

Koyun (*Ovis aries*) Abomazum (Kardiya, Fundus ve Pylorus) Mukozasının Lektin Histokimyasal Yapısı

Rasha HAMID¹, Kenan ÇINAR^{*2}

¹Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 32260, Isparta

(Alınış / Received: 24.09.2016, Kabul / Accepted: 21.11.2016, Online Yayınlanma / Published Online: 27.12.2016)

Anahtar Kelimeler

Koyun,
Abomazum,
Mukoza,
Lektin histokimyası

Özet: Bu çalışmada, koyun (*Ovis aries*) abomazum (kardiya, fundus ve pylorus) mukozasında bulunan glikokonjugatların, DBA (*Dolichos biflorus*), PSA/PEA (*Pisum sativum*) ve AIA (*Artocarpus integrifolia*) lektinleri kullanılarak belirlenmesi amaçlandı. Uygulanan lektin histokimyasal yöntem sonucunda kardiya bölgesinde yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde, apikal sitoplazmalarında, foveola gastrika epitel hücreleri ve bez epitel hücrelerinde DBA, PSA/PEA ve AIA reaksiyonu saptandı. Bez epitel hücrelerinin çekirdeklerinin üstündeki alanda DBA'ya karşı güçlü reaksiyon gözlemlendi. Fundus bölgesinde yüzey epitel hücreleri ve kolum hücrelerinin apikal sitoplazmalarında DBA, PSA/PEA ve AIA reaksiyonuna rastlandı. Foveola gastrika epitel hücrelerinin çekirdeklerinin üstündeki alanda çok güçlü AIA reaksiyonu saptandı. Fundus bezlerinde prensipal hücrelerin yüzeyinde DBA ve AIA uygulamasında çok güçlü reaksiyon gözlemlendi. Bezlerin hem yüzeye yakın kısımlarında hem de dip kısımlarda bulunan pariyetal hücrelerde uygulanan üç lektine karşı da reaksiyon belirlendi. Pylorus bölgesinde yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde ve apikal sitoplazmalarında PSA/PEA lektin uygulamasında reaksiyona rastlanmadı. Bez epitel hücrelerinin çekirdeklerinin üstündeki dar alanda DBA ve AIA'ya karşı çok güçlü reaksiyon gözlemlendi.

Lectin Histochemical Structure of Abomasum (Cardia, Fundus and Pylorus) Mucosa in Sheep (*Ovis aries*)

Keywords

Sheep,
Abomasum,
Mucosa,
Lectin histochemistry

Abstract: In this study, it was aimed the determination of glycoconjugates in mucosa of sheep's (*Ovis aries*) abomasum (cardia, fundus ve pylorus) using DBA (*Dolichos biflorus*), PSA/PEA (*pisum sativum*) and AIA (*Artocarpus intergrifolia*) lectins. Results of lectin histochemistry revealed that a reaction to DBA, PSA/PEA and AIA lectins occurred in surface epithelial cells and their apical cytoplasm, gastric foveolar epithelial cells and glandular epithelial cells in the cardia region. A strong reaction to DBA was observed in an area above the nucleus of glandular epithelial cells. Similarly, a reaction to DBA, PSA/PEA and AIA lectins was seen in surface epithelial cells and the apical cytoplasm of neck cells in the fundus region. A very strong reaction to AIA was determined in an area above the nucleus of glandular epithelial cells. A very strong reaction to DBA and AIA was detected on surface of glandular principal/chief cells. It was established that the parietal cells found in near-surface and bottom parts of the glands reacted with three lectins employed. Any reaction to PSA/PEA lectin was not found in surface epithelial cells and their apical cytoplasm in the pylorus region. A very strong reaction to AIA and DBA was noticed in a narrow area above the nucleus of glandular epithelial cells.

1. Giriş

Abomazum tek boşluklu basit midenin ruminantlardaki karşılığı olup glanduler mukozaya sahiptir [1,2,3]. Mukozasında lamina propria içine uzanan değişik uzunluklardaki çukurcuklara gastrik

çukurcuklar (foveola gastrika) adı verilir. Lamina epitelyalis tek katlı prizmatik epitelden oluşur. Bu hücrelerin arasında mukus salgılayan hücreler bulunur [4,5].

Lektinler, glikoprotein ve glikolipidlerin ucundaki karbohidratlara bağlanabildikleri ve hücrelere yerleşebildikleri için histokimyasal araştırmalarda sıklıkla tercih edilen bileşiklerdir [6]. Lektinlerin çoğu glikoprotein özelliğinde olup, antikoların aksine aralarında yapısal benzerlik göstermezler. On sekiz farklı polipeptit zincirinden oluşabildikleri gibi 2 ile 4 üniteden oluşurlar ve kural olarak her bir ünite bir karbohidrat rezidüsünü bağlama yeteneğine sahiptir [7]. Her bir tip proteinin karbohidrat tanıyan kısımlarında bulunan hidrojen bağı eşleri özgül karbohidratlara bağlanır ve böylece lektinler bağlandıkları şekerlere göre kolayca ayırt edilebilir [8]. Lektinlerin aglutine edici etkisinin şekillenebilmesi için glikokonjugat zincirlerinden sadece birine bağlanması tek başına yeterli olmamakta, en az iki karbohidrat yapısına bağlanması gerekmektedir [9]. Hücre yüzeyi ve organellerindeki şeker kalıntılarının spesifik olarak bağlanabilme özelliğine sahip olan lektinlerin normal ve kanserli hücre yüzey ve organellerine bağlanma özelliklerini inceleyen pek çok çalışma mevcuttur [10,11]. Lenf nodu, deri, akciğer [12] ve meme kansinomlarının ayırıcı tanı ve prognozlarının belirlenmesinde de lektinler kullanılmaktadır [13]. Enfeksiyonlar çoğunlukla bakteri, virüs ya da parazitlerin salgıladığı lektin benzeri moleküllerin konakçı hücrenin yüzeyinde bulunan oligosakkaritlerle bağ yapması ile başlar [14]. DBA, *Dolichos biflorus* bitki tohumlarından elde edilen baklagillerden bitkisel bir lektindir [15,16]. PSA/PEA, baklagillerden *Pisum sativum* bitkilerinden izole edilen bir lektindir. *Pisum sativum* aglutininin 49 kDa molekül ağırlıkta bir glikoprotein olduğu [17], dimer yapıda iki alt monomer kısma ayrıldığı bildirilmiştir. PSA lektini, Concanavalin A (Con A) ile aynı yapısal özelliklere sahiptir [18]. AIA, *Artocarpus integrifolia* Jack fruit "jakalin" bitki tohumlarından elde edilmektedir [15,17]. Jakalin familyasının lektinleri iki alt gruptan oluşur. İlk alt grup Moraceae tohumlarının lektini, jack meyve lektinine çok benzer, ve GalNAc spesifikliğı saptanmıştır. İkinci alt grup Convolvulaceae lektinleri, mannoz/maltoza karşı spesifikliğı sahiptir [15]. Bu çalışmada koyun (*Ovis aries*) abomazum (kardiya, fundus ve pilorus) mukozasında bulunan glikokonjugatların, DBA (*Dolichos biflorus*), PSA/PEA (*Pisum sativum*) ve AIA (*Artocarpus integrifolia*) bitki lektinleri kullanılarak belirlenmesi amaçlandı.

2. Materyal ve Metot

Bu çalışmada Isparta Et Entegre Tesisi'nden temin edilen on adet koyun (*Ovis aries*)'a ait abomazum (kardiya, fundus ve pilorus) örnekleri materyal olarak kullanıldı. Alınan materyal Bouin solüsyonunda 16 saat süreyle tespit edildi. Tespit işleminden sonra rutin histolojik doku takibinden geçirilen örnekler parafinde bloklandı. Parafin bloklardan 5-6 µm kalınlığında alınan kesitlere lektin histokimya yöntemi uygulandı. Kesitler 10 dakika %0,3'lük hidrojen peroksit (H₂O₂) ile muamele edildi

ve daha sonra distile su ile yıkandı. Ardından kesitler 0,1 M ve pH 7,2'lik PBS (Phosphate Buffer Saline-Sigma P4417) içeren %1'lik BSA (Bovine Serum Albumin-Sigma A9647) ile yıkandı. Kesitler Tablo 1'de belirtilen PBS içinde çözölen Horseradish Peroksidaz bağlayan (HRP) lektinlerle 30 dakika süreyle oda sıcaklığında inkübe edildi ve PBS ile yıkandı. HRP lektinlerle bağlantı içeren bölgelerin tespit edilmesi için kesitler DAB (3,3'-diaminobenzidine tetrahydrochloride-Sigma D0426)'da 10 dakika oda sıcaklığında inkübe edildi. PBS ile yıkanan kesitler alkol ve ksilollerden geçirilip entellan ile kapatıldı. Hazırlanan preparatlar Olympus CX 41 tipi ışık mikroskopunda incelendi ve ilgili kısımlardan fotoğraf çekimi yapıldı.

Tablo 1. Kullanılan lektinlerin izole edildiğı türler, bağlanma yerleri ve dilüsyon oranları

Lektin	Tür Adı	Bağlanma Yeri	Dilüsyon oranları
DBA	<i>Dolichos biflorus</i>	α-D-asetilgalaktozamin	1/100 ml
PSA/PEA	<i>Pisum sativum</i>	α-mannoz , α-galaktoz	1/100 ml
AIA	<i>Artocarpus integrifolia</i>	α-glukoz	1/100 ml

3. Bulgular

Kardiya: Yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde, apikal sitoplazmalarında ve ayrıca foveola gastrika epitel hücrelerinde PSA/PEA uygulaması sonucunda zayıf reaksiyon gözlemlendi (Şekil 1.A1). Faveola gastrika epitel hücre çekirdeklerinin üstündeki dar alanda güçlü AIA reaksiyonu tespit edildi. Bez epitel hücrelerinin yüzeyinde ve apikal sitoplazmalarında DBA lektinine karşı çok güçlü, PSA/PEA lektinine karşı orta yoğunlukta reaksiyon gözlenirken, AIA lektinine karşı ise zayıf reaksiyon belirlendi (Şekil 1.A2). Kardiya bölgesinde elde edilen histokimyasal bulgular Tablo 2.'de özetlenmiştir.

Tablo 2. Kardiya bölgesinde histokimyasal uygulamalar sonucu elde edilen bulgular

Bölgeler	Lektin			
	DBA	PSA / PEA	AIA	
Yüzey Lamina epitelyalis	Hücre yüzeyi	4	1	4
	Hücreler	3 ^a	1 ^a	3 ^a 4 ^{ci}
Foveola gastrika epitel hücreleri		3 ^a	1 ^a	2 ^a 3 ^{ci}
Kardiya bezleri	Hücre yüzeyi	4	2	0-1
	Hücreler	3 ^a 4 ^{ci}	2 ^a	0-1 ^a 3

0:negatif, 1:zayıf, 2:orta, 3:güçlü, 4:çok güçlü , ^a.apikal sitoplazma, ^{ci}. çekirdeğin üstündeki alan.

Fundus: Bu bölgedeki histokimyasal bulgular Tablo 3.'te verilmiştir. Foveola gastrika epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında güçlü DBA ve AIA reaksiyonları (Şekil 1.B1) tespit edilirken; PSA/PEA lektin ile zayıf reaksiyon belirlendi. Ayrıca foveola gastrika epitel hücre çekirdeklerinin üstündeki dar alanda çok güçlü AIA reaksiyonuna rastlandı. Bezlerin hem yüzeye yakın kısımlarındaki hem de dip kısımlarında pariyetal hücrelerde güçlü AIA

reaksiyonu gözlemlendi. PSA/PEA lektin uygulanmasında bezlerin hem yüzeye yakın hem de dip kısımlarında yer alan pariyetal hücrelerde ise zayıf reaksiyon belirlendi (Şekil 1.B2). Fundus bezlerinin yüzeye yakın kısımlarında bulunan prensipal hücrelerin apikal sitoplazmalarında güçlü, yüzey hücrelerinde ise çok güçlü DBA reaksiyonu saptandı. Yüzeye yakın kısımlardaki prensipal hücrelerin apikal sitoplazmalarında ve ayrıca hücrelerin yüzeyinde orta yoğunlukta PSA/PEA reaksiyonu dikkati çekti. Dip kısımlarda bulunan prensipal hücrelerde ise PSA/PEA lektinine karşı reaksiyona rastlanmadı.

Tablo 3. Fundus bölgesinde histokimyasal uygulamalar sonucu elde edilen bulgular

Bölgeler		Lektin	DBA	PSA/PEA	AIA
Yüzey Lamina epitelyalis	Hücre yüzeyi		4	1	4
	Hücreler		3	1	3
Foveola gastrika epitel hücreleri			3 ^a	1 ^a	3 ^a 4 ^{cü}
Kollum hücreleri			3 ^a	1 ^a	2
Pariyetal hücreler	Bez yüzeye Yakın kısmı		3	1	3
	Bez dip kısmı		3,4	1	3
Prensipal hücrelerin yüzeyi	Bez yüzeye yakın kısmı		4	2	4
	Bez dip kısmı		4	0	4
Prensipal hücreler	Bez yüzeye yakın kısmı		3 ^a	2 ^a	3 ^a ,4 ^a
	Bez dip kısmı		2 ^a	0	2

Pilorus: Yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde çok güçlü AIA reaksiyonu, güçlü DBA reaksiyonu saptandı. PSA/PEA uygulamasında ise yüzey epitel hücrelerinin yüzeyi ile apikal sitoplazmalarında reaksiyon gözlenmezken, çekirdeklerinin etraflarında zayıf reaksiyon belirlendi (Şekil 1.C1). Bez epitel hücrelerinin yüzeyinde ve apikal sitoplazmalarında DBA'ya karşı reaksiyon gözlenmezken; çekirdeklerin üst kısımlarındaki dar alanda ise güçlü DBA reaksiyonu göze çarptı (Şekil 1.C2). Bez epitel hücrelerinin çekirdeklerin üstündeki dar alanda çok güçlü AIA reaksiyonu dikkati çekerken, aynı hücrelerin yüzeyinde ve apikal sitoplazmalarında güçlü AIA reaksiyonuna rastlandı. Hücrelerin dip kısımlarında ise reaksiyon yoğunluklarının azaldığı belirlendi. Elde edilen lektin histokimyasal bulgular tablo 4.'te özetlenmiştir.

Tablo 4. Pilorus bölgesinde histokimyasal uygulamalar sonucu elde edilen bulgular

Bölgeler		Lektin	DBA	PSA/PEA	AIA
Yüzey Lamina epitelyalis	Hücre yüzeyi		3	0	4
	Hücreler		2 ^a 3 ^{cü}	0 ^a	3 ^a 4 ^{cü}
Foveola gastrika epitel hücreleri			2 ^a 3 ^{cü}	1 ^a	3 ^a 4 ^{cü}
Pilorus bezleri	Hücre yüzeyi		0	1	3
	Hücreler		0 ^a 3 ^{cü}	1 ^a	3 ^a 4 ^{cü}

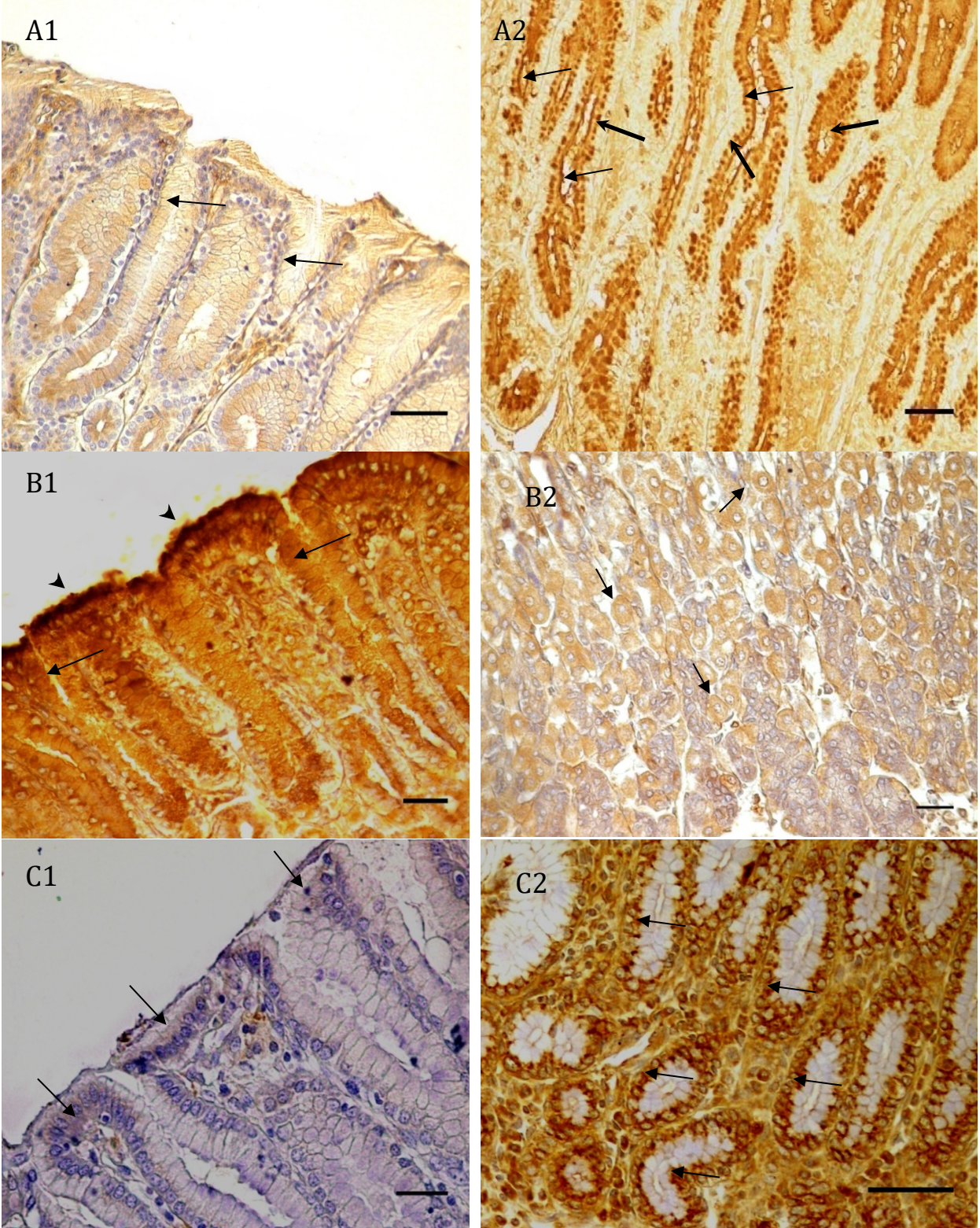
4. Tartışma ve Sonuç

Dolichos biflorus aglutinin (DBA)

Dolichos biflorus aglutinin (DBA) kullanılarak farklı türlerde pek çok çalışma mevcuttur. Büyük nal burunlu yarasalarda (*Rhinolophus ferrumeguinum*) yapılan bir çalışmada [19] kardiya yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde güçlü DBA reaksiyonu saptandığı bildirilirken, yunuslarda (*Lagenorhynchus obliquoidens*) [20] ve ratlarda [21] yapılan çalışmalarda ise aynı hücrelerin yüzeyinde orta yoğunlukta DBA reaksiyonu gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu çalışmada ise kardiya yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde ve kardiya bezlerine ait epitel hücrelerin yüzeyinde çok güçlü DBA reaksiyonu gözlenirken kardiya bezlerine ait epitel hücrelerin apikal sitoplazmalarında güçlü DBA reaksiyon saptandı. Balıkların (*Cynoscion guatucupa*) [22] ve büyük nal burunlu yarasaların (*Rhinolophus ferrumeguinum*) [19] kardiya bezleri üzerinde yapılan çalışmalarda da benzer bulgular elde edildiği bildirilmiştir. Ratlarda [23] ise kardiya bezleri epitel hücrelerinde orta yoğunlukta DBA reaksiyonu gözlemlendiği ileri sürülmektedir. Çizgili sincaplarda [24] ve nal burunlu yarasada da (*Rhinolophus ferrumeguinum*) [19] kardiya foveola gastrika epitel hücrelerinde DBA reaksiyonuna zayıf biçimde rastlandığı bildirilmiştir. Bu çalışmada ise foveola gastrika epitel hücrelerin apikal sitoplazmalarında güçlü DBA reaksiyonu belirlendi. Ayrıca fundus yüzey epitel hücrelerinde güçlü ve hücrelerin yüzeyinde çok güçlü DBA reaksiyonu saptandı. Bu reaksiyonun kurbağada (*Rana ridibunda*) [25] çok güçlü, insanda [26] fundus yüzey epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında güçlü olduğu bildirilmiştir. *Halobatrachus didactylus* türüne ait [27] *Cynoscion guatucupa* [22] ve *Umbrina cirrosa* [28] türleri ile yunuslarda [20] güçlü DBA reaksiyonu gözlemlendiği bildirilmiştir. Ratlarda [21] ise fundus yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde orta yoğunlukta DBA reaksiyonuna rastlandığı bildirilirken; *Hyphessobrycon anisitsi* [29] ve *Gymnocorymbus ternetzi* balık türlerin [30] fundus yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde zayıf DBA reaksiyonu görüldüğü, aynı reaksiyonun sığırlarda [31] ve çizgili sincaplarda [24] fundus yüzey epitel hücrelerinde zayıf olduğu bildirilmiştir. Rat [23] midesinin fundus yüzey epitel hücrelerinde zayıf DBA (*Dolichos biflorus*) reaksiyonu gözlemlendiği ifade edilirken, italyan semenderlerinde (*Triturus carnifex*) [32] ise reaksiyona rastlanmadığı bildirilmiştir. Nal burunlu yarasa (*Rhinolophus ferrumeguinum*) [19] ve *Umbrina cirrosa* [28] türünün fundus foveola gastrika epitel hücrelerinin yanı sıra yılan balığı [33] çizgili sincap [24] fundus foveola gastrika epitel hücrelerinde de zayıf DBA reaksiyonu tespit edildiği, insanlarda [26] foveola gastrika epitel hücrelerinin çekirdeklerinin üstü ile sığırlarda [31] foveola gastrika epitel hücrelerinin orta yoğunlukta DBA pozitifitesi gösterdiği bildirilirken bu çalışmada foveola gastrika epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında güçlü DBA reaksiyonu

gözlenmiştir. Benzer bulgunun kurbağada da (*Rana ridibunda*) [25] elde edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada fundus bölgesi kollum hücrelerinin apikal sitoplazmalarında güçlü DBA reaksiyonu tespit edildi.

Yunuslarda yapılan bir çalışmada [20] fundus bölgesi kollum hücrelerinde de benzer reaksiyona rastlandığı bildirilmiştir.



Şekil 1. (A1) Kardiya. Foveola gastrika epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında zayıf (oklar) reaksiyo. PSA/PEA. Bar:100 µm. (A2) Kardiya. Bez epitel hücrelerinin yüzeyinde (ince oklar) ve çekirdeklerin üstündeki dar alanda çok güçlü (kalın oklar)reaksiyon, DBA. Bar:100 µm. (B1) Fundus. Foveola gastrika epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında güçlü (oklar), yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde çok güçlü (ok başları) reaksiyon, AIA. Bar:100 µm. (B2) Fundus. Pariyetal hücrelerde zayıf (oklar) reaksiyon, PSA/PEA. Bar: 100 µm. (C1) Pilorus. Yüzey epitel hücrelerinin çekirdek çevrelerinde zayıf (oklar) reaksiyon. PSA/PEA. Bar: 100 µm. (C2) Pilorus. Bez epitel hücre çekirdeklerinin üstündeki dar alanda güçlü (oklar) reaksiyon, DBA. Bar:100 µm.

Sığır [31] ve ratlarda [21] fundus bölgesi kollum hücreleri üzerinde yapılan çalışmalarda da orta yoğunlukta DBA pozitivitesi gözlemlendiği ileri sürülürken, kurbağa (*Rana ridibunda*) [25], rat [23], yılan balığı (*Anguilla anguilla*) [33] ve çizgili sincaplarda ise [24] söz konusu reaksiyonun zayıf olduğu belirtilmektedir. İtalyan semenderi (*Triturus carnifex*) [32] ile *Halobatrachus didactylus* türünde [27] kollum hücrelerinde DBA (*Dolichos biflorus*) reaksiyonuna rastlanmadığı belirtilmiştir. Yunus [20] ve sığır [31] pariyetal hücrelerinde orta yoğunlukta DBA reaksiyonu saptandığı bildirilirken; insan [26], [34] ve ratta [23] bu hücrelerde güçlü DBA reaksiyonuna rastlandığı belirtilmiştir. Kurbağada (*Rana ridibunda*) [25] fundus bezlerinin dip kısımlarındaki pariyetal hücrelerin ise çok güçlü DBA reaksiyonu gösterdiği bildirilmiştir. Bu çalışmada da fundus bezlerinin yüzeye yakın kısımlarında bulunan pariyetal hücrelerde güçlü, dip kısımlarda ise güçlü ve çok güçlü DBA reaksiyonu tespit edildi. Yunuslarda [20] ve ratlarda [23] ise fundus bölgesi prensipal hücrelerinin zayıf DBA reaksiyonu verdiği bildirilmiştir. Nal burunlu yarasada ise (*Rhinolophus ferrumeguinum*) [19] prensipal hücrelerde DBA reaksiyonuna rastlanmadığı bildirilmiştir. Sığırlarda [31] yüzeye yakın prensipal hücrelerde orta yoğunlukta DBA pozitivitesi tespit edilirken dip kısımdaki hücrelerde reaksiyona rastlanmadığı bildirilmiştir. İnsanlarda [34] ise prensipal hücrelerde güçlü DBA reaksiyonu saptandığı bildirilmiştir. Bu çalışmada da fundus bezlerinin yüzeye yakın kısımlarındaki prensipal hücrelerin apikal sitoplazmalarında güçlü, hücrelerin yüzeyinde çok güçlü DBA reaksiyonu gözlemlendi. Bezlerin dip kısımlardaki prensipal hücrelerin apikal sitoplazmalarında orta yoğunlukta ve bu hücrelerin yüzeyinde çok güçlü DBA reaksiyonu saptandı. Yapılan çalışmalarda *Cynoscion guatucupa* balık türünde [22] fundus bezlerinin yüzeye yakın kısımlarındaki bez epitel hücrelerinin yüzeyinde orta yoğunlukta, kurbağa (*Rana ridibunda*) [25] fundusunda yüzey epitel hücrelerin yüzeyinde çok güçlü DBA reaksiyonu saptandığı belirtilmiştir. Ratlarda [23] fundus yüzey epitel hücrelerinde zayıf reaksiyona karşın insanda [26] güçlü reaksiyon gözlemlendiği bildirilmiştir. Bu çalışmada ise fundus bezlerinde DBA reaksiyonu gözlenmedi. Ratlarda [21,23] ve çizgili sincaplarda [24] pilorus yüzey epitel hücrelerinde orta yoğunlukta DBA reaksiyonu tespit edildiği bildirilmiştir. Keçilerde [35] pilorus yüzey epitel hücrelerin yüzeyinde güçlü DBA reaksiyonuna rastlandığı bildirilirken, bu çalışmada da pilorus epitel hücrelerin yüzeyinde güçlü DBA reaksiyonu saptandı. Çizgili sincapta [24] ve ratta [21] pilorus foveola gastrika epitel hücrelerinin DBA ile orta yoğunlukta reaksiyon gösterdiği, yunuslarda [20] ise zayıf reaksiyon elde edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada ise foveola gastrika epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında orta yoğunlukta DBA reaksiyonuna rastlandı. Keçilerde [35] pilorus bezleri üzerinde yapılan bir çalışmada bezlerin yüzeye yakın kısımlarındaki epitel hücrelerinde orta yoğunlukta ve

güçlü DBA reaksiyonu görüldüğü, ratlarda yapılan bir başka çalışmada [23] ise aynı hücrelerin DBA ile güçlü reaksiyon verdiği bildirilmiştir. Büyük nal burunlu yarasalarda (*Rhinolophus ferrumeguinum*) [19] ve çizgili sincaplarda [24] ise zayıf DBA pozitivitesine rastlanırken yer yer bazı hücrelerde reaksiyona rastlanmadığı iddia edilmektedir. Bu çalışmada da pilorus bez epitel hücrelerinin yüzeyinde ve apikal sitoplazmalarında reaksiyon saptanmamıştır.

Pisum sativum aglutinin (PSA/PEA)

Bu çalışmada kardiya yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde ve apikal sitoplazmalarında zayıf biçimde saptanan PSA/PEA reaksiyonunun, yunuslarda [20] güçlü olduğu bildirilmiştir. Ratlarda [21] ise yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde orta yoğunlukta PSA/PEA reaksiyonu bulunduğu ileri sürülmektedir. Fundus yüzey epitel hücrelerinin yunuslarda [20] güçlü PSA/PEA reaksiyonu gösterdiğinin bildirilmesine karşın ratlarda [21] reaksiyonun orta yoğunlukta olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada ise bu hücrelerde zayıf reaksiyon tespit edildi. Sığırlarda [31] fundus foveola gastrika epitel hücrelerinin PSA/PEA ile zayıf ya da negatif reaksiyon verdiği bildirilmiştir. Bu çalışmada da benzer şekilde foveola gastrika epitel hücrelerinde zayıf PSA/PEA reaksiyonu tespit edildi. Fundus kollum hücrelerinin sığırlarda [31] PSA/PEA ile reaksiyon vermediği, ratlarda [21] ise orta yoğunlukta PSA/PEA reaksiyonu saptandığı bildirilmiştir. Yunuslarda [20] elde edilen bulgular ile benzer olarak bu çalışmada kollum hücrelerinde zayıf PSA/PEA reaksiyonu belirlendi. Yine sığırlarda [31] ve yunuslarda [20] olduğu gibi bu çalışmada da pariyetal hücrelerde zayıf PSA/PEA reaksiyonu tespit edildi. Fundus bezlerinin yüzeye yakın kısımlarında bulunan prensipal hücrelerin sığırlarda [31] zayıf ya da negatif PSA/PEA pozitivitesi gösterdiği bildirilmiştir. Bu çalışmada ise orta yoğunlukta PSA/PEA reaksiyonu gözlemlendi. Bezlerin dip kısımlardaki prensipal hücrelerde ise reaksiyona rastlanmadı. Benzer bulgular sığırlarda [31] ve yunuslarda [20] da bildirilmiştir. Bu çalışmada pilorus foveola gastrika epitel hücrelerinin yüzeyinde reaksiyon gözlenmezken, apikal sitoplazmalarında zayıf PSA/PEA reaksiyonu saptandı. Yunuslarda [20] ve ratlarda [21] pilorus bölgesi foveola gastrika epitel hücrelerinin de orta yoğunlukta reaksiyona rastlandığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada [20] pilorus bez epitel hücrelerinde PSA/PEA ile orta yoğunlukta reaksiyon verdiği bildirilmiştir. Bu çalışmada ise bez epitel hücrelerinde zayıf PSA/PEA pozitivitesi tespit edildi.

Artocarpus integrifolia aglutinin (AIA)

AIA aglutini kullanılarak yapılan çalışmalarda yunuslarda [20] kardiya yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde güçlü reaksiyon bildirilirken, ratlarda [21] bu hücrelerde reaksiyona rastlanmadığı öne sürülmektedir. Bu çalışmada ise kardiya yüzey epitel

hücrelerinde çok güçlü AIA pozitifitesi tespit edildi. Fundus yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde yunuslarda [20] güçlü, kurbaçalarda (*Rhinella icterica*) [36] orta yoğunlukta AIA reaksiyonu tespit edildiği bildirilmiştir. Ratlarda [21] ise reaksiyon gözlenmediği bildirilmiştir. Bu çalışmada fundus yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde çok güçlü ve ayrıca yüzey epitel hücrelerinde güçlü AIA reaksiyonu belirlendi. Ratlarda [21] AIA'ya karşı reaksiyona rastlanmadığı bildirilirken, bu çalışmada fundus kollum hücrelerinde kurbaçalarda (*Rhinella icterica*) [36] olduğu gibi AIA pozitifitesi orta yoğunlukta gözlemlendi. Yunuslarda [20] ise bu hücrelerde zayıf reaksiyonu gözlemlendiği belirtilmektedir. Kurbağa (*Rhinella icterica*) [36] ve yunus [20] pariyetal hücrelerinde zayıf AIA reaksiyonu saptandığı bildirilirken bu çalışmada fundus bezlerinin hem yüzeye yakın kısımlarında hem de dip kısımlarındaki pariyetal hücrelerde güçlü AIA reaksiyonu belirlendi. Yunuslarda [20] fundus bölgesindeki prensipal hücrelerde orta yoğunlukta AIA reaksiyonu olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada da fundus bezlerinde yüzeye yakın yerleşen prensipal hücrelerin yüzeyinde çok güçlü, dip kısımlarda bulunan prensipal hücrelerde ise orta şiddette AIA pozitifitesi gözlenirken; fundus yüzeyinde çok güçlü reaksiyona rastlandı. İnsan, ve bazı maymun türleri (*Rhesus mocaque*, *Japanse macaque*) ile domuz, rakun ve keseli sıçanların [37] pilorus yüzey epitel hücrelerinde AIA reaksiyonu gözlemlendiği bildirilmiştir. Kurbaçalarda (*Rhinella icterica*) [36] pilorus yüzey epitel hücrelerinin orta yoğunlukta AIA reaksiyonu gösterdiği belirtilirken, ratlarda [21,37], farelerde, bizonlarda, ceylanlarda, tavşanlarda ve kedilerde [37] AIA pozitifitesi gözlenmediği bildirilmiştir. Bu çalışmada pilorus yüzey epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında güçlü, ve ayrıca yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde ve çekirdeklerin üstündeki dar alanda çok güçlü AIA reaksiyonu saptandı. Ratlarda [21] pilorus bölgesi foveola gastrika epitel hücrelerinde reaksiyon gözlenmediği bildirilmiştir. Yunuslarda [20] zayıf AIA reaksiyonunun bildirilmesine karşılık bu çalışmada pilorus bölgesi foveola gastrika epitel hücrelerinin apikal sitoplazmalarında güçlü, yüzeylerinde ve çekirdeklerinin üzerindeki dar alanda ise çok güçlü AIA reaksiyonu belirlendi. Bu çalışmada elde edilen bulgularla benzer biçimde pilorus bez epitel hücrelerinin insan, bazı maymun türleri (*Rhesus macaque*, *Japanese macaque*), rat, fare, domuz, bizon, ceylan, tavşan, kedi, rakun ve keseli sıçanlarda [37] da AIA reaksiyonu gözlemlendiği bildirilmiştir.

Sonuç olarak, kardiya ve fundus bölgelerinin yüzey epitel hücrelerinin yüzeyinde α -mannoz ve α -glukoz terminal uçlu glikokonjugatların bulunduğu tespit edildi. Ayrıca kardiya, fundus ve pilorus bölgelerinin yüzey epitel hücreleri ile fundustaki prensipal hücrelerin yüzeyinde α -Galaktoz uçlu glikokonjugatın çok yoğun miktarda bulunduğu saptandı. Bununla birlikte pilorus bez epitel hücrelerinin yüzeyi ile apikal sitoplazmalarında α -D-asetilgalaktozamine

rastlanmadı. Bu durumun hayvan türleri arasında önemli farklar göstermesi farklı türlerin beslenme alışkanlığı ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca sindirim kanalı lektinlerine yönelik çalışmaların koyun yetiştiriciliğindeki farklı dönemlerde farklı rasyonların kullanılmasıyla ilgili besleme çalışmalarına da fikir verebileceğine inanılmaktadır. Öte yandan bu çalışmadan elde edilen sonuçların sindirim kanalının bu bölümüyle ilişkili olmak üzere koyun yetiştiriciliğinde beslemeye bağlı oluşabilecek hastalıkların özellikle kanser teşhis ve tedavisi ile glikobiyoloji ve fizyoloji alanlarında yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Projeleri Koordinasyon Birimi (Proje No 4624-YL1-16) tarafından desteklenmiştir. Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne teşekkür ederiz.

Kaynakça

- [1] Yaman, K., 1999. Fizyoloji. VIPAŞ A.Ş., 3. Baskı, 564s. Bursa.
- [2] Tanyolaç, A., 1999. Özel Histoloji. Yorum Basın Yayın Sanayi Ltd, 2.Baskı, 79s, Ankara.
- [3] Yörük, N.M., 2008. Sindirim Sistemi II: Sindirim Kanalı. Veteriner Özel Histoloji. (Özer, A., -ed), Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı, 161-183s, Ankara.
- [4] Eşrefoğlu, M., 2009. Özel Histoloji. Medipres Matbaacılık Yayıncılık, 328 s. Malatya.
- [5] Özden, M., 2012. Anatomi ve Fizyoloji. 18. Baskı, Ankara.
- [6] Murnane, R.D., Ahern-Rindell, A.J. and Prieur, D.J. 1989. Lectin Histochemistry of an Ovine Lysosomal Storage Disease with Deficiencies of α -Galactosidase and β -Neuraminidase. Amer J Pathol, 135, No. 4.
- [7] Sharon, N., Lis, H., 1977. Lectins: Their Chemistry and Application to Immunology. The Antigens., 4, 429-529.
- [8] Lehninger, A.L., Nelson, D.L., Cox, M.M., 2005. Lehninger Biyokimyanın İlkeleri. (Kılıç, N., -ed.) Palme Yayıncılık, 1152 s. Ankara.
- [9] Seyrek, K., Bildik, A., 2001. Lektinler. Y.Y.Ü Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 12 (1), 96-100.
- [10] Elinger, A., Pavelka, M., 1992. Subdomains of the rough endoplasmic reticulum in colon goblet cells of rat: Lectin-cytochemical characterization. J Histochem Cytochem, 40, 919-930.
- [11] Narita, T., Numao, H., 1992. Lectin binding patterns in normal, metaplastic, and neoplastic gastric mucosa. J Histochem Cytochem., 40: 681-687.

- [12] Kawai, T., Suzuki, M., Torikata, C., Suzuki, Y., 1991. Expression of blood group-related antigens and *Helix pomatia* agglutinin in malignant pleural mesothelioma and pulmonary adenocarcinoma. *Hum Pathol*, 22, 118-24.
- [13] Fukutomi, T., Itabashi, M., Tsuane, S., Yamamoto, H., Nanasawa, T. and Hiroto, T. 1989. Prognostic contributions of *Helix pomatia* and carcinoembryonic antigen using histochemical techniques in breast carcinoma. *Jpn J Clin Oncol*, 19, 127- 34.
- [14] Aypak, S.Ü., Uysal, H., 2010. Glikoproteinlerin Yapısı ve Fonksiyonları. *Firat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 24, 2, 107-114.
- [15] Van Damme, E.J., Peumans, W.J., Barre, A., Rouge, P., 1998. Plant lectins: A composite of several distinct families of structurally and evolutionary related proteins with diverse biological roles. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 17: 6, 575-692.
- [16] Dao-Thi, M.H., Rizkallah, P., Wyns, L., Poortmans, F., Loris, R., 1998. The quaternary structure of UEA-II, the chitobiose specific lectin from gorse. *Acta Crystallogr*, D54, 844-847.
- [17] Liener I. E., Sharon N., Goldstein I. J., 1986. *The Lectins – Properties, Functions and Applications in Biology and Medicine*.
- [18] Schwarz, F.P., Puri, K.D., Bhat, R.G., Surolia, A., 1993. Thermodynamics of Monosaccharide Binding to ConcanavalinA , Pea (*Pisum sativum*) Lectin, and Lentil (*Lens culinaris*) Lectin. *The Journal of Biological Chemistry*. 268, 11, 7668-7677.
- [19] Scillitani, G.S., Zizza, G.E., Liquori, D., Ferri., 2007. Lectin histochemistry of gastrointestinal glycoconjugates in the greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*. *Acta Histochem*, 109, 347-357.
- [20] Shimokawa, T., Doihara, T., Makara, M., Miyawaki, K., Nabeka, H., Wakisaka, H., Kobayashi, N., Matsuda, S., 2012. Lectin Binding Pattern of Gastric Mucosa of Pacific White-Sided Dolphin, *Lagenorhynchus obliquidens* *Journal Vet. Med. Sci.* 74(2), 155–160.
- [21] Yamamoto, K., Qi, W., Yokoo, Y., Miyata, H., Udayanga, K.G., Kawano, J., Yokoyama, T., Hoshi, N., Kitagawa, 2010. Lectin histochemical detection of special sugars on the mucosal surfaces of the rat alimentary tract. *The Journal of Veterinary Medical Science*, 72, 9, 1119-1127.
- [22] Diaz, A.O., Garcia, A.M., Goldemberg, A.L., 2008. Glycoconjugate in the mucosa of digestive tract of *Cynoscion guatucupar*: A histochemical study. *Acta Histochemica*, 110, 76-85.
- [23] Suganuma, T., Tsuyama, S., Suzuki, S., Murata, F., 1984. Lectin-Peroxidase Reactivity in Rat Mucosa. *Archive Histology and Cytology*, 47, 2, 197-207.
- [24] Choi, B., Jo, U., Gil, Y., 2003. Glycoconjugate of the gastric mucosa in cold tread chipmunks. *Acta Histochemica*, 105, 4, 309-317.
- [25] Sancar-Bas, S., Kaptan. E., Sengezer-Inceli, M., Sezen, A., Us, H., 2009. Glycoconjugate Histochemistry in the Fundic Stomach and Small Intestine of the Frog (*Rana ridibunda*). *IUFS Journal of Biology*, 68(2): 93-104.
- [26] Ito, M., Takata, K., Saito, S., Aoyagi, T., Hirano, H., 1985. Lectin-binding pattern in normal gastric mucosa. *Histochemistry*, 83, 189-193.
- [27] Desantis, S., Acone, F., Zizza, S., Deflorio, M., Fernandez, J.P., Sarasquete, C., De Metrio, G., 2009. Glycohistochemical study of the toadfish *Halobatrachus didactylus* (Scheider, 1801) stomach. *Scientia Marina*, 73, 3, 515-525.
- [28] Pedini, V., Dall'Aglio, C., Parillo, F., Scocco, P., 2005. Glycoconjugate distribution in gastric fundic mucosa of *Umbrina cirrosa* L. revealed by lectin histochemistry. *Journal of Fish Biology*, 66, 222-229.
- [29] Leknes, I.L., 2011. Histochemical studies on mucin-rich cells in the digestive tract of av teleost, the Buenos Aires tetra (*Hyphessobrycon anisitsi*). *Acta Histochemica*, 113, 353-357.
- [30] Leknes, I.L., 2015. Mucin in epithelial cells in oesophagus and stomach of black tetra, *Gymnocorymbus ternetzi* (Characidae, Teleostei), *Zoomorphology*, 134, 269–277.
- [31] Sommer, U., Rehn, B., Kressin, M., 2001. Light and electron microscopic investigation of the lectin-binding pattern in the oxyntic gland region of bovine abomasum. *Annals of Anatomy*, 183, 135-143.
- [32] Liquori, G.E., Mastrodonato, M., Zizza, S., Ferri, D., 2007. Glycoconjugate histochemistry of the digestive tract of *Triturus carnifex* (*Amphibia, Caudata*). *Journal of Molecular Histology*, 38, 191-199.
- [33] Domeneghini, C.D., Arrighi, S., Radaelli, G., Bosi, G., Vegetti, A., 2005. Histochemical analysis of glycoconjugate secretion in the alimentary canal of *Anguilla anguilla*. *Acta Histochemica*, 106, 477-487.
- [34] Rios-Martin, J., Diaz Cano, J., Rivera Hucto, F., 1993. Ultrastructural dsitribution of lectin binding sites on gastric superficial mucus-secreting epithelial cells. *Histochemistry*, 99, 181-189.
- [35] Suprasert, A., Pongchairerk, U., Pongkent, P., Nishida, T., 1999. Lectin Histochemical Characterization of Glycoconjugates Present in Abomasum Epithelium of the Goat. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 33, 234-242.

- [36] Machado-Santos, C., Pelli-Martins, A., Abidu-Figueiredo, M., Brito-Gitirana, L., 2014. Histochemical and Immunohistochemical Analysis of The Stomach of *Rhinella Icterica* (Anura, Bufonidae). *Journal of Histology*, 8s, ID 872795.
- [37] 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.