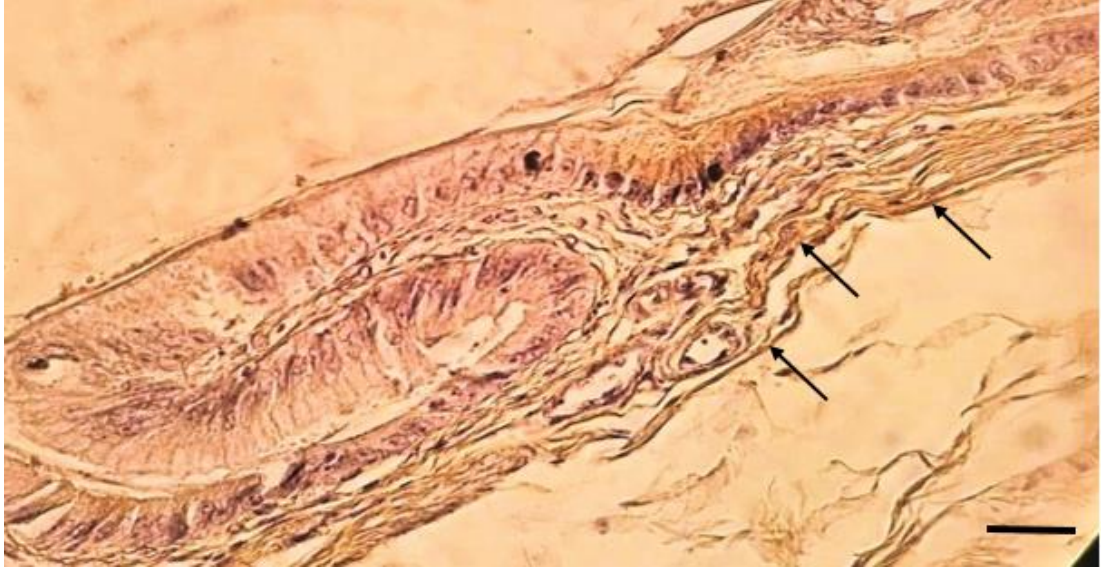


Şekil 4.2. Proventrikulus. Çok katlı yassı örtü epitelinin prizmatik hücrelerinde güçlü (kalın oklar), yassı hücrelerinde orta yoğunlukta reaksiyon (ince oklar). UEA-I. Bar 200 µm

UEA-I lektin uygulaması sonucunda bileşik bezlerde orta yoğunlukta (Şekil4.3), bazı bağ dokusu hücrelerinde ve ipliklerinde (Şekil 4.4) orta yoğunlukta ve güçlü reaksiyonlar saptandı.

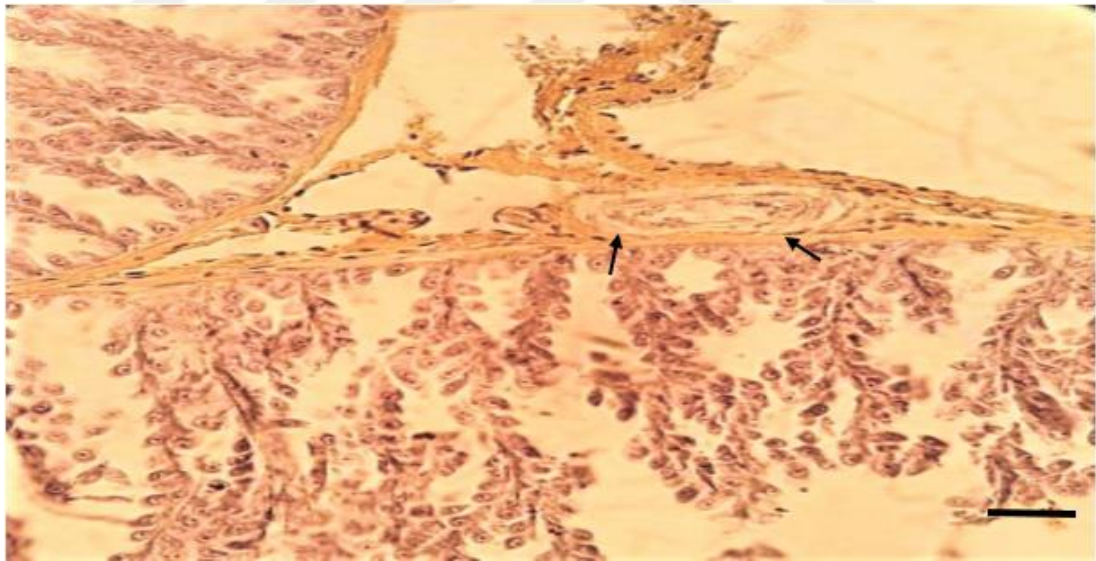


Şekil 4.3. Proventrikulus. Bileşik bezlerde (oklar) ve bağ dokusu hücrelerinde (yıldız) orta yoğunlukta reaksiyon. UEA-I. Bar 200 µm



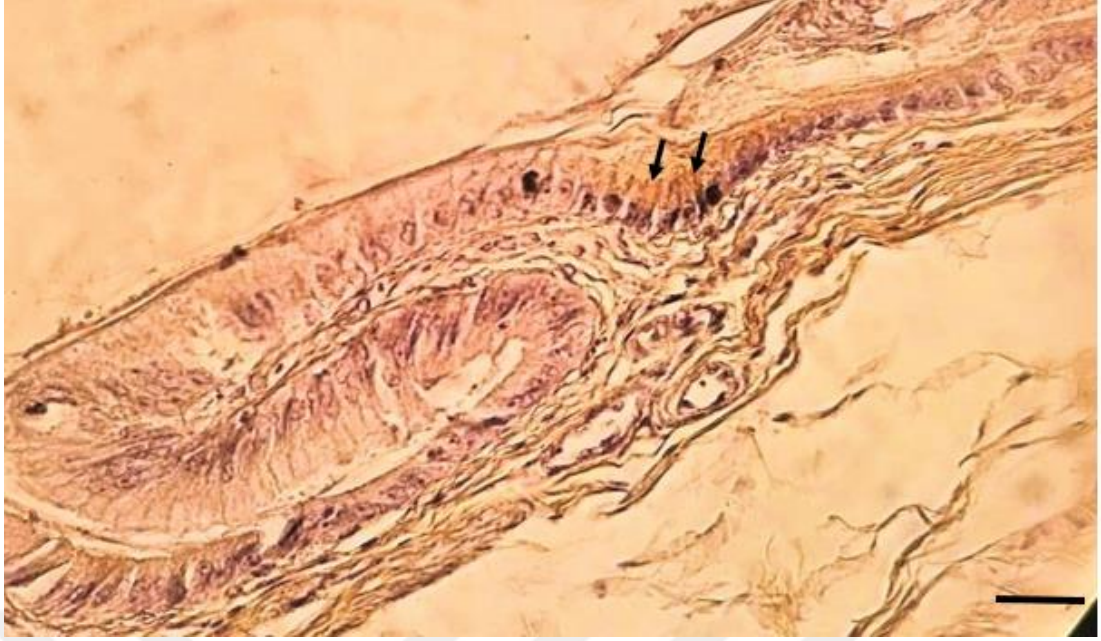
Şekil 4.4. Proventrikulus. Bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 400 μ m

UEA I lektin uygulaması sonucunda kan damarlarının tunika media tabakasında zayıf reaksiyon (Şekil 4.5) tespit edildi.



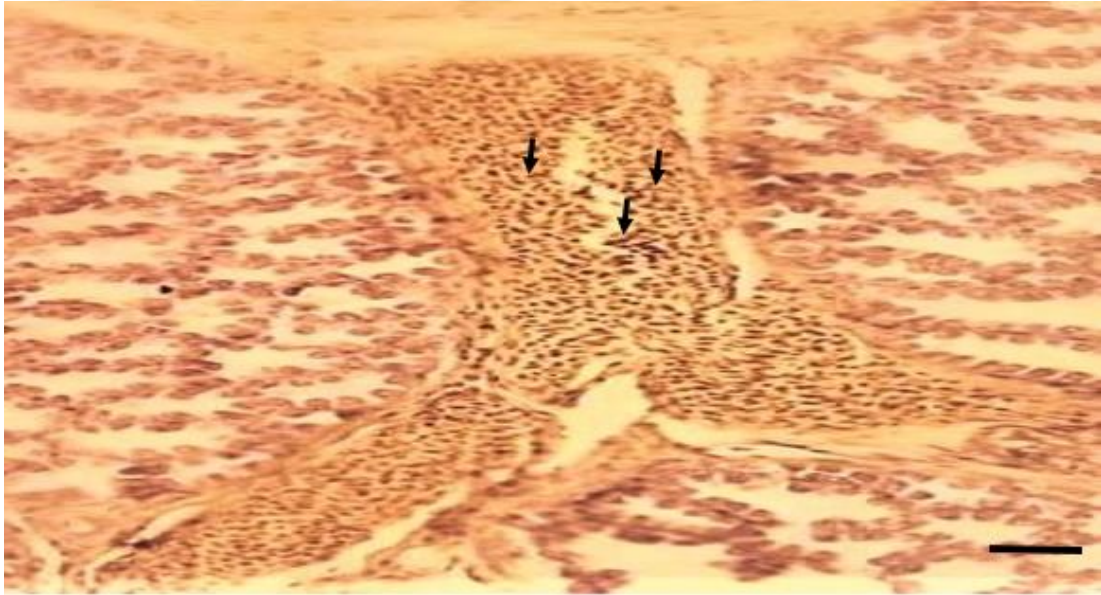
Şekil 4.5. Proventrikulus. Kan damarının tunika media tabaksında zayıf reaksiyon (oklar). UEA-I Bar 200 μ m

UEA-I lektin uygulaması sonucunda proventrikulusun bazı prizmatik hücrelerinde güçlü reaksiyon (Şekil 4.6) tespit edildi.



Şekil 4.6. Proventrikulus. Prizmatik hücrelerde güçlü reaksiyon (oklar). UEA -I.
Bar 400 μ m

UEA-I lektin uygulaması sonucunda proventrikulusta eritrositlerde güçlü reaksiyon (Şekil 4.7) tespit edildi.

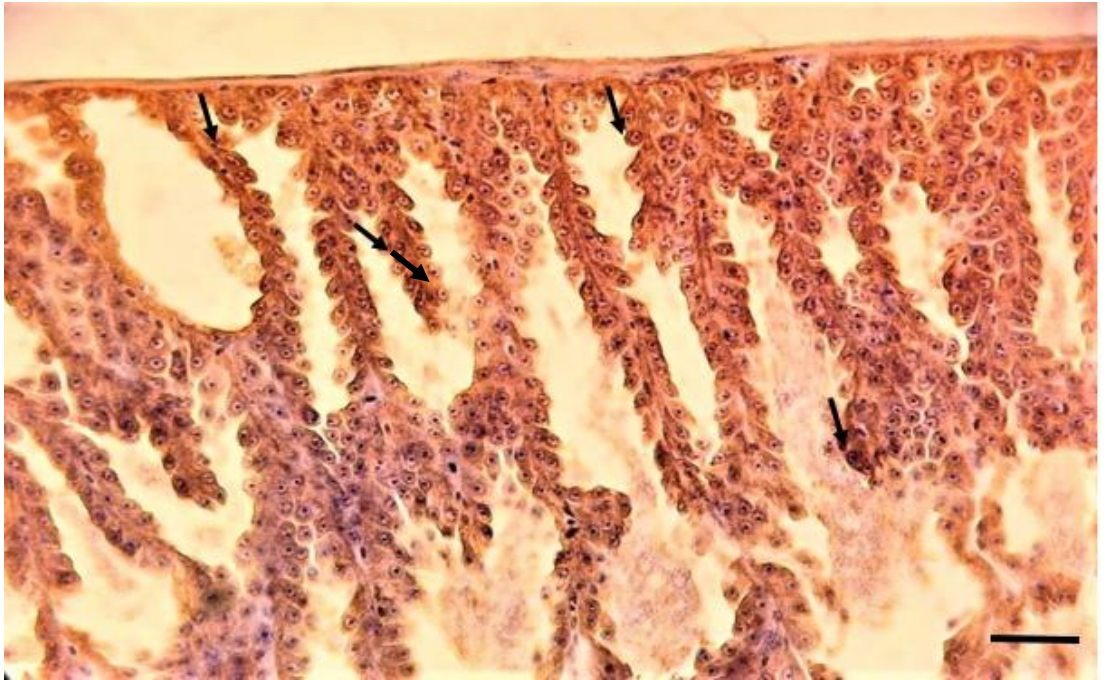


Şekil 4.7. Proventrikulus. Eritrositlerde güçlü reaksiyon (oklar). UEA- I. Bar 200 μ m

ConA lektin uygulaması sonucunda preventrikulus komşuluğundaki basit bezlerde (Şekil 4.8) ve proventrikulus bileşik bezlerinde (Şekil 4.9) güçlü reaksiyonlar tespit edildi.

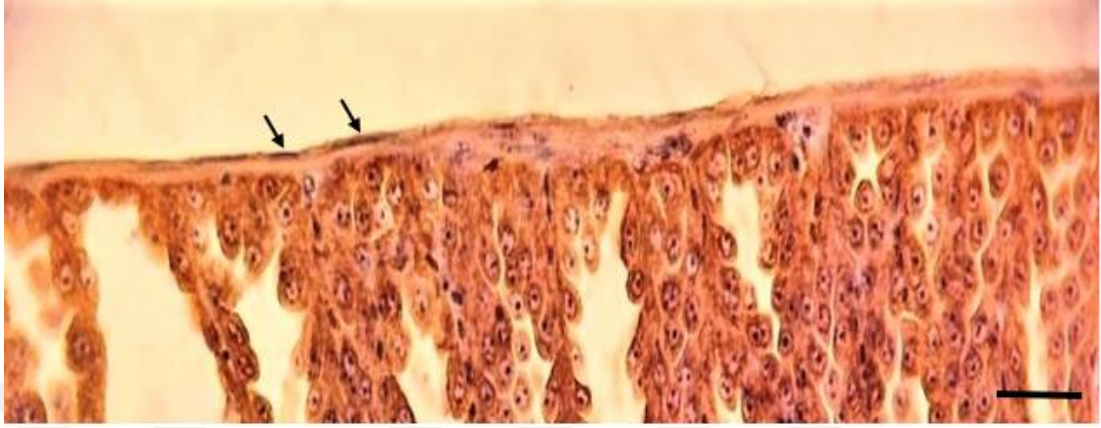


Şekil 4.8. Preventrikulus. Basit bezde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 μ m

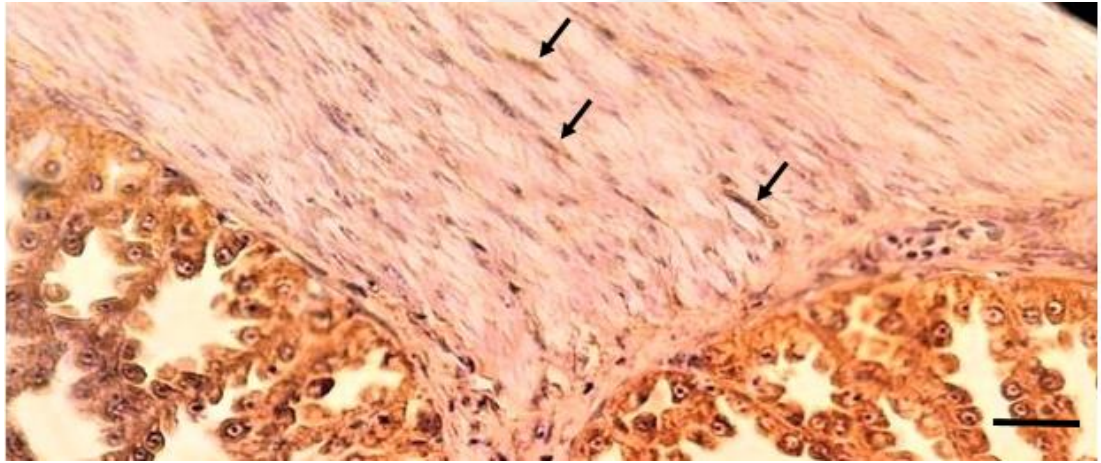


Şekil 4.9. Proventrikulus. Bileşik bez hücrelerinde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 μ m

ConA lektin uygulaması sonucunda proventrikulus bağ dokusu hücrelerinde güçlü (Şekil 4.10) bağ dokusu ipliklerinde ise orta yoğunlukta (Şekil 4.11), reaksiyonlar tespit edildi.



Şekil 4.10. Proventrikulus. Bağ dokusu hücrelerinde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 μ m

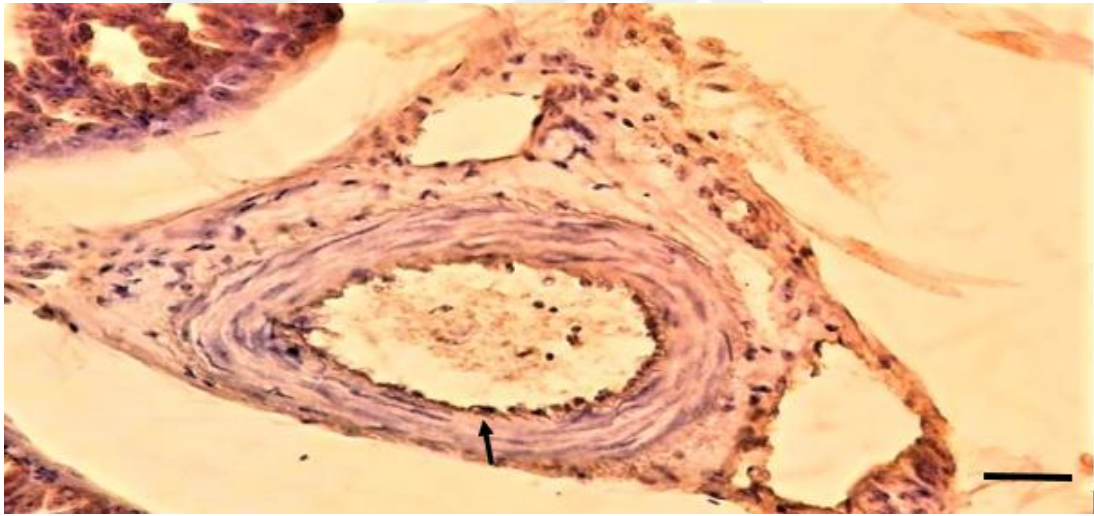


Şekil 4.11. Proventrikulus. Bağ dokusu ipliklerinde orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 μ m

ConA lektin uygulaması sonucunda preventrikulus komşuluğunda ki çok katlı yassı örtü epitelinde bulunan kapillerde (Şekil 4.12) ve proventrikulusta bulunan kan damarının endotelinde (Şekil 4.13) güçlü reaksiyonlar tespit edildi.

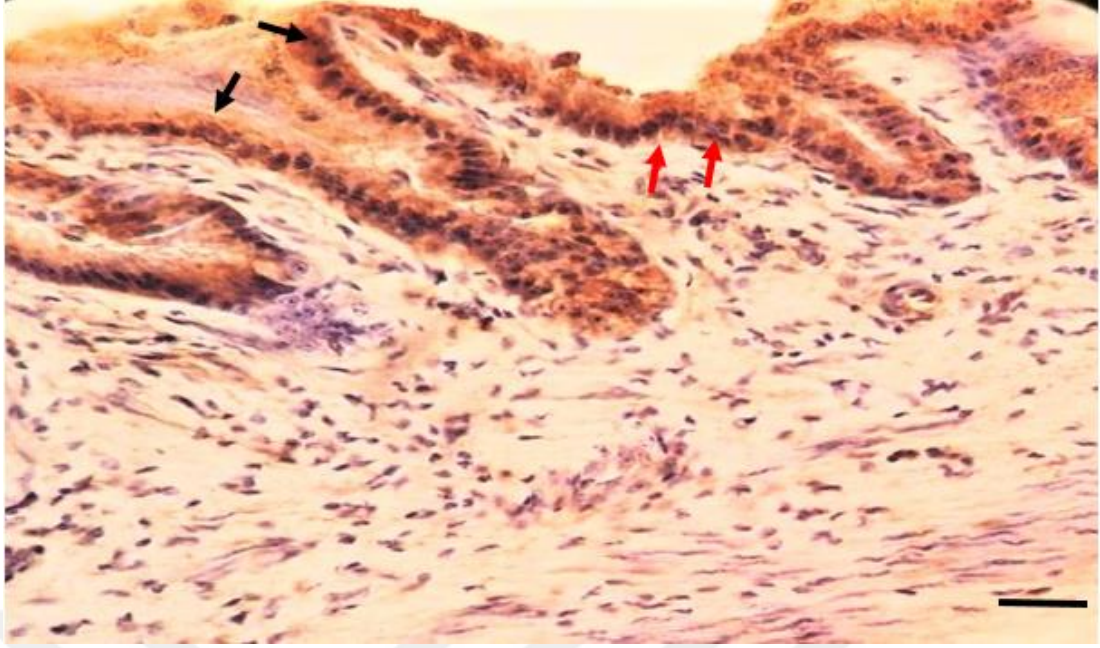


Şekil 4.12. Proventrikulus. Kapillerde güçlü reaksiyon (ok). ConA. Bar 200 μ m

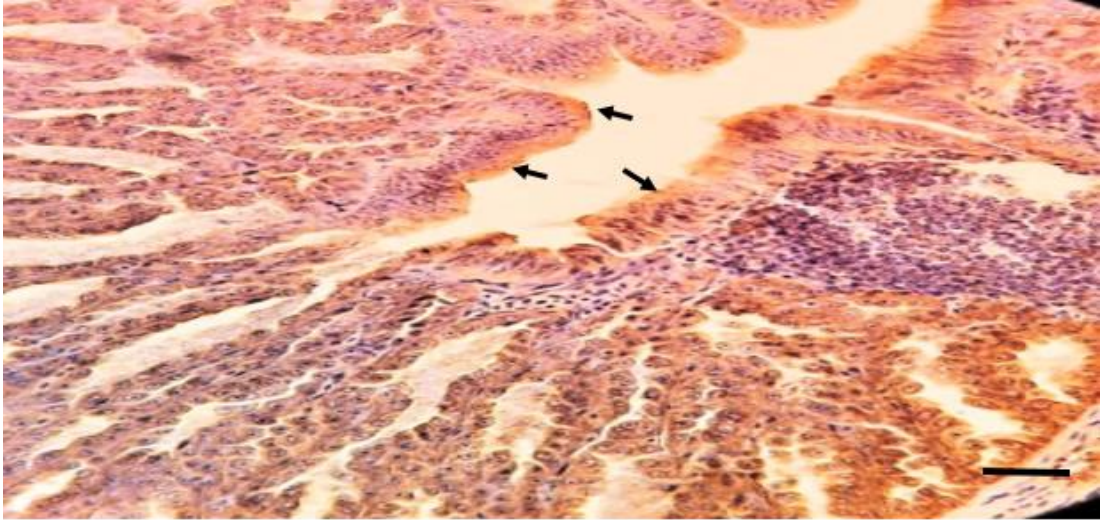


Şekil 4.13. Proventrikulus. Damar endotelinde güçlü reaksiyon (ok). ConA. Bar 200 μ m

ConA lektin uygulaması sonunca proventrikulus örtü epitelinin yüzeyinde orta yoğunlukta, örtü epiteli hücrelerinde (Şekil 4.14) ise güçlü reaksiyon tespit edildi. Proventrikulus bileşik bezlerinin kanal çevresinde ise epitel yüzeyinde (Şekil 4.15) orta yoğunlukta reaksiyon tespit edildi.

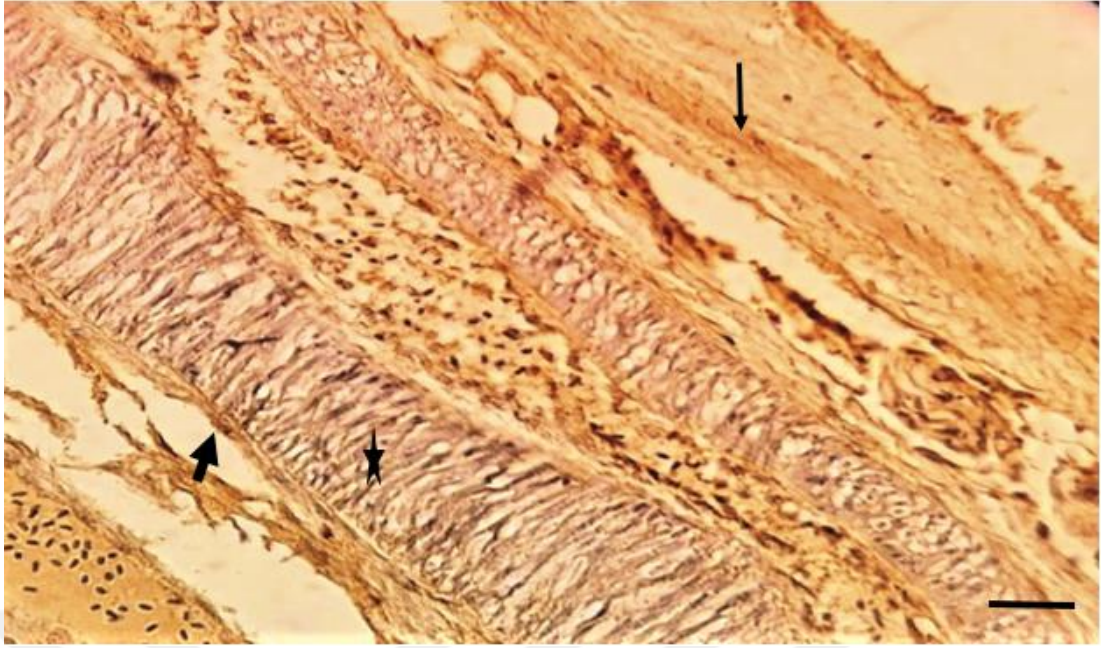


Şekil 4.14. Preventrikulus. Epitelin yüzeyinde orta yoğunlukta (siyah oklar), prizmatik hücrelerin bazalinde güçlü reaksiyon (kırmızı oklar). ConA. Bar 400 μ m



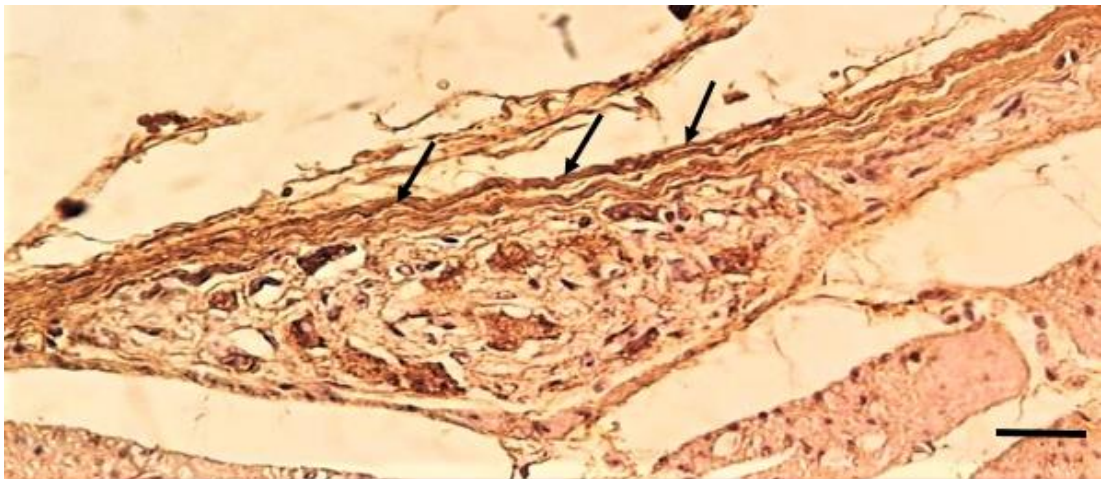
Şekil 4.15. Proventrikulus. Kanal yüzeyinde orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 μ m

ConA lektin uygulaması sonucunda proventrikulus longitudinal kaslarda orta yoğunlukta, sirküler kaslarda güçlü ve kan damarının tunika media tabakasında orta yoğunlukta reaksiyon tespit edildi (Şekil 4.16).

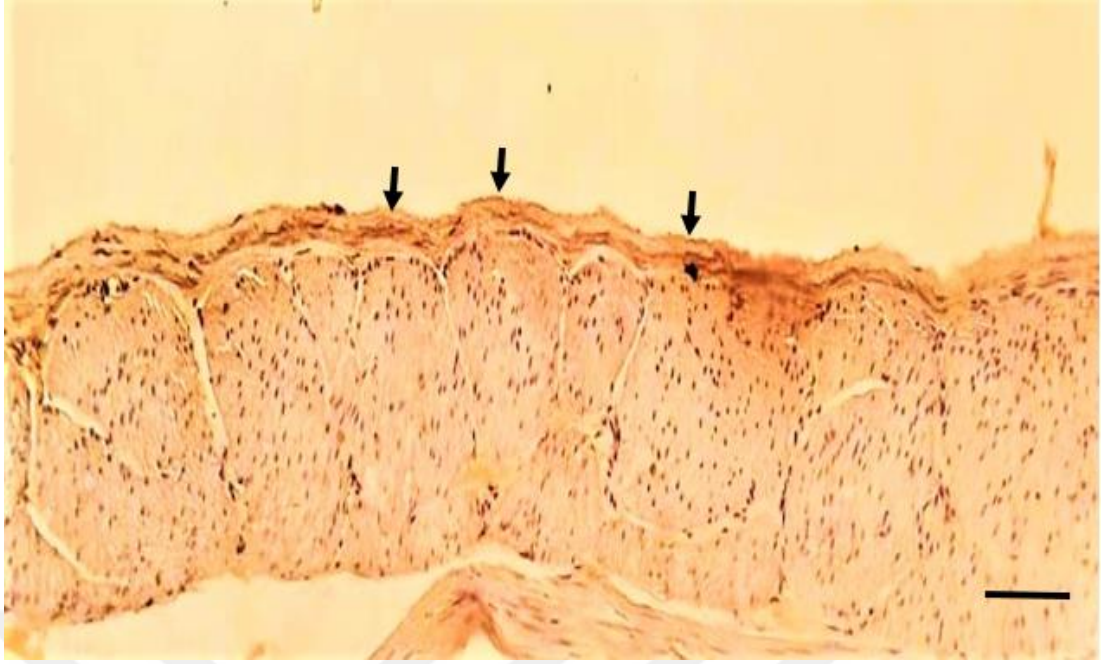


Şekil 4.16. Proventrikulus. Longitudinal kas tabakasında (kalın ok) ve damar media tabakasında (yıldız) orta yoğunlukta, sirküler kas tabakasında güçlü reaksiyon (ince ok). ConA. Bar 400 μ m

ConA lektin uygulaması sonucunda proventrikulus tunika seroza bağ doku ipliklerinin bazılarında güçlü (Şekil 4.17) bazılarında ise orta yoğunlukta reaksiyon (Şekil 4.18) tespit edildi.

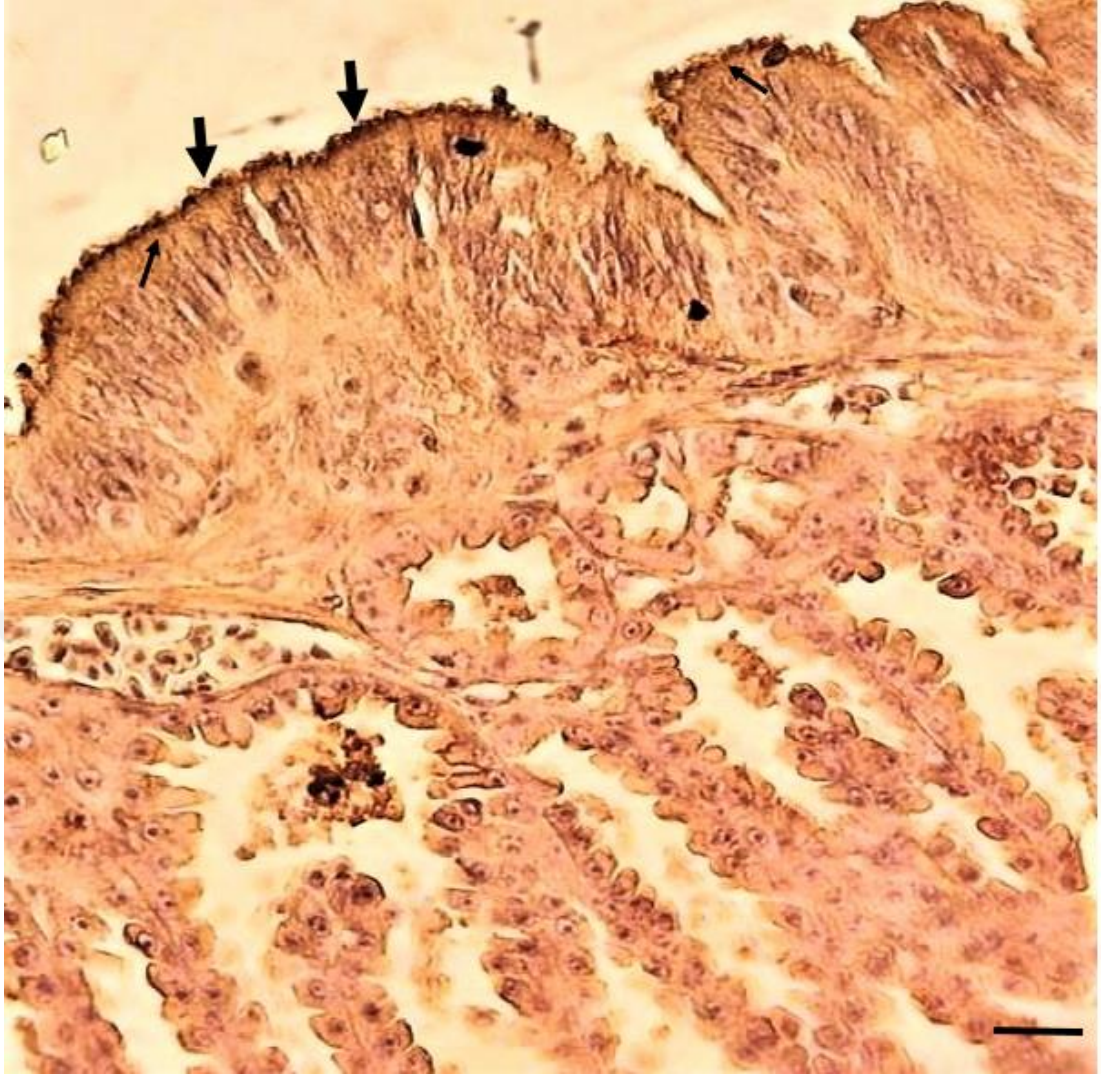


Şekil 4.17. Proventrikulus. Tunika seroza bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyon (oklar). ConA. Bar 400 μ m



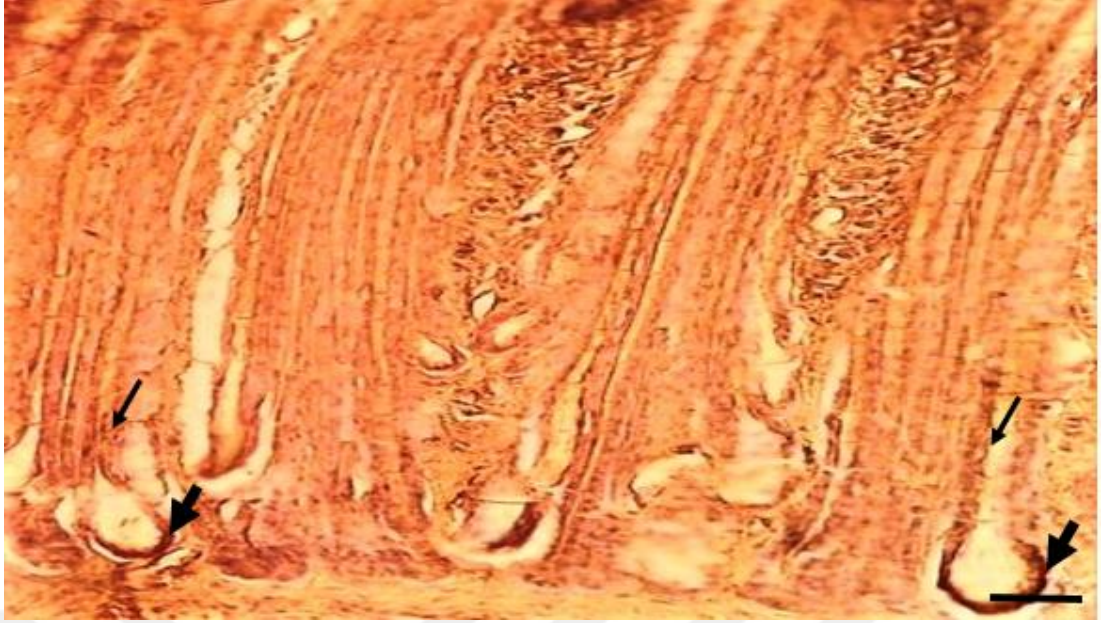
Şekil 4.18. Proventrikulus. Tunika serozada orta yoğunlukta reaksiyon (oklar).
ConA. Bar 200 µm

WGA lektin uygulaması sonucunda örtü epitelinin yüzeyinde çok güçlü, örtü epiteli hücrelerinin apikalinde güçlü reaksiyon tespit edildi (Şekil 4.19).

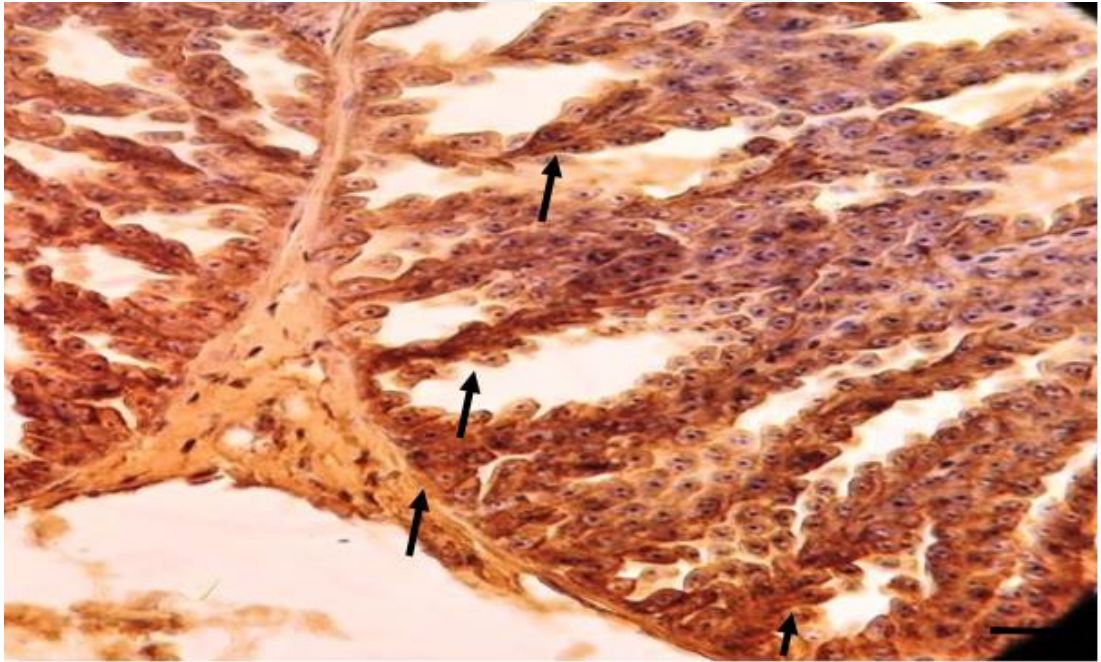


Şekil 4.19. Proventrikulus. Örtü epiteli yüzeyinde çok güçlü (kalın oklar),örtü epiteli hücrelerinin apikalinde güçlü reaksiyon (ince oklar). WGA. Bar 400 µm

WGA lektin uygulaması sonucunda proventrikulus basit bezlerin tubuler kısımlarında orta yoğunlukta, alveoler kısımlarında ise güçlü reaksiyon (Şekil 4.20) ve bileşik bezlerde de güçlü reaksiyon (Şekil 4.21) tespit edildi.

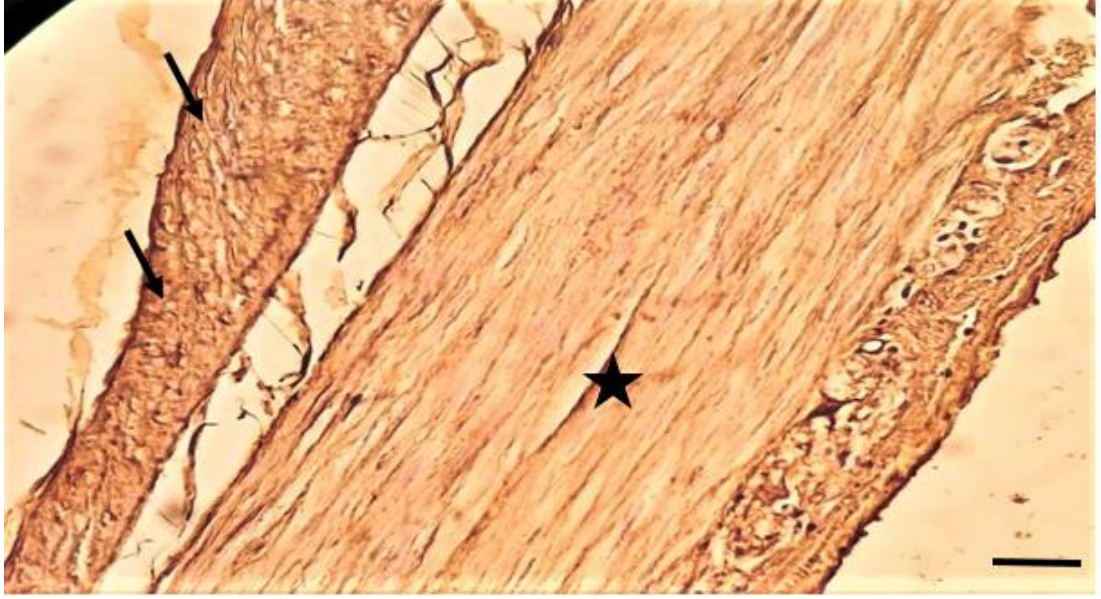


Şekil 4.20. Proventrikulus. Basit bezlerin tubuler kısımları orta yoğunlukta (ince oklar), alveoler kısımları güçlü reaksiyon (kalın oklar). WGA. Bar 400 μ m



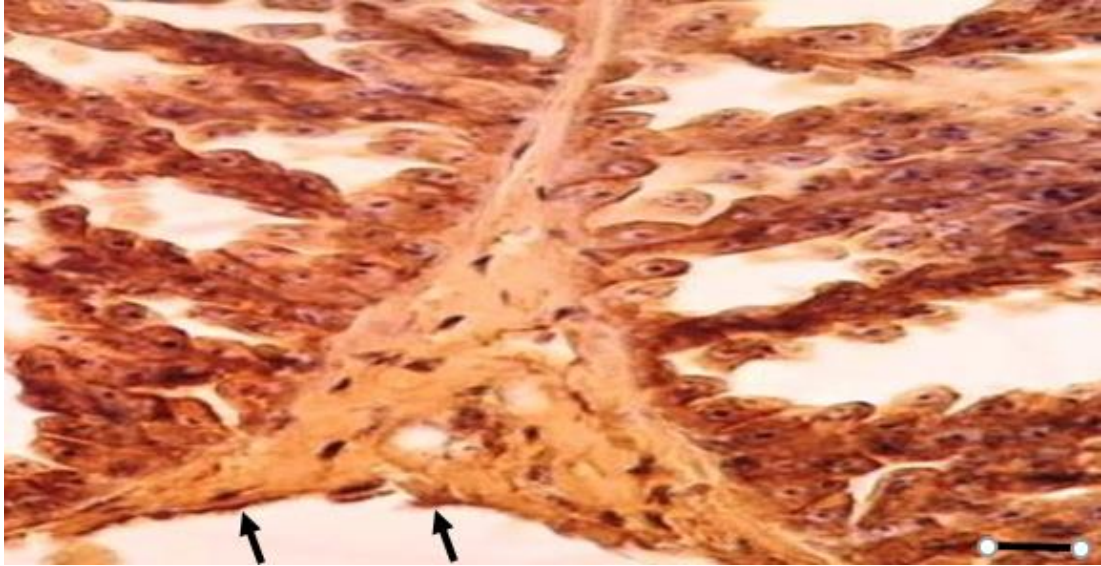
Şekil 4.21. Proventrikulus. Bileşik bezde güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 μ m

WGA lektin uygulaması sonucunda tunika muskularisin sirküler kaslarında orta yoğunlukta, longitudinal kaslarında ise güçlü reaksiyonlar tespit edildi (Şekil 4.22).

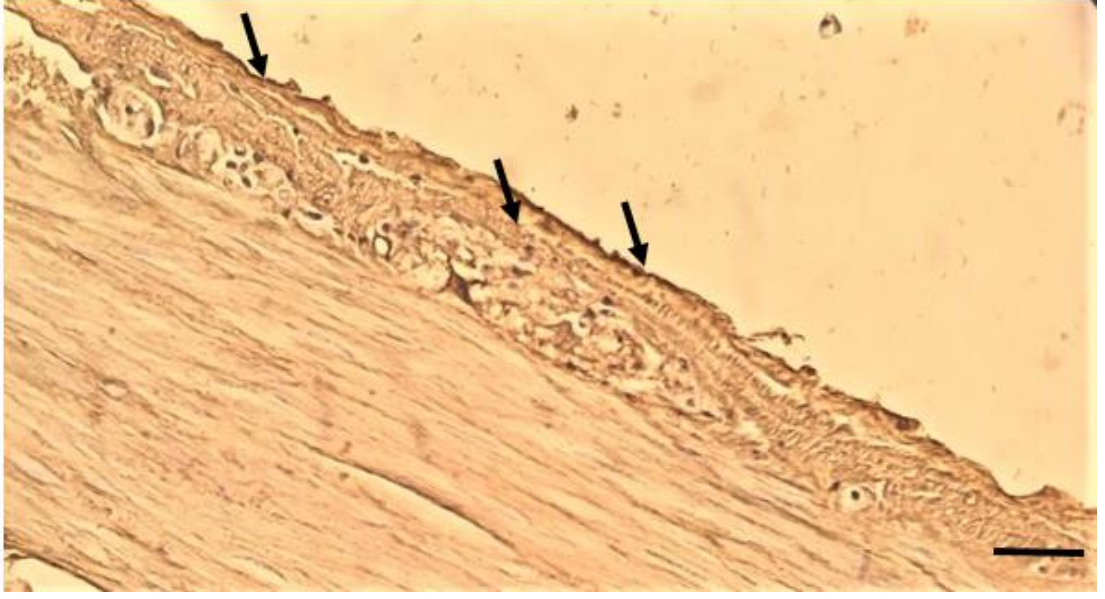


Şekil 4.22. Proventrikulus. Sirküler kaslarda (yıldız) orta yoğunlukta, longitudinal kaslarda (oklar) güçlü reaksiyon. WGA. Bar 400 μ m

WGA lektin uygulaması sonucunda bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyon tespit edildi(Şekil 4.23, Şekil 4.24).

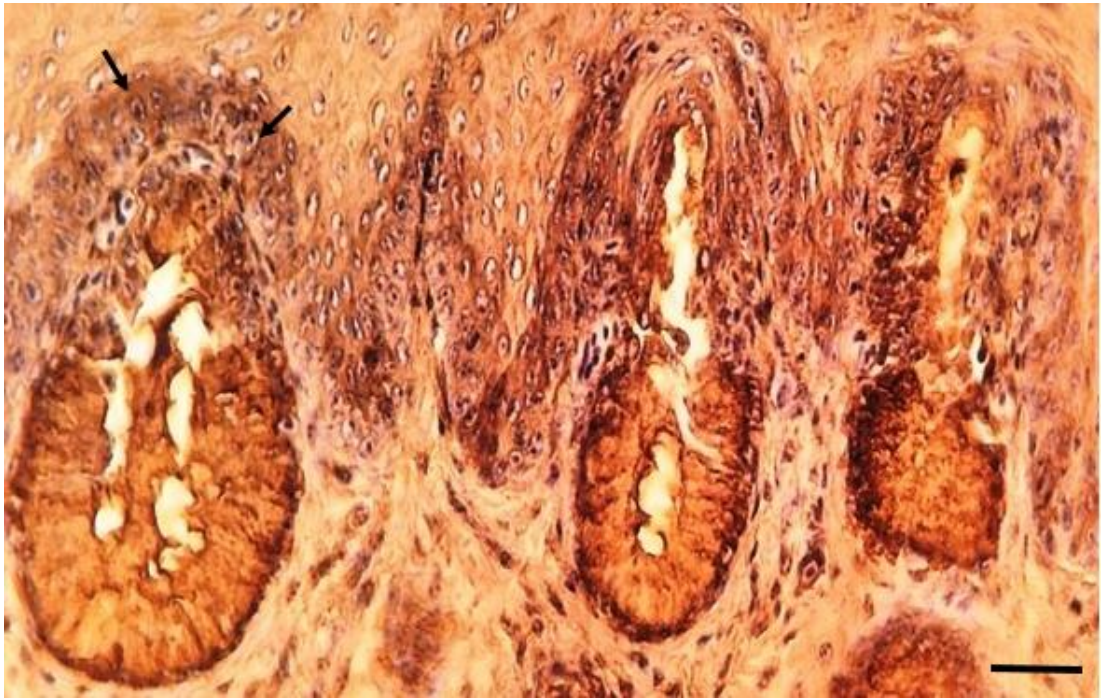


Şekil 4.23. Proventrikulus. Bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 μ m

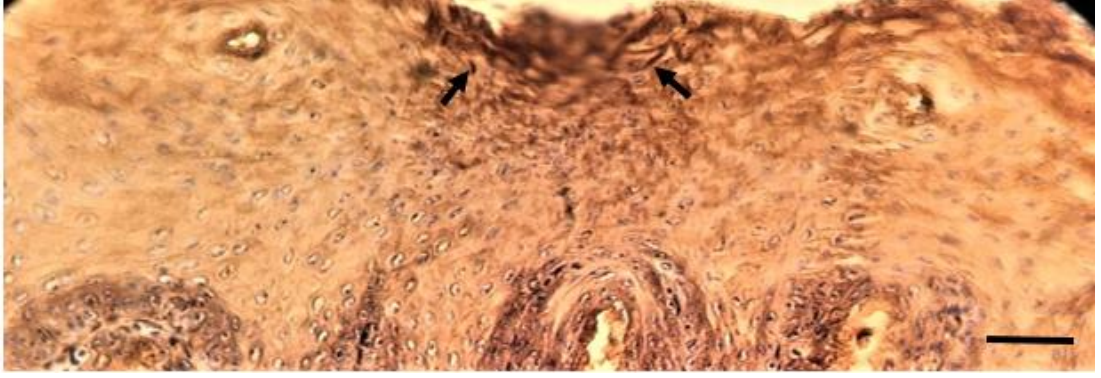


Şekil 4.24. Proventrikulus. Tunika seroza bağ dokusu iplikleri güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 μ m

WGA lektin uygulaması sonucunda preventrikulus öncesi çok katlı yassı örtü epiteli hücrelerinde ve örtü epiteli yüzeyine yakın hücrelerde güçlü reaksiyon tespit edildi (Şekil 4.25, Şekil 4.26).



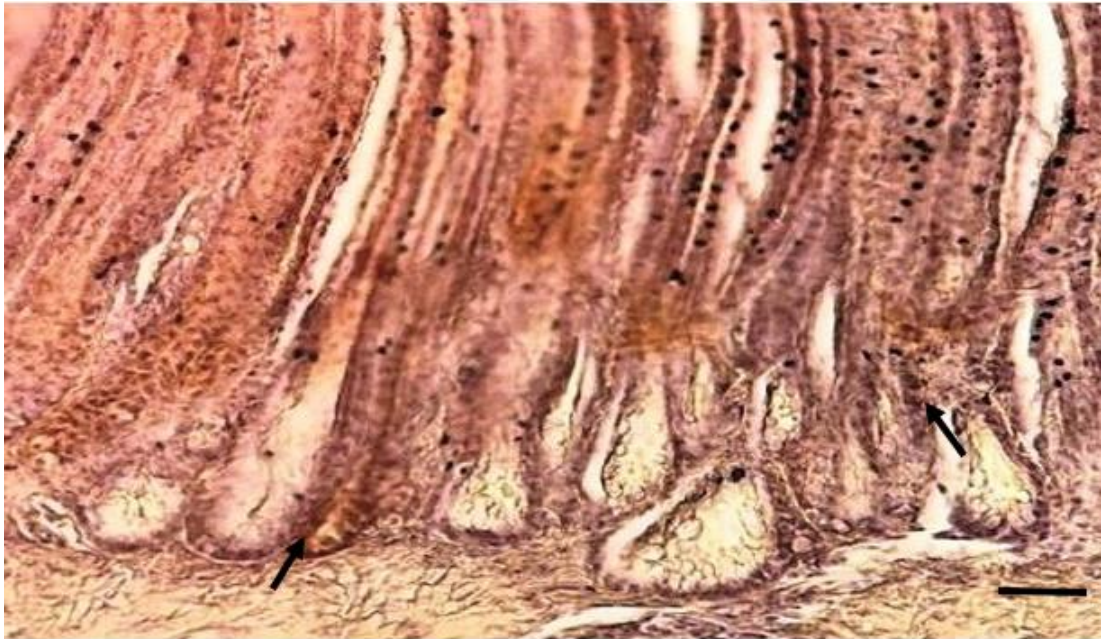
Şekil 4.25. Özofagus. Örtü epiteli hücrelerinde güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 μ m



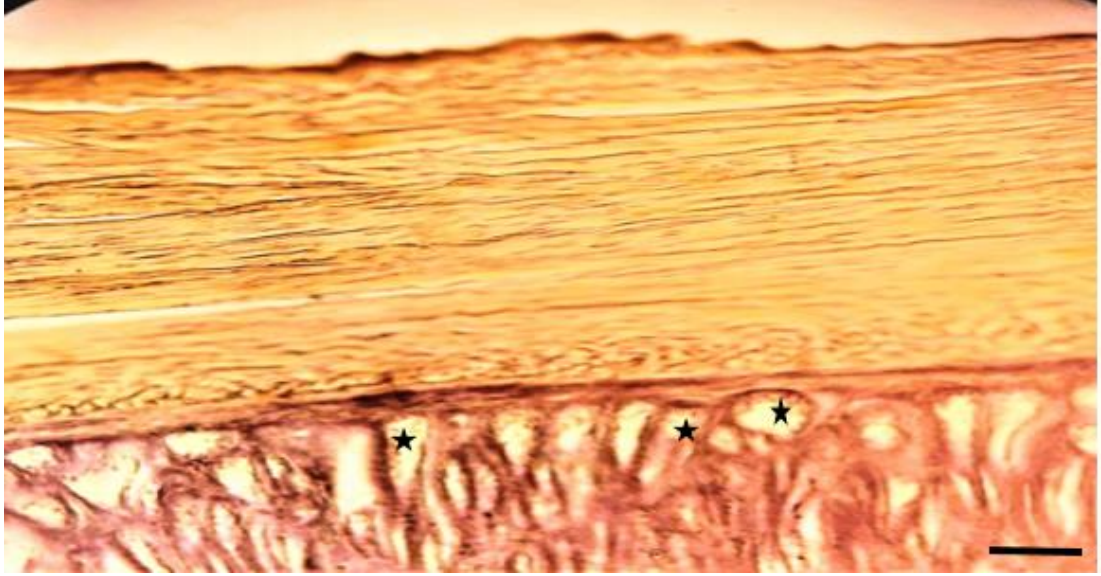
Şekil 4.26. Özofagus. Yassı hücreler güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 µm

4.2. Gizzard

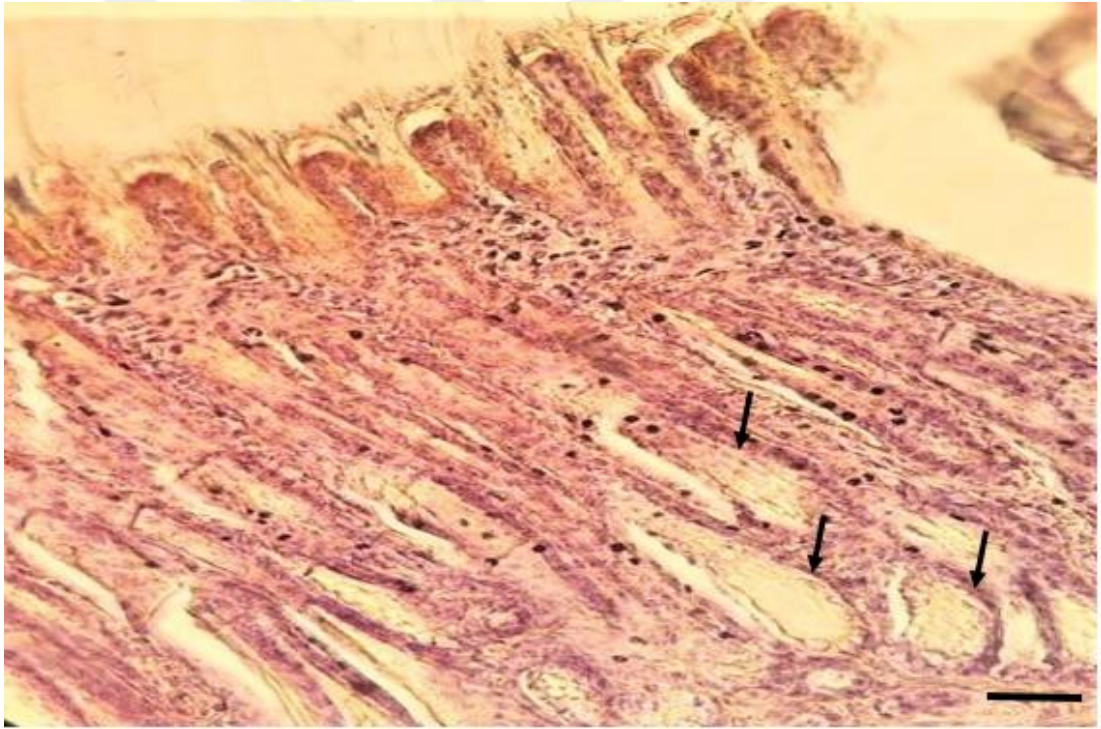
UEA-I lektin uygulaması sonucunda gizzard basit bezlerin dip kısımlarında ki hücrelerde güçlü reaksiyonlar (Şekil 4.27), bezlerin yüzeyinde orta yoğunlukta (Şekil 4.28) ve zayıf reaksiyonlar (Şekil 4.29) tespit edildi.



Şekil 4.27. Gizzard. Basit bezlerin dip kısımlarındaki hücreler güçlü reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 400 µm

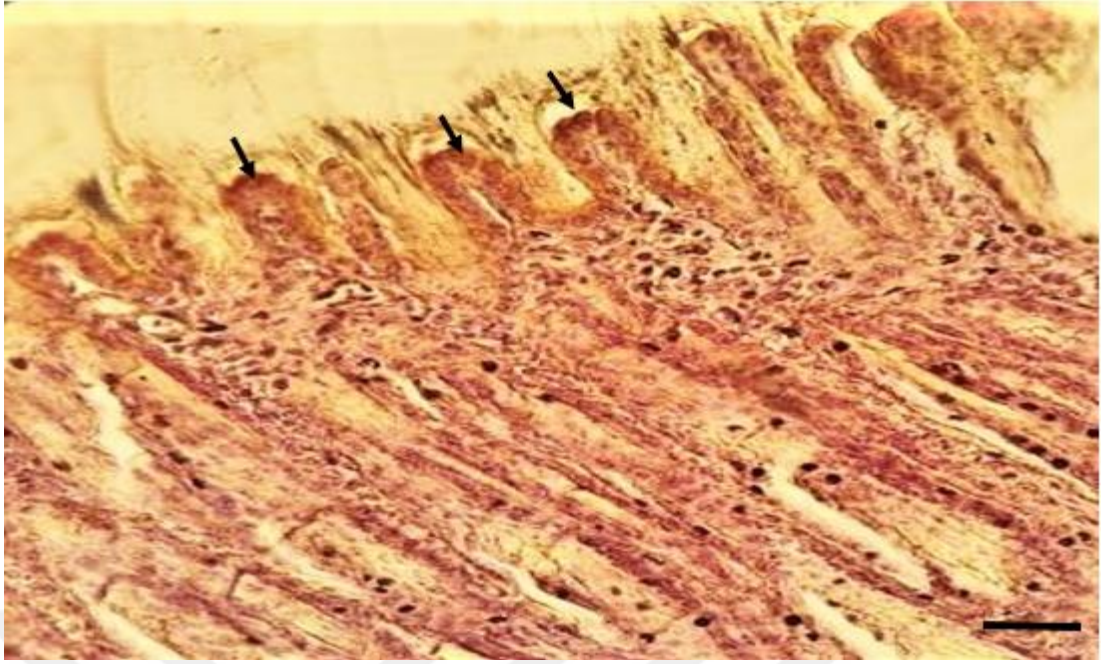


Şekil 4.28. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (yıldız). UEA-I. Bar 200 μ m

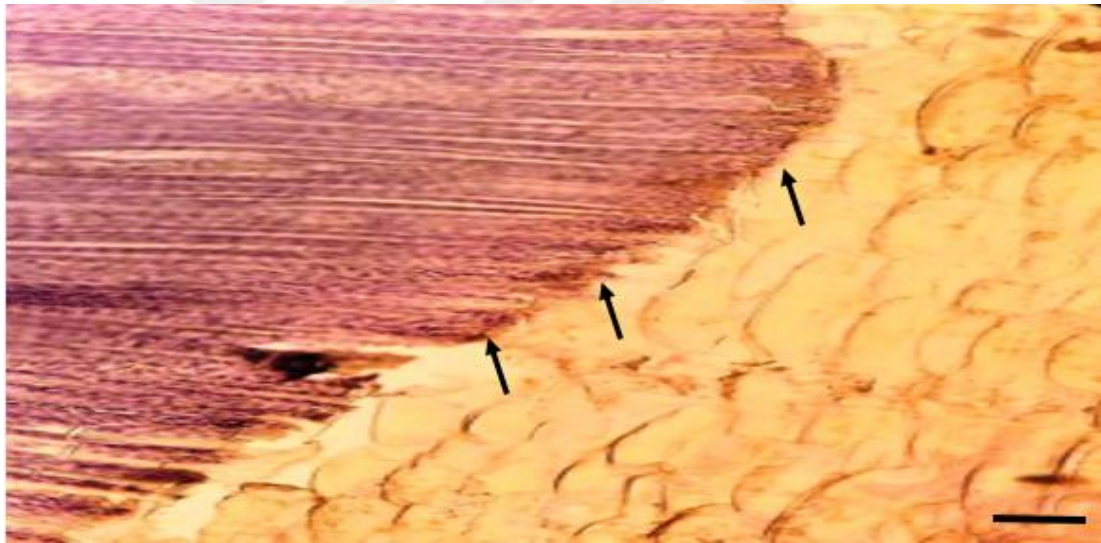


Şekil 4.29. Gizzard. Basit bezlerde zayıf reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 μ m

UEA-I lektin uygulaması sonucunda epiteli yüzeyindeki hücrelerde orta yoğunlukta (Şekil 4.30), epiteli hücrelerinin bazalinde zayıf reaksiyonlar (Şekil 4.31) tespit edildi.

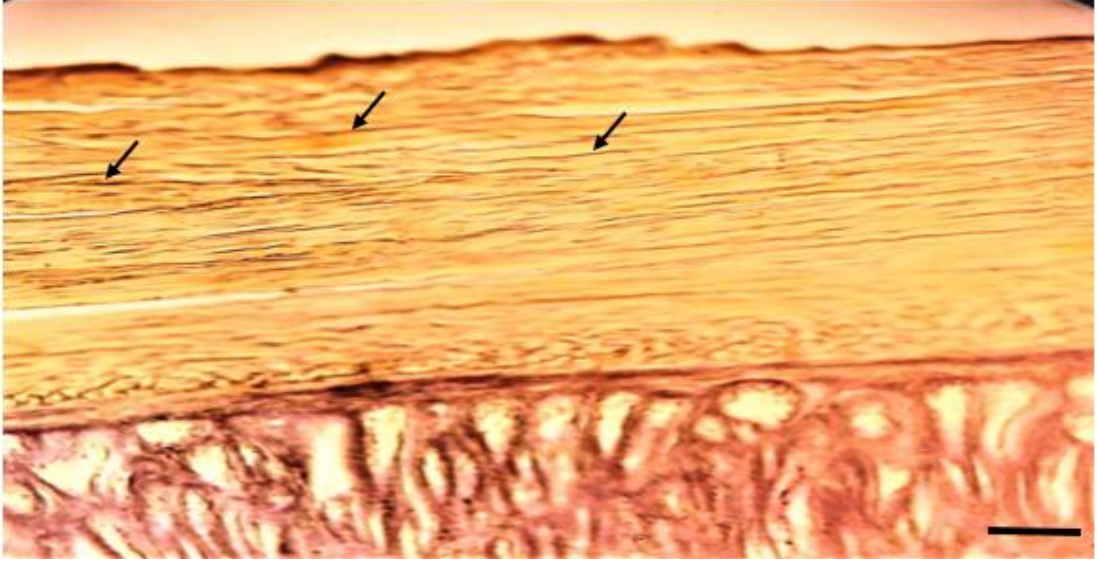


Şekil 4.30. Gizzard. Yüzey epiteli hücrelerinde orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 µm

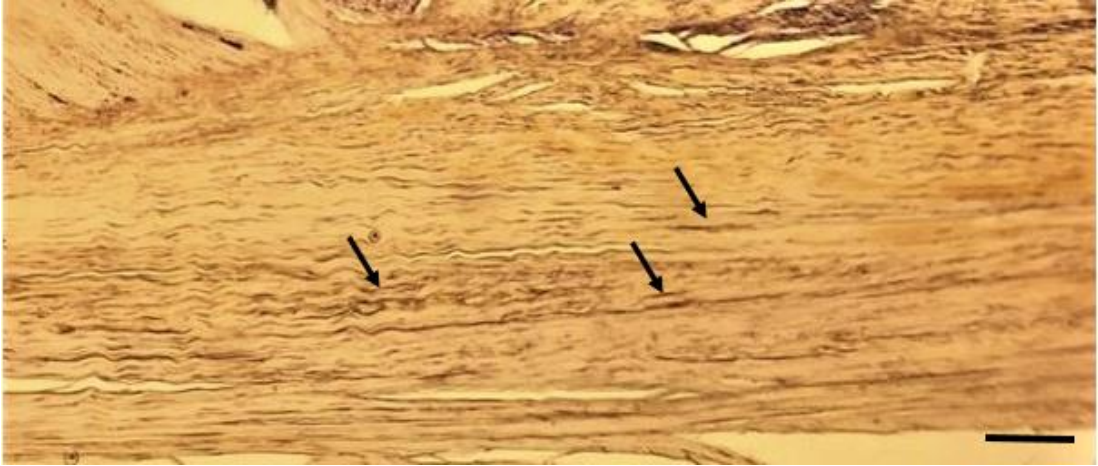


Şekil 4.31. Gizzard. Epitel hücrelerinin bazalinde zayıf reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 µm

UEA-I lektin uygulaması sonucunda gizzard tunika muskularisinde orta yoğunlukta (Şekil 4.32) ve güçlü reaksiyonlar (Şekil 4.33) tespit edildi.

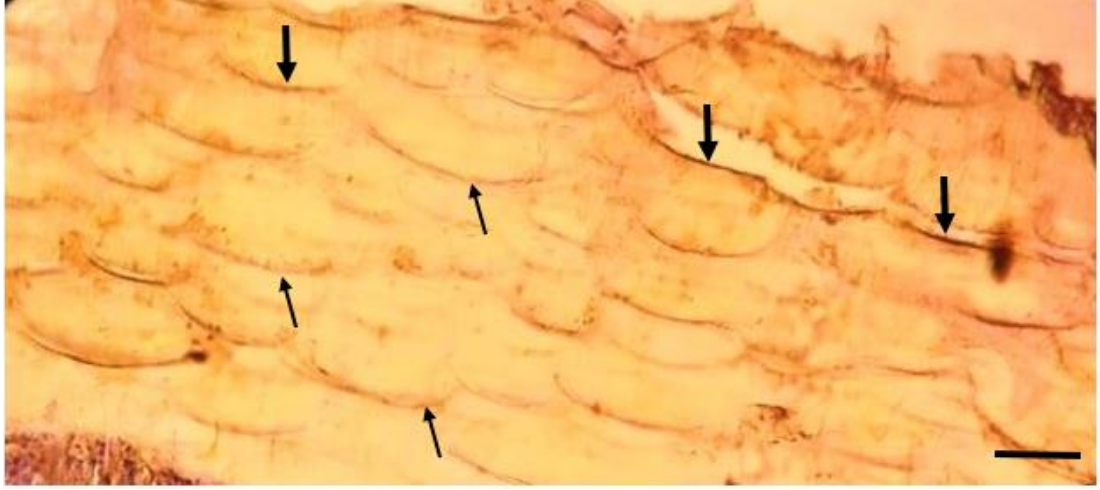


Şekil 4.32. Gizzard. Tunika muskulariste orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). UEA-I. Bar 200 μ m



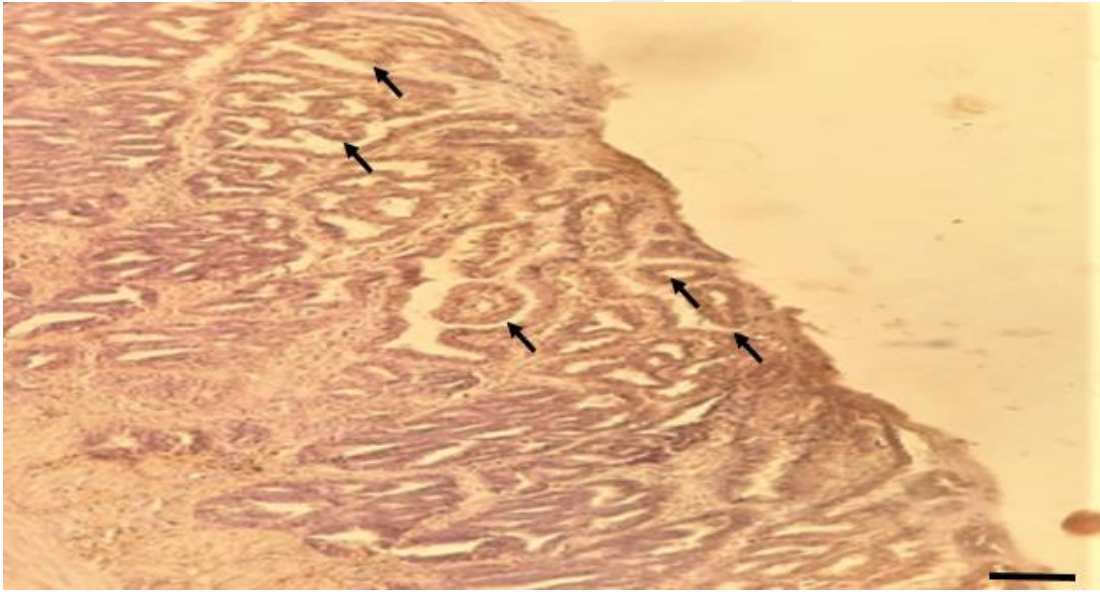
Şekil 4.33. Gizzard. Tunika muskulariste güçlü reaksiyon (oklar). UEA I. Bar 200 μ m

UEA-I lektin uygulaması sonucunda gizzard keratin tabakasında zayıf ve orta yoğunlukta reaksiyon (Şekil 4.34) tespit edildi.

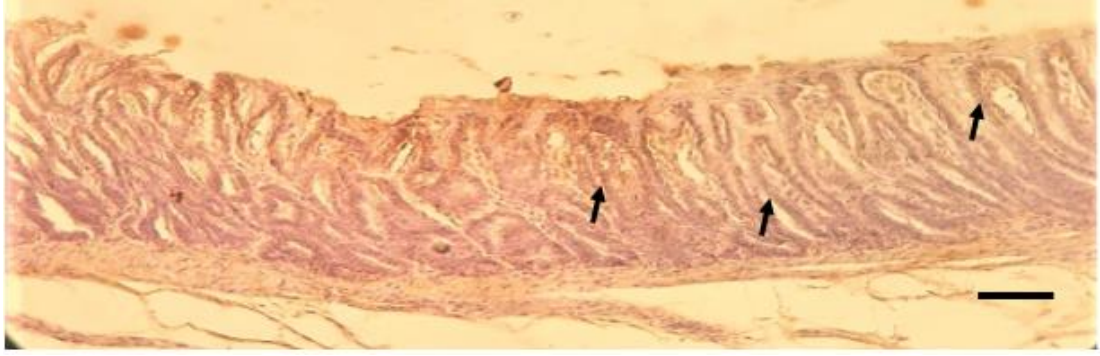


Şekil 4.34. Gizzard. Keratin tabakasında zayıf (ince oklar) ve orta yoğunlukta reaksiyonlar (kalın oklar) tespit edilmiştir. UEA-I. Bar 400 μm

ConA lektin uygulaması sonucunda gizzard basit bezlerde orta yoğunlukta reaksiyonlar tespit edildi (Şekil 4.35, Şekil 4.36).

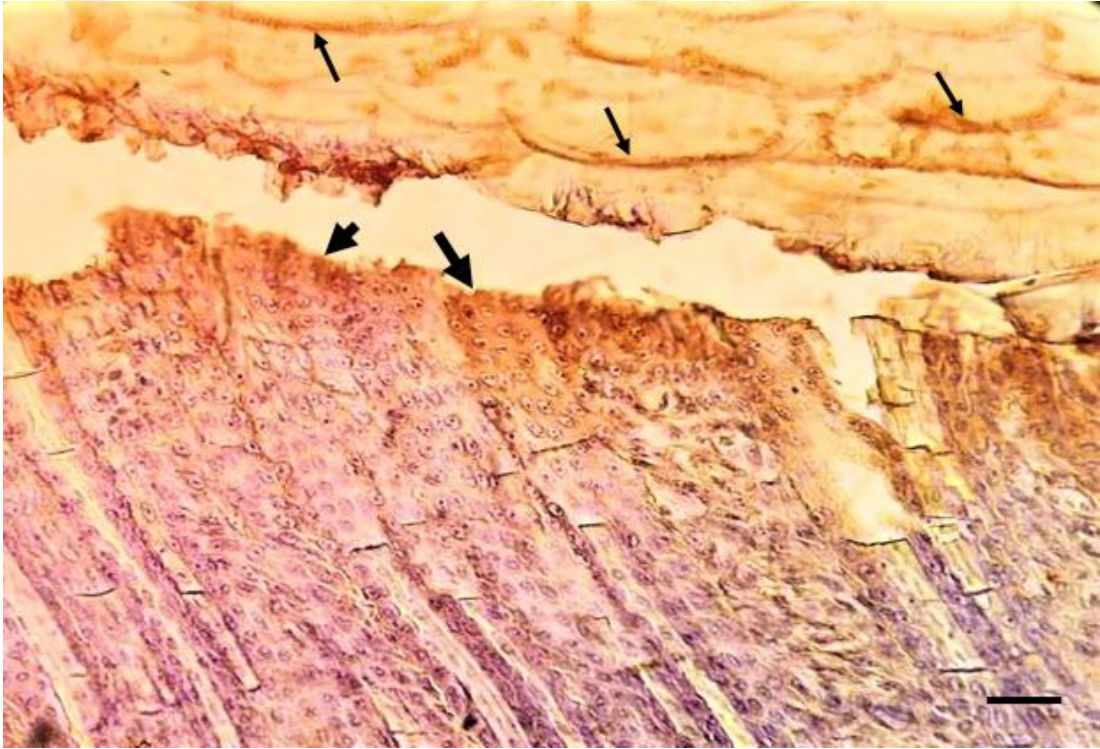


Şekil 4.35. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 μm



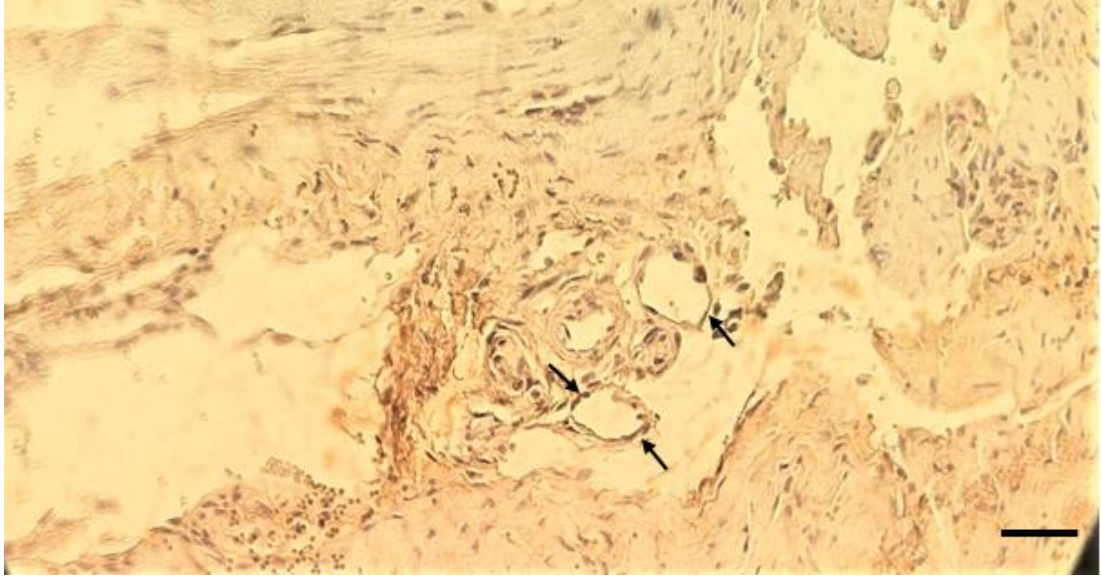
Şekil 4.36. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 μ m

ConA lektin uygulaması sonucunda epitelin yüzeyinde orta yoğunlukta, keratin tabakasında ise güçlü reaksiyonlar tespit edildi (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Gizzard. Epitel yüzeyi orta yoğunlukta (kalın oklar), keratin tabakası güçlü reaksiyon (ince oklar). ConA. Bar 400 μ m

Yapılan ConA lektin uygulamasında gizzard kapiller endotelinde zayıf reaksiyon tespit edildi (Şekil 4.38).

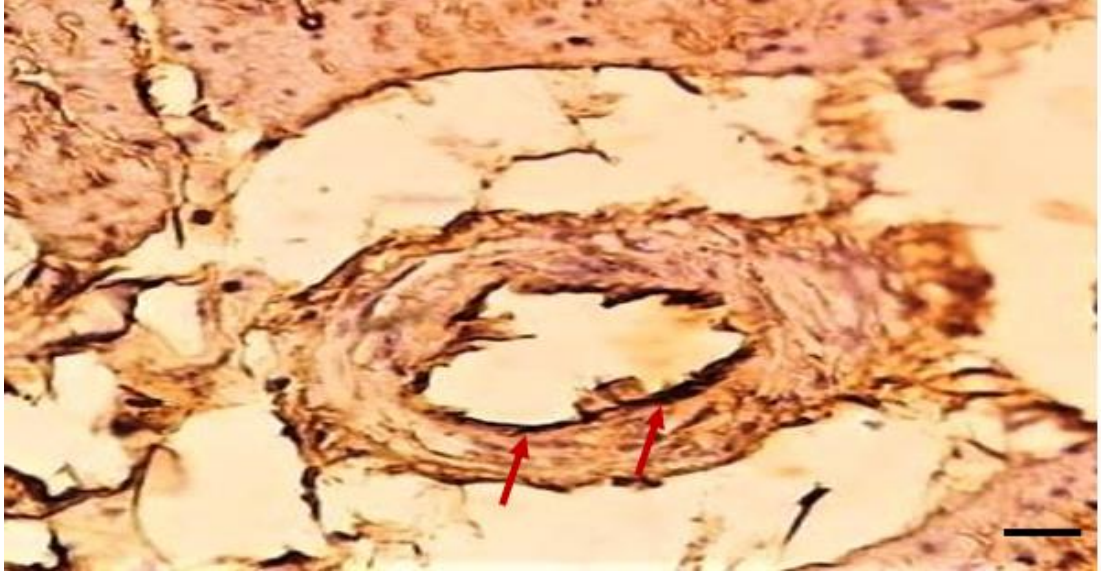


Şekil 4.38. Gizzard. Kapiller endotelinde zayıf reaksiyon (oklar). ConA. Bar 200 μm

WGA lektin uygulaması sonucunda gizzard vena ve kapiller endotelinde güçlü reaksiyonlar tespit edildi (Şekil 4.39, Şekil 4.40).



Şekil 4.39. Gizzard. Vena (kalın ok), kapiller endotel (ince ok) ve kan damarı endotel (sarı ok) güçlü reaksiyon. WGA. Bar 400 μm



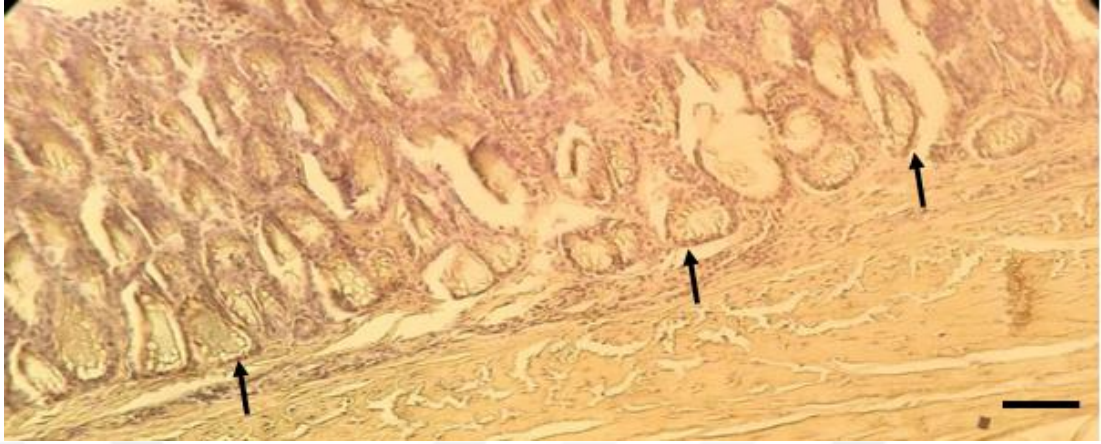
Şekil 4.40. Gizzard. Endotel güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 400 μ m

WGA lektin uygulaması sonucunda gizzard epiteli ve keratin tabakasında güçlü reaksiyonlar tespit edildi (Şekil 4.41).

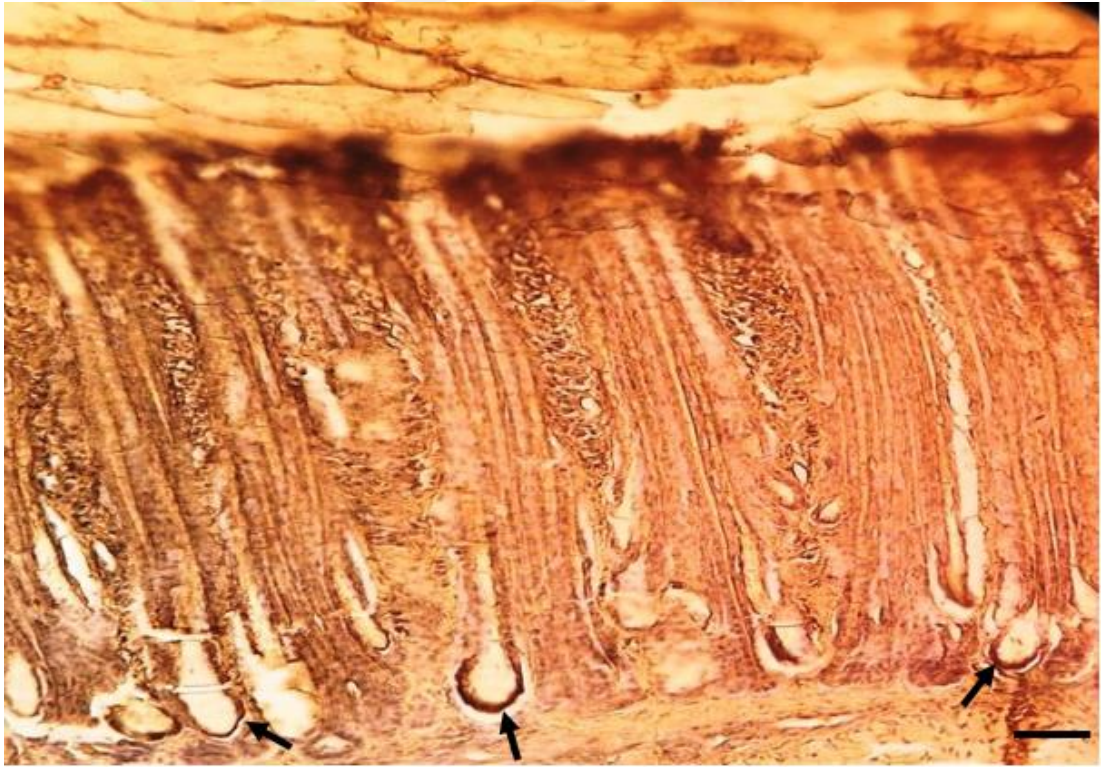


Şekil 4.41. Gizzard. Keratin tabakası (kalın oklar) ve epiteli tabakası (ince oklar) güçlü reaksiyon. WGA. Bar 400 μ m

WGA lektin uygulaması sonucunda basit bezlerde orta yoğunlukta (Şekil 4.42) ve çok güçlü (Şekil 4.23) reaksiyonlar tespit edildi.

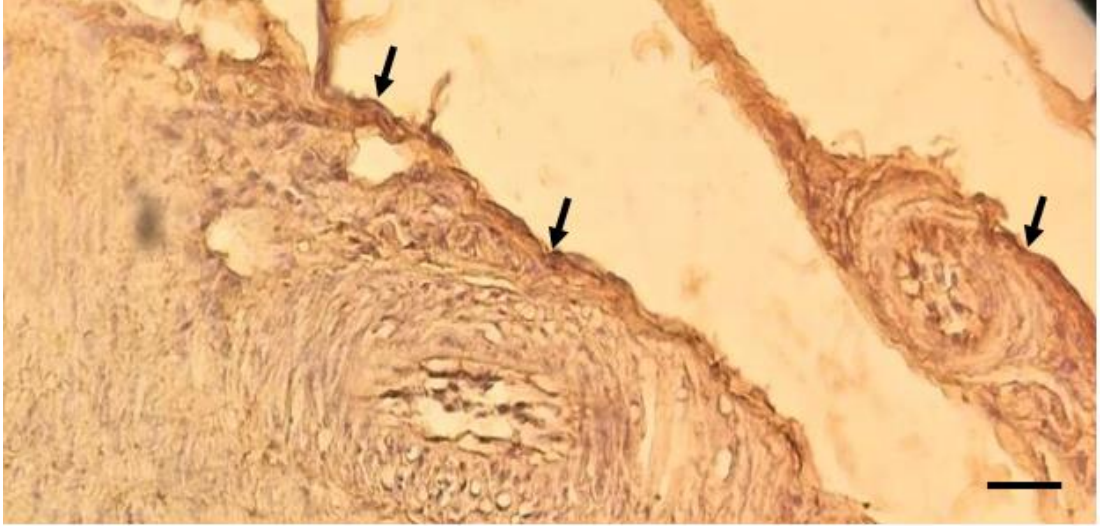


Şekil 4.42. Gizzard. Basit bezler orta yoğunlukta reaksiyon (oklar) . WGA. Bar 200 μ m



Şekil 4.43. Gizzard. Basit bezlerin alveoler kısımları çok güçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 μ m

WGA lektin uygulaması sonucunda bazı bağ dokusu ipliklerinde güçlü reaksiyonlar tespit edildi (Şekil 4.44).



Şekil 4.44. Gizzard. Bağ dokusu iplikleri gúçlü reaksiyon (oklar). WGA. Bar 200 μm

WGA, ConA ve UEA-I lektinlerinin uygulanması sonucunda elde edilen reaksiyonlar Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.2 içinde özetlenmiştir.

Çizelge 4.1. Proventrikulus mukozasında uygulanan lektinlerin dağılımları ve yoğunlukları

Lektinler	Basit Bezler	Bileşik Bezler	Keratin Tabakası	Örtü Epiteli Hücreleri	T. Muskularis	T. Seroza	L. Epitelyalis	Bağ Dokusu İplikleri	Bağ Dokusu Hücreleri	Endotel	Eritrositler
UEA-I	-	+++	-	+++ /++++	-	-	+++ /++++	+++ /++++	+++	++	++++
ConA	++++	++++	-	++++	+++ /++++	+++ /++++	+++	+++	++++	++++	-
WGA	+++ /++++	++++	-	++++	+++ /++++	++++	+++++	++++	-	-	-
-: negatif, +: çok zayıf, ++: zayıf, +++: orta yoğunlukta, ++++:güçlü, +++++: çok güçlü											

Çizelge 4.2. Gizzard mukozasında uygulanan lektinlerin dağılımları ve yoğunlukları

Lektinler	Basit Bezler	Keratin Tabakası	Örtü Epiteli Hücreleri	T. Muskularis	T. Seroza	L. Epitelyalis	Bağ Dokusu İplikleri	Bağ Dokusu Hücreleri	Endotel	Eritrositler
UEA-I	+++ /++++	++ /+++	++ /+++	+++ /++++	-	-	-	-	-	-
ConA	+++	++++	-	-	-	+++	-	-	++	-
WGA	+++	++++	-	-	-	++++	++++	-	++++	-
-: negatif, +: çok zayıf, ++: zayıf, +++: orta yoğunlukta, ++++:güçlü, +++++: çok güçlü										

5.TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Kanatlılarda gastrointestinal kanalın farklı bölgelerindeki mukosubstansların karakterini belirlemeye yönelik yapılmış lektin histokimyasal çalışmalar az sayıdadır. Özellikle de yapılan literatür çalışmaları sonucunda Coturnix coturnix japonica türünde proventrikulus ve gizzard mukozalarında yapılmış herhangi bir lektin histokimyasal çalışmaya rastlanmamıştır.

Çınar ve Demirbağ (2012), UEA-I lektinine karga gizzard bez hücrelerindeki glikokonjugatların çok zayıf, proventrikulus epitel yüzeyindeki glikokonjugatların ise zayıf reaksiyon verdiğini tespit etmişlerdir. Karga özofagus epitelinin lümenine yakın yassı hücrelerinde güçlü/orta UEA-I reaksiyonları tespit etmişlerdir.

Göçer ve Çınar (2016), UEA-I lektinine karşı arı üzerinde yaptıkları çalışmada UEA-I reaksiyonunun ventrikulus örtü epiteli yüzeyinde güçlü sitoplazmasında zayıf, proventrikulus örtü epiteli hücrelerinin yüzeyinde orta yoğunlukta hücrelerinde ise zayıf reaksiyon verdiği tespit etmişlerdir.

Gheri vd. (1993), inkübasyonun 7. gününden itibaren civciv proventrikulus yüzey epitelinde UEA-I pozitif terminal uçlu glikokonjugatın bulunmadığını bildirmişlerdir. İnkübasyonun 7. gününden itibaren proventrikulusun dip bezlerinin dip kısımlarında UEA-I pozitif şeker kalıntılarının bulunmadığını, şeker kalıntılarının daha sonraki günlerde bulunduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar yumurtadan çıkan embriyonun luminal gizzard sekresyonunda UEA-I lektine karşı reaksiyon gösteren şeker kalıntılarına rastlamadıklarını bildirmişlerdir.

Zorlu vd. (2011), koyun kardiya UEA-I lektin çalışmasında kardiye yüzey epitel hücrelerinin ve apikal sitoplazmalarının çok güçlü, fundus yüzey epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında ve hücrelerin yüzeyinde çok güçlü, pilorus yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde ve apikal sitoplazmalarında çok güçlü reaksiyon bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Bu çalışma sonucunda bıldırcın gizzard mukozasında basit bezlerde ve örtü epiteli hücrelerinde orta yoğunlukta UEA-I lektin reaksiyonları tespit edilmiştir. Proventrikuulus mukozasında ise basit bezlerde zayıf, bileşik bezlerde orta yoğunlukta lamina epitelyaliste güçlü, örtü epiteli hücrelerinde orta yoğunlukta UEA-I lektin reaksiyonları tespit edilmiştir.

Göçer ve Çınar (2016), ConA lektinine karşı arı üzerindeki çalışmalarında proventrikulus örtü epiteli yüzeyinin zayıf tepki verdiği, ventrikulusun hücre yüzeyinde orta yoğunlukta, hücre sitoplazmasında ve ventrikulusun örtü epiteli hücrelerinin bazalinde orta yoğunlukta reaksiyon tespit etmişlerdir.

Zorlu vd. (2011), koyun kardiya yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde zayıf, yüzey epiteli hücrelerinin apikal sitoplazmasında orta yoğunlukta, kardiya bezlerini yüzeye yakın kısımlarında orta yoğunlukta dip kısımlarında ise zayıf ConA reaksiyonu tespit etmişlerdir. Fundus epiteli yüzeyinde reaksiyon negatif, fundus bezlerinin dip kısımları orta yoğunlukta ve yüzeye yakın kısımlarında ise zayıf reaksiyon olduğunu bildirmişlerdir.

ConA uygulamasında üç farklı maymun türünde (*Tupaia glis*, *Nycticebus cocang*, *Callithrix jacchus*) (Fayed, 2010) kardiya bez epitel hücrelerinde güçlü reaksiyon gözlenmesine karşın, nal burunlu yarasada (*Rhinolophus ferrumeguinum*) (Scillitani, 2007) reaksiyona rastlanmadığını bildirmişlerdir.

Benekli kertenkele (*Chalcides chalcides*) (Ferri, 1999) ve nal burunlu yarasada (*Rhinolophus ferrumeguinum*) (Scillitani, 2007) pilorus bez epitel hücrelerinde ConA'ya karşı reaksiyona rastlanmazken, rat (Suganuma, 1984), sincap (Choi, 2003), makak maymunu, rakun, tilki ve tavşanda (Schumacher, 2004) zayıf, keçide (Suprasert, 1999) orta ve güçlü, insanda (Fischer, 1984) güçlü reaksiyon tespit etmişlerdir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre gizzard basit bezlerde orta yoğunlukta, lamina epitelyaliste orta, örtü epiteli hücrelerinde orta yoğunlukta ConA lektin reaksiyonları tespit edildi.

Proventrikulus basit ve bileşik bezlerinde güçlü, örtü epiteli hücrelerinde güçlü, lamina epitelyalis tabakasında orta yoğunlukta ConA reaksiyonları tespit edilmiştir.

Çınar ve Demirbağ (2012), WGA uygulaması sonucunda karga gizzard basit ve bileşik bezlerinde güçlü epitelde ise orta yoğunlukta ve güçlü reaksiyonların tespit edildiğini bildirmişlerdir. Gizzard epiteli yüzeyindeki mukus glikokonjugatlarının çok güçlü, epitelin yassı hücre tabakasında güçlü reaksiyonlar tespit edildiğini bildirmişlerdir. Proventrikulus epiteli yüzeyindeki glikokonjugatlarının orta yoğunlukta, basit ve bileşik bezlerinde orta yoğunlukta reaksiyonlar tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Karga özofagus epitelinin lümeneye yakın yassı hücrelerinde güçlü WGA reaksiyonları tespit edildiği bildirilmiştir.

Göçer ve Çınar (2016), WGA lektinine karşı arı üzerine yaptığı çalışmalar sonucunda proventrikulus örtü epiteli yüzeyinde çok güçlü, sitoplazmada orta yoğunlukta, ventrikulusta ise örtü epiteli hücrelerinin bazalinde orta yoğunlukta reaksiyonlar tespit etmişlerdir.

Zorlu vd. (2011), koyun fundus ve pilorus mukozaları üzerinde yaptıkları WGA lektin çalışması sonucunda fundus l.epitelyalisin yüzeyinde ve epiteli hücrelerinde çok güçlü reaksiyonlar tespit etmişlerdir. Fundus bezlerinin yüzeye yakın kısımlarında güçlü dip kısımlarında ise zayıf reaksiyonlar tespit etmişlerdir. Pilorus l.epitelyalisin yüzeyinde çok güçlü, hücrelerinde ise güçlü reaksiyonlar tespit etmişlerdir. Pilorus bezlerinin yüzeye yakın kısımlarında güçlü, dip kısımlarında ise orta yoğunlukta reaksiyon tespit etmişlerdir.

Bu çalışma sonucunda gizzard basit bezlerinde orta yoğunlukta, WGA reaksiyonları tespit edilmiştir. Lamina epitelyaliste de güçlü WGA reaksiyonları tespit edilmiştir.

Bu çalışma sonucunda proventrikulus basit ve bileşik bezlerinde güçlü, preventrikulus öncesi çok katlı yassı örtü epiteli hücrelerinde güçlü, lamina epitelyalis tabakasında çok güçlü WGA lektin reaksiyonları tespit edilmiştir.

Özofagusa uygulanan WGA lektin uygulaması sonucunda örtü epiteli hücreleri gözlemlenmiş ve lektine karşı güçlü reaksiyonlar verdiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda örtü epitelinin yüzeyine yakın olan yassı hücrelerde de güçlü reaksiyonlar tespit edilmiştir.

Özofagusun UEA-I lektinine karşı verdiği reaksiyonlarda çok katlı yassı örtü epitelinin bazalinde bulunan hücrelerde güçlü, yüzeye yakın hücrelerde ise orta yoğunlukta reaksiyonlar tespit edilmiştir.

Sonuç olarak bildircin proventrikulus ve gizzard mukozalarındaki glikoknjugatların dağılımları ve yoğunlukları belirlenmiştir. Bu çalışmada bildircin (*Coturnix coturnic japonica*) gizzard mukozası basit bezlerinin lektinlere karşı verdiği reaksiyonların sonucunda sırasıyla en güçlü UEA-I sonrasında da orta yoğunlukta ConA ve WGA lektinleri gelmektedir. Keratin tabakasında WGA ve ConA lektinleri güçlü reaksiyon verirken UEA-I lektini orta yoğunlukta reaksiyon vermiştir. Örtü epiteli hücrelerinde reaksiyon veren tek lektin UEA-I olurken eritrositlerde reaksiyon tespit edilmemiştir. Lamina epitelyalis tabakasında WGA güçlü, ConA orta yoğunlukta ancak UEA-I lektininde reaksiyon tespit edilmemiştir. Tunika muskularis tabakasında sadece UEA-I lektini orta yoğunlukta reaksiyon vermiştir. Bağ dokusu ipliklerinde sadece WGA lektininde güçlü reaksiyon tespit edilmiş ancak bağ dokusu hücrelerinde tüm lektinlerden reaksiyon tespit edilememiştir. Endotelde tespit edilen lektinlerden WGA güçlü, ConA orta yoğunlukta ve UEA-I lektini negatif reaksiyon vermiştir. Proventrikulus mukozası basit bezlerde WGA ve ConA lektinlerinde güçlü ve orta yoğunlukta ancak UEA-I lektininde negatif reaksiyon tespit edilmiştir. Bileşik bezlerde ise UEA-I lektini orta yoğunlukta, ConA ve WGA lektininde güçlü reaksiyonlar tespit edildi. Örtü epiteli hücrelerinde ConA ve WGA lektinlerinde güçlü reaksiyonlar tespit edilirken UEA-I lektininde orta yoğunlukta ve güçlü reaksiyonlar tespit edildi. Tunika muskularis tabakasında UEA-I lektininde reaksiyon tespit edilmemiş, ConA ve WGA lektinlerinde güçlü reaksiyonlar tespit edildi. Tunika seroza tabakasında WGA ve ConA lektinleri güçlü reaksiyonlar verirken UEA-I lektininde reaksiyon tespit edilmedi. Lamina epitelyalis tabakasında ConA lektinine karşı orta yoğunlukta reaksiyon, UEA lektinlerine

karşı güçlü, WGA lektininde ise çok güçlü reaksiyonlar tespit edildi. Bağ dokusu ipliklerinde tüm lektinler reaksiyon verirken en güçlü reaksiyonu WGA lektini, UEA-I ve ConA lektinlerinde orta yoğunlukta reaksiyonlar tespit edildi. Bağ dokusu hücrelerinde WGA lektini negatif, UEA-I lektini orta yoğunlukta ConA lektininde ise güçlü reaksiyonlar tespit edildi. Endotelde ConA güçlü reaksiyon gösterirken UEA-I lektini zayıf WGA lektini ise reaksiyon vermemiştir. Eritrositlerde sadece UEA-I lektini güçlü reaksiyon verirken ConA ve WGA lektininde reaksiyon tespit edilmemiştir.

Mide mukozalarındaki glikokonjugatların dağılımlarının ve yoğunluklarının bölgeler ve türler arasında farklılık gösterdiği kanısına varılmıştır. Kansere teşhislerinde, lektin toleransının belirlenmesinde ve literatürde *Coturnix coturnix japonica*'nın mide mukozasında UEA-I, ConA ve WGA lektinlerine ait bir çalışma bulunmaması sebebiyle bu çalışmanın literatüre katkıda bulunacağı kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Aksoy, F.T., 1993. Tavuk Yetiştiriciliği. Şahin Matbaası, 2. Baskı, 251s. Ankara.
- Bailey, T.A., Mensah-Brown, E.P., Samour, J.H., Naldo, J., Lawrence, P., Garner, A., 1997. Comparative Morphology of the Alimentary Tract and Its Glandular Derivatives of Captive Bustards. J. Anat., 191, 387-398.
- Bezuidenhout, A.J. and Van Aswegen, G., 1990. A Light Microscopic and Immunocytochemical Study of the Gastrointestinal Tract of the Ostrich (*Struthio camelus* L.). Onderstepoort J. Vet. Res., 57, 37-48.
- Bölükbaşı, F., 1989. Fizyoloji Ders Kitabı, cilt I.
- Carpenter, P., Al-Kuran, R., Theuer, C., 2002. Paranuclear E-cadherin in gastric adenocarcinoma. American Journal of Clinical Pathology, 118, 887-894.
- Catroxo, M.H.B., Lima, M.A.I., Cappellaro, C.E.M.P.D.M., 1997. Histological Aspects of the Stomach (Proventriculus and Gizzard) of the Red-Capped Cardinal (*Paroaria gularis gularis*, Linnaeus, 1766). Revista Chilena de Anatomía. 15(1).
- Choi, B., Jo, U., Gil, Y., 2003. Glycoconjugate of the gastric mucosa in cold tread chipmunks. Acta Histochemica, 105, 4, 309-317.
- Choi, B.Y., Sohn, Y.S., Choi, C., Chae, C., 2003. Lectin histochemistry for glycoconjugates in the small intestines of piglets naturally infected with *Isoparasuis*. J Med Sci, 65(3), 389-392.
- Cooper, R.G., Mahroze, K.M., 2004. Anatomy and Physiology of the Gastrointestinal Tract and Growth Curves of the Ostrich (*Struthio camelus*). Animal Science Journal., 75(6), 491.
- Çınar, K., Demirbağ, E., 2012. Karga (*Corvus corone*) Özofagus, Proventrikulus ve Gizzard Mukozalarındaki Glikokonjugatların Lektin Histokimyası ile Belirlenmesi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 28(1), 53-59.
- Çınar, K., Manav, G., & Jabbarov, R., 2020. Koyun (*Ovis aries*) Solunum Sistemindeki Bronkus, Bronkulus ve Alveoler Hücrelerdeki AIA (*Artocarpus integrifolia*) ve PSA (*Pisum sativum*) Lektinlerinin Dağılımı. Journal of Natural & Applied Sciences, 24(1).
- Demirbağ, E., 2012. Koyun (*ovis aries*)'ların trake, bronkus ve bronkulus mukoza glikokonjugatlarının histokimyasal karakterizasyonu (Doctoral dissertation, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Demirsoy, A., 1992. Yaşamın Temel Kuralları-Omurgalılar/Amniyota, Cilt III/Kısım II. Meteksan A.Ş., 942 s. Ankara

- Demirsoy, A., 1995. Yaşamın Temel Kuralları. Cilt III / Kısım II 941s Meteksan A.Ş. Ankara
- Dicle Üniversitesi. 2019. Erişim Tarihi: 22.04.2019. Dicle Üniversitesi. <https://www.dicle.edu.tr/Contents/0c343580-9dc3-432b-a4c9-4f8d8cdbbedd.pdf>.
- Erençin, Z., 1971. Özel Histoloji. İkinci Baskı. Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Erensayın, C., 2000. Bilimsel- Teknik Pratik Tavukçuluk Et Tavukçuluğu ve Kuluçka. Nobel Yayın Dağıtım, Yayın no: 183(1), Geliştirilmiş 2. Baskı, 561s. Ankara.
- Ergun, F., Deliorman, D., & Şener, B., 1995. *Viscum album* L. Lektinleri. FABAD, J. Pharm. Sci, 20(3), 117-123.
- Eşrefoğlu, M. 2016: Özel Histoloji. İstanbul Tıp Kitabevi. İstanbul.
- Fayed, M.H., Elnasharty, M., Shoaib, M., 2010. Localization of Sugar Residues in the Stomach of Three Species of Monkeys (*Tupaia glis*, *Nycticebus cocang* and *Callithrix jacchus*) by Lectin Histochemistry. *Advances in Biological Research*, 4(1), 01-09.
- Fischer, J., Klein, P.J., Vierbunchen, M., Skutta, B., Uhlenbruck, G., Fischer, R. 1984. Characterization of Glycoconjugates of Human Gastrointestinal Mucosa by Lectins. I. Histochemical Distribution of Lectin Binding Sites in Normal Alimentary Tract as well as in Benign and Malignant Gastric Neoplasms. *Journal Histochemistry & Cytochemistry*, 32(7), 681-689.
- Fukuda, K., and Yasugi, S., 2005. The Molecular Mechanisms of Stomach Development in Vertebrates. *Develop. Growth Differ*, 47, 375-382.
- Gabella, G., 1985. Chicken Gizzard. The Muscle, The Tendon and Their Attachment. *Anat Embryol (Berl)*. 171(2), 151-62.
- Gheri, G., Gheri Bryk, S., Sgambati, E., 1995. Lectin histochemical study of glycoconjugates in the chick embryo proventriculus. *Eur J Morphol*, 33, 381-392.
- Göçer, N., Çınar, K., 2016. *Bombus terrestris* Sindirim Kanalının Bazı Bölge Mukozalarının Klasik ve Lektin Histokimyasal Yapısı, Uludağ Üniv. J. Fac. Vet. Med., 35(1,2), 1-5.
- Ham, A.W. 1957. Histology. Third Edition. Lippincott Company. Philadelphia.
- Harmankaya, A., Özcan, A., & Harmankaya, S., 2014. Lektinler ve Glikobilimlerdeki Önemi. *Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 1-14.

- Hassouna, E. M. A., 2001. Some Anatomical and Morphometric Studies on the Intestinal Tract of Chicken, Duck, Turkey, Pigeon, Dove, Quail, Sparrow, Heron, Jackdaw, Hoopoe, Kestrel, and Owl. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 44(88), 47-78.
- Hoya, J.D., Elliott, A., Sargatal, J., 1992. *Handbook of the Birds of the World. Ostrich to Ducks*. Lynx Edicions, 1(1), 696p. Barcelona.
- Ibida, K., Tsuyama, S., Kashio, N., Murata, F., 1990. Subcompartment sugar residues of gastric surface mucous cells studied with labeled lectins. *Histochemistry*, 95, 329-335.
- Kanat, B., & Çınar, K. 2016. Brahma Horozu (*Gallus gallus*) Testisindeki Glikokonjugat İçeriğinin Lektin Histokimyası ile Belirlenmesi. *Journal of Natural & Applied Sciences*, 20(1).
- Kanev, M. O., & Bakar, E., 2016. Glycoconjugates In Cancer. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(1), 1-5.
- Karadağ, H., & Nur, İ. H., 2004. Sindirim Sistemi (Systema Digestorium). *Evcil Kuşların Anatomisi*. Medisan Yayınevi, Medisan Yayın Serisi, 49(2), 230.
- Kierszenbaum, A.L. 2002. *Histology and cell biology: an introduction to pathology*. Mosby. London.
- Kuru, M., 2006. *Omurgalı Hayvanlar*. Palme Yayıncılık, 841s. Ankara.
- Martinez A., Lopez, J., Barrenechea, M. A. and Sesma, P., 1991. Immunocytochemical and Ultrastructural Characterization of Endocrine Cells in Chicken Proventriculus. *Cell and Tissue Research*, 263, 541-548.
- Martinez, A., Lopez, J. and Sesma, P., 2000. The Nervous System of The Chicken Proventriculus: An Immunocytochemical and Ultrastructural Study. *The Histochemical Journal*, 32, 63-70.
- Naritat, T., Numao, H., 1992. Lectin binding patterns in normal, metaplastic, and neoplastic gastric mucosa. *Journal of Histochemistry and Cytochemistry*, 40, 681-687.
- Ovalle, K.W., Nahirney, C.P. 2009. *Netter Temel Histoloji*. Güneş Tıp Kitabevleri. Ankara
- Özen, N., 1986. *Tavukçuluk Yetiştirme, Islah, Besleme, Hastalıklar, Et ve Yumurta Teknolojisi*. 19 Mayıs Üniversitesi Yayınları Yayın No 11, 330s. Samsun.
- Özer, A. 2016. *Veteriner Özel Histoloji*. Dora Yayın Evi. Bursa.

- Özkarasu, B. 2014. Koyun (*Ovis aries*)'larda makroskopik tükürük bezlerindeki glikokonjugatların lektin histokimyası ile belirlenmesi (Doctoral dissertation, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Öztabak, K.Ö., 2005. Lektinler ve *Viscum Album* Aglütinin (VAA)'nın Antikarsinojen Etkileri. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 2(1), 55-59.
- Reece, W.O., 2009. *Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals*. Wiley-Blackwell, 4th, 577p. United States America.
- Reza Arab, M., Salari, S., Karimi, M., Mofidpour, H., 2009. Lectin histochemical study of cell surface glycoconjugate in gastric carcinoma using *Helix Pomatia* Agglutinin. *Acta Medica Iranica*, 48, 4, 209-213.
- Schumacher, U., Duku, M., Katoh, M., Jörns, J., Krause, W. 2004. Histochemical Similarities of Mucins Produced by Brunner's Glands and Pyloric Glands: A comparative study. *Anatomical Record*, 278A, 540-550.
- Scillitani, G., Zizza, S., Liquori, G.E., Feri, D. 2007. Lectin Histochemistry of Gastrointestinal Glycoconjugates in Greater Horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum* (Scheber, 1774). *Acta Histochemica*, 109(5), 347-357.
- Seyrek, K., & Bildik, A. 2001. Lektinler. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 12(1), 96-100.
- Sherwood, L., Klandorf, H. Yancey, P.H. 2005. *Animal Physiology From Genes to Organisms Instructor's Edition*. Thomson Brooks/Cole. USA.
- Stevens, A., Lowe, J.S., 1997. *Human Histology*. Second Edition. Mosby. Barcelona.
- Sturkie, P.D., 1986. *Avian Physiology*. Fourth Edition Springer-Verlag New York.
- Suganama, T., Tsuyama, S., Suzuki, S., Murata, F., 1984. Lectin-peroxidase reactivity in rat gastric mucosa. *Archive Histology and Cytology*, 47(2), 197-207.
- Suganama, T., Tsuyama, S., Suzuki, S., Murata, F. 1984. Lectin-peroxidase Reactivity in Rat Gastric Mucosa. *Archivum Histologicum Japonicum*, 47(2), 197-207.
- Sumner, J. B., Howell, S. F. 1936. Identification of Hemagglutinin of Jack Bean with Concanavalin A. *J Bacteriol*, 227-237.
- Suprasert, A., Pongchairerk, U., Pongket, P., Nishida, T. 1999. Lectin Histochemical Characterization of Glycoconjugates Present in Abomasal Epithelium of Goat. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 33, 234-242.

- Şahiner, N. 2008. Ulex europaeus lektininin Rh (-) insan kan grubu bağlanma özgülüğü (Doctoral dissertation, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Şener, B., Deliorman D., Ergun, F., 1996. Lektinler. FABAD J. Pharm. Sci; 21,17-24.
- Takubo, K., Arai, T., 2005. Oncocytic adenocarcinoma of the stomach: Comparison with parietal cell carcinoma. In: The Diversity of Gastric Carcinoma: Pathogenesis, Diagnosis, and Therapy, (Kaminishi, M., Takubo, K., Mafune, K., -eds) Springer, pp 153-156, Tokyo
- Tanyolaç, A., 1993. Özel Histoloji. Ankara Veteriner Fakültesi Yayınları, 196s. Ankara.
- Tanyolaç, A., 1999. Özel Histoloji. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi. Ankara
- Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M. and Erensayın, C., 1997. Tavukçuluk Bilimi. 198s Otak-Form Ofset. Samsun
- Wikipedia. 2019. Bademcikler. Erişim Tarihi 29.03.2019. <https://tr.wikipedia.org/wiki/Bademcik>
- Yamaguchi, S., Yamada, J., Kitamura, N., Yamashita, T., 1987. Histological and Immunohistochemical Study on Ontogeny of the Endocrine Cells in the Quail Gizzard. Gegenbaurs Morphol. Jahrb. 133, 71-78.
- Yörük, M., 2008. Sindirim Sistemi II: Sindirim Kanalı. Veteriner Özel Histoloji, Özer A (Ed), 161-183, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Zorlu, S., 2011. Koyun (ovis aries)'larda abomazum mukozasındaki glikokonjugatların lektin histokimyasal karakterizasyonu (Doktora tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Zorlu, S., Demirbağ, E., Çınar, K., 2011. Koyun (Ovis aries) Fundus ve Pylorus Mukozalarındaki Şekerlerin Lektin Histokimyasal Karakterizasyonu, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 15(3), 161-165.
- Zorlu, S., Hatice, G. Ü. N., Demirbağ, E., & Çınar, K. 2013. Sığır Jejunum Mukozasındaki Bazı Glikokonjugatların Lektin Histokimyasal Karakterizasyonu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 24(2), 73-75.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tuğçe IŞIM
Doğum Yeri ve Yılı : İstanbul, 1995
Medeni Hali : Bekar
Yabancı Dili : İngilizce
E-posta : tugceisim07@gmail.com



Eğitim Durumu

Lise : Konyaaltı Anadolu Lisesi, 2013
Ön Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Tıbbi Laboratuvar
Teknikleri, 2020
Lisans : Süleyman Demirel Üniversitesi Biyoloji, 2018

Yayınlar

Tosun, Ö. M., Okudan, D., Işım, T., Jabbarov, R., Çınar, K. *Helix Lucorumun* Taban Yapısının İmmunohistokimyasal Yöntemler ile İncelenmesi, 2. Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Yaşam Kongresi, 24-27 Nisan 2019, Burdur, Poster Bildiri.