

## EJONS

Uluslararası Matematik, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Dergisi  
International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences

Research Article

e-ISSN: 2602 - 4136

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15048215>

## Bıldırcın Rasyonlarına Farklı Miktarlarda Aspir Yağı Eklenmesinin Bağırsak Histomorfolojisine Olası Etkilerinin Araştırılması

Mustafa Ünal BOYRAZ <sup>1</sup>, Muhammet Bahaeddin DÖRTBUDAK <sup>2</sup>, Aydın DAŞ <sup>3</sup>, Mehmet Şevki ÇADIRCI <sup>4</sup>, Akın YİĞİN <sup>5</sup>, Mehmet AVCI <sup>6</sup>

<sup>1</sup> Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>2</sup> Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Patoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>3</sup> Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>4</sup> Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>5</sup> Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Genetik Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

<sup>6</sup> Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Şanlıurfa, Türkiye

Corresponding Author Email: boyrazm@harran.edu.tr

### Makale Tarihi

Geliş: 03.01.2025

Kabul: 12.02.2025

### Anahtar Kelimeler

Bıldırcın

Aspir Yağı

Bağırsak Villus

Histomorfoloji

**Özet:** Bu çalışmada, aynı yaş aralığında dişi ve erkeklerden oluşan bıldırcınların rasyonlarına değişen miktarlarda aspir yağı eklenerek, aspir yağının sindirim sisteminin önemli bir kompartmanı olan ince bağırsağın farklı bölümlerindeki villus uzunluğu, villus çapı ve kript derinliğine olan etkisi araştırıldı. Histomorfolojik değerlendirme için her bir denekten ince bağırsağın duodenum, jejunum ve ileum kısımlarından örnekler alındı. Alınan örnekler %10'luk formalinde fikze edilip, rutin doku takibi yapıldıktan sonra parafin blok haline getirildi. Parafinize dokulardan alınan kesitler ise hematoxilen-eozin boyanarak ışık mikroskopunda incelendi. Yapılan inceleme ışığında artan miktarlarda aspir yağı kullanımının ince bağırsağın duodenum, jejunum ve ileum bölümlerindeki villus uzunluğunu, villus çapını ve kript derinliğini arttırdığı gözlemlendi. İnce bağırsak villusundaki olumlu gelişmelerin cinsiyet arasında anlamlı bir fark oluşturmadığı saptandı. Sonuç olarak uygun miktarda aspir yağının bıldırcın rasyonlarına eklenmesinin ince bağırsakta villus uzunluğu ve çapını artırarak sindirim esnasında absorpsiyon alanını genişlettiği görüldü.

## Investigation of the Possible Effects of Adding Different Amounts of Safflower Oil to Quail Rations on Intestinal Histomorphology

### Article Info

Received: 03.01.2025

Accepted: 12.02.2025

### Keywords

Quail

Safflower Oil

Intestinal Villus

Histomorphology

**Abstract:** In this study, varying amounts of safflower oil were added to the diets of male and female quails of the same age range and the effect of safflower oil on villus length, villus diameter and crypt depth in different parts of the small intestine, which is an important compartment of the digestive system, was investigated. For histomorphological evaluation, samples were taken from the duodenum, jejunum and ileum parts of the small intestine from each subject. The samples were fixed in 10% formalin and turned into paraffin blocks after routine tissue follow-up. Sections taken from paraffinized tissues were stained with hematoxylin-eosin and examined under a light microscope. In the light of the examination, it was observed that increasing amounts of safflower oil use increased the villus length, villus diameter and crypt depth in the duodenum, jejunum and ileum parts of the small intestine. It was determined that the positive developments in the small intestine villi did not create a significant difference between the genders. As a result, it was observed that the addition of appropriate amount of safflower oil to quail diets increased the length and diameter of the villi in the small intestine and expanded the absorption area during digestion.

## 1.Giriş

Bıldırcınlar, yuvarlak kanatlarıyla uçmalarının zayıf olması, adımlama şeklinde yürüme, kuvvetli ve sert gagaya sahip olmaları gibi bazı morfolojik ve karakteristik özelliklerinin yanı sıra kolay evcilleşebilen bir hayvan türü olmalarından ötürü kanatlı sektörünün önemli bir parçası olmaya başlamıştır. Günümüzde yaygınlık kazanan bıldırcın yetiştiriciliğinde optimum seviyede verim elde etmek bilim dünyasının ilgi odağı haline gelmiştir. (Çimrin ve Tunca, 2012).

Günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde doğal ürün kullanımına yönelmesi güvenli gıda üretimini ön plana çıkarmaktadır (Langhout, 2000; Kırkpınar ve Erkek, 2000). Hayvan beslemede, performans arttırmak amacıyla antibiyotik kullanımının yasaklanmasından sonra kalıntı riski taşımayan doğal katkı maddelerine olan talep artmıştır. (Yeşilbağ, 2018).

Besin maddelerinden karbonhidrat, protein ve yağların sindirimi ve özellikle emilimlerinin yani vücuda kazanımlarının gerçekleştiği yer olan ince bağırsakların çok önemli bir fonksiyonu bulunmaktadır. İnce bağırsağın histomorfolojisi ve mikroflorasına bağlı olarak kanatlılarda yemden yararlanma değişkenlik göstermektedir. Yemden yararlanma ve dolayısıyla sağlıklı bir canlı ağırlık artışının elde edilmesi gelişmiş bir bağırsak yapısına bağlı olarak gerçekleşebilmektedir. Günümüz çalışmalarında bağırsak florasının yemden yararlanmada önemli bir etmen olduğu ifade edilmektedir. Hatta bağırsağın sahip olduğu mikroflora yapısından ötürü vücudun ikinci beyni olduğu kabul edilmektedir. Ancak ince bağırsak mikroflorası kadar histomorfolojik gelişmişliği de yemden yararlanmayı etkileyen bir durumdur. Ayrıca mikroflora unsurlarının ince bağırsakta yer edinebilmesi, tutunup gelişim gösterebilmelerinde ince bağırsağın histomorfolojik yapısı önem taşımaktadır. İnce bağırsak histomorfolojisi hem vücut için elzem görevleri bulunan mikroflora ev sahipliği yapmakta hem de sindirilmiş besin maddelerinin vücuda kazanımı için absorpsiyonda rolü bulunmaktadır. İnce bağırsakta ifade edilen bu fonksiyonların sağlanmasında bağırsak villuslarının uzunluğu ve çapı dolayısıyla emilim yüzey alanı ile bağırsak epitellerinin üretim merkezi konumunda olan bağırsak kript derinliğinin etkili olduğu bilinmektedir (Sur ve ark., 2017; Çetin, 2023; Yıldız ve ark., 2024)

Bağırsak histomorfolojisinin gelişimi üzerine yapılan çalışmalarda özellikle aromatik bitkilerin etkisi üzerine dikkat çekilmiştir. Bitkilerin alternatif tıp amacıyla kullanımı çok eskiye dayanmakta olup ve neredeyse tüm dünyada yaygınlık göstermektedir. Özellikle son zamanlarda kanatlı sektörde verimi arttırmak amacıyla antibiyotik ve hormon kullanımının kaçınılmaz zararlı sonuçlarından ötürü yasaklanmasıyla bu uygulamaların yerini aromatik bitkiler almıştır. Aromatik bitkiler besi performansını doğal olarak arttırmalarının yanı sıra antimikrobiyal, antioksidan, antiviral, antidepresif, antiprotozoal, antifungal ve immun-modülatör etkileri de bulunduğu hayvan beslemedeki kullanımları yaygınlık kazanmaktadır. (Çabuk ve ark., 2003).

Compositae/Asteraceae familyasının bir üyesi olan aspir (*Chartamus tinctorius L.*), %20-40 arasında yağ içeriğine sahip bir yağlı tohum bitkisidir (Coşge ve ark 2007, Sabzalian ve ark 2008). Aspir Gıda, boya, vernik, yem ve ilaç sanayi gibi çok çeşitli alanlarda kullanılabilen tek yıllık bir bitkidir. Aspir yağının bileşiminde linoleik asit (%63-75), oleik asit (%16-25), palmitik asit (%6-8) ve stearik asit (%2-4) bulunmaktadır (Yeliaghi ve ark., 2012; Toma ve ark., 2014). Çeşitli iklim ve ekolojik koşullara dayanıklı ve adaptasyon yeteneği yüksek bir bitki olarak değerlendirilen aspir uzun yıllardan beri farklı amaçlarla kullanılan aromatik bir bitkidir. Linoleik ve oleik yağ asitleri ile vitamin A, kalsiyum, demir, fosfor bakımından zengin olan aspir yüksek besin değeri ile hayvanlar için önemli bir yem bitkisidir. Özellikle yağlı olması nedeniyle kuş yemi olarak kullanılmaktadır. Yem bitkisi olmasının yanı sıra tıbbi amaçlı olarak da kullanılabilen aspir kardiyovasküler hastalıklarda, felç, yara

iyileşmesi, ağrının azaltılmasında, romatizma, diabet, kanser, toksisite, çeşitli deri ve kan hastalıklarda etkili olmaktadır (Demirci, 2020; Güngören ve ark., 2024).

Yapılan bu çalışmada bildircinlarda yemden yararlanmanın artırılması için önemli bir kriter olan ince bağırsak histomorfolojisinin aspir kullanımına bağlı olası değişiklikleri incelendi. Bunun için önemli bir aromatik bitki olan Aspir'in farklı miktarlarda bildircin rasyonlarına eklenmeleri ile ince bağırsaktaki villus uzunluğu, genişliği ve kript derinliğine etkisinin araştırılması amaçlanmıştır

## 2. Materyal ve Yöntem

Çalışma, Siirt Üniversitesi Hayvan Deneyleeri Yerel Etik Kurulunun hayvan deneyleeri kullanım kılavuzuna göre yürütülmüştür (Karar no: 2020/05/03). Bu Araştırmada kullanılan karışık cinsiyette 40 adet 10 günlük yaşta Japon bildircini (*Coturnix Coturnix Japonica*) civcivi Siirt Üniversitesi Yaban Hayvanları Araştırma ve Uygulama Merkezi'nden temin edilmiştir.

Bildircinler ortalama canlı ağırlıkları birbirine yakın olacak şekilde, her grupta 10 günlük, 10 civcivin olduğu kontrol grubu (%0.0 aspir yağı), %0.1 aspir yağı (Aspir 1), %0.2 aspir yağı (Aspir 2) ve %0.3 aspir yağı (Aspir 3) şeklinde dört gruba ayrılmıştır. Araştırmada yem katkı maddesi olarak kullanılan aspir yağı ticari bir üreticiden (Tito, Lot No: 0118159) temin edilmiştir.

Bildircinlere verilen rasyonun besin madde içerikleri NRC (1994)'ye uygun olarak hazırlanmıştır. Rasyonlar izokalorik ve izonitrojenik olacak şekilde; Kontrol grubu rasyonuna: %0.0 aspir yağı+%0.3 ayçiçek yağı; Aspir 1 rasyonuna: %0.1 aspir yağı+%0.2 ayçiçek yağı; Aspir 2 rasyonuna: %0.2 aspir yağı+%0.1 ayçiçek yağı ve Aspir 3 rasyonuna %0.3 aspir yağı+%0.0 ayçiçek yağı ilave edilerek hazırlanmıştır. Bildircinler 30x20x20 cm (UzunlukxYükseklikxGenişlik) ölçülerindeki bireysel bölmeli kafeslere her kafese 1 adet olacak şekilde, yerleştirilmiştir. Ortam sıcaklığı 21°C'de sabitlenmiştir. Kümes ortamında gün ışığı ve yapay aydınlatma uygulanarak 23 saat aydınlık ve 1 saat karanlık programı uygulanmıştır. Araştırma 35 gün sürdürülmüştür. Yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiştir. Grupların ayrımı ise Kontrol grubu: 1-5; kontrol erkek, 6-10; kontrol dişi. Aspir 1: 11-15 erkek, 16-20 dişi. Aspir 2: 21-25 erkek, 26-30 dişi. Aspir 3: 31-35 erkek, 36-40 dişi olarak düzenlenmiştir (Doğan Daş ve ark., 2020). 35 günlük besleme sonunda kesilen bildircinlerin ince ve kalın bağırsaklarından örnekler alınmıştır. Bağırsağın duodenum, jejenum ve ileum kısımlarında mikroskopik inceleme yapmak için uygun olarak alınan dokular %10'luk Nötr tamponlu formalin'de (NBF) 48 saat süreyle tespit edilmiştir. Tespit işlemi tamamlanan dokular küçültülüp, kasetlendikten sonra 24 saat akan çeşme suyunda bekletildi. Daha sonra doku takip cihazı (Leica TP 1020) ile rutin doku takip işlemi gerçekleştirildi. Bunun için dokular sırasıyla %70, %80, %90, %96, %100'lük alkol ve ksilol (I-II) serilerinde 1'er saat tutulduktan sonra parafinde de 3 saat kadar bekletildi. Doku takip işlemi tamamlanan dokulardan hazırlanan parafin bloklardan rotary mikrotomla (LeicaRM 2135) 5 µm kalınlığında kesitler lamlara alındı. Doku kesitlerindeki parafinin eritilmesi için lamlar 1 saat kadar etüvde bekletildi. Etüvden alınan dokular ksilol (I-II) ve alkol (%100, %96, %90, %80, %70) serilerinde 3'er dk süreyle bekletildikten sonra 5 dk distile suda tutuldu. Daha sonra dokuların 5 dk süreyle hematoksilen boyaması gerçekleştirildi (Boyras ve ark., 2021; Yılmaz ve ark., 2023).

Hematoksilen boyaması yapılan kesitler akan çeşme suyundan geçirildikten sonra asit alkolle hematoksilen fazlası dekolorize edildi. Daha sonra dokuların 1 dk süreyle eozin boyaması gerçekleştirildi. Son olarak alkol (%70, %80, %90, %96, %100) ve ksilol (I-II) serilerinden geçirilen lamlara entellan damlatılarak lamelle kapama işlemi yapıldı. Hematoksilin-Eozin boyaması yapılan preparatlar ışık mikroskopunda (Leica DM 2500) incelendi. Mikroskopik incelemede bağırsak villus uzunluğu, villus genişliği ve kript derinliği olarak nitelendirilip, her bir örneğin ince bağırsaktaki villus uzunluğu, çapı ve kript derinliği

ölçülerek (Boyras ve ark., 2021; Güney ve ark., 2022) tablo haline getirildi (Tablo 1-3) ve ince bağırsak histolojilerinden örnek görüntü alındı (Resim 1). Araştırmadaki gruplardan elde edilen veriler Microsoft Excel programında kaydedilmiş, SPSS paket programında işlenmiştir (SPSS, 1999). Grupların ve cinsiyetin etkisini ortaya çıkarmak için GLM prosedürü Multivariate test tipi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkın ortaya çıkarılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

### 3. Bulgular

Bağırsak villus yükseklikleri, villus genişlikleri, kript derinlikleri, *tunika muskularis* kalınlıkları ile kadeh hücresi sayıları Tablo 1-3'te verilmiştir.

**Tablo 1.** Duodenuma ait villus genişliği, villus derinliği, *T.Muskularis* kalınlığı ve kadeh hücresi sayısının gruplara göre ölçümleri

Gruplar		Duodenum				
		Vilus Yüksekliği (µm)	Vilus Genişliği (µm)	Kript Derinliği (µm)	<i>T.muskularis</i> Kalınlığı (µm)	Kadeh Hücresi (Adet/100µm)
Kontrol	Erkek	930,07	109,93	40,34	114,92	50,00
	Dişi	930,53	110,00	39,45	114,24	52,60
	<b>Total</b>	<b>930,30<sup>b</sup></b>	<b>109,97<sup>c</sup></b>	<b>39,90<sup>c</sup></b>	<b>114,58<sup>d</sup></b>	<b>51,30<sup>b</sup></b>
Aspir1	Erkek	941,68	113,98	40,47	117,15	54,20
	Dişi	941,50	111,95	40,83	117,29	54,00
	<b>Total</b>	<b>941,59<sup>b</sup></b>	<b>112,97<sup>bc</sup></b>	<b>40,65<sup>bc</sup></b>	<b>117,22<sup>c</sup></b>	<b>54,10<sup>b</sup></b>
Aspir2	Erkek	974,74	116,12	40,83	118,74	58,40
	Dişi	953,24	117,53	41,85	120,45	57,80
	<b>Total</b>	<b>963,99<sup>b</sup></b>	<b>116,82<sup>b</sup></b>	<b>41,34<sup>b</sup></b>	<b>119,60<sup>b</sup></b>	<b>58,10<sup>a</sup></b>
Aspir3	Erkek	1026,36	125,45	42,33	120,90	58,40
	Dişi	1039,65	125,54	42,72	122,98	60,20
	<b>Total</b>	<b>1033,00<sup>a</sup></b>	<b>125,50<sup>a</sup></b>	<b>42,53<sup>a</sup></b>	<b>121,94<sup>a</sup></b>	<b>59,30<sup>a</sup></b>
SEM		6,74	0,87	0,17	0,29	0,49
Varyasyon Kaynağı	Group	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	Cinsiyet	0,884	0,948	0,521	0,178	0,366
	Group*Cinsiyet	0,835	0,917	0,255	0,317	0,607

Rasyona ilave edilen aspir seviyelerine bağlı olarak gruplardaki bıldırcınların duodenum, jejunum ve ileum dokularında villus yüksekliğinde belirgin artışlar tespit edildi ( $P<0,01$ ;  $P<0,001$ ). Rasyona %0.3 oranında aspir ilavesinin duodenum villusları üzerinde etkili olduğu tespit edilirken ( $P<0,001$ ); jejunum ve ileum villuslarının ise %0.2 ve %0.3 aspir ilavesi yapılan gruplarda yüksek olduğu belirlendi ( $P<0,01$ ).

**Tablo 2.** Jejunuma ait villus genişliği, villus derinliği, *T.Muskularis* kalınlığı ve kadeh hücresi sayısının gruplara göre ölçümleri

Gruplar		Jejunum				
		Vilus Yüksekliği (µm)	Vilus Genişliği (µm)	Kript Derinliği (µm)	<i>T.muskularis</i> Kalınlığı (µm)	Kadeh Hücresi (Adet/100µm)
Kontrol	Erkek	751,22	95,88	32,09	108,94	58,00
	Dişi	759,62	96,87	32,63	109,56	57,80
	<b>Total</b>	<b>755,42<sup>c</sup></b>	<b>96,38<sup>c</sup></b>	<b>32,36<sup>b</sup></b>	<b>109,25<sup>d</sup></b>	<b>57,90<sup>c</sup></b>
Aspir1	Erkek	757,06	96,98	32,81	111,16	59,20
	Dişi	762,15	97,98	33,36	111,50	60,20
	<b>Total</b>	<b>759,60<sup>c</sup></b>	<b>97,48<sup>c</sup></b>	<b>33,09<sup>b</sup></b>	<b>111,33<sup>c</sup></b>	<b>59,70<sup>bc</sup></b>
Aspir2	Erkek	771,73	98,75	34,33	112,46	60,20
	Dişi	782,53	100,94	34,85	113,00	61,00
	<b>Total</b>	<b>777,13<sup>b</sup></b>	<b>99,85<sup>b</sup></b>	<b>34,59<sup>b</sup></b>	<b>112,73<sup>b</sup></b>	<b>60,60<sup>b</sup></b>
Aspir3	Erkek	784,69	101,80	41,03	114,20	62,00
	Dişi	795,03	103,09	36,39	115,41	64,00
	<b>Total</b>	<b>789,86<sup>a</sup></b>	<b>102,44<sup>a</sup></b>	<b>38,71<sup>a</sup></b>	<b>114,80<sup>a</sup></b>	<b>63,00<sup>a</sup></b>
SEM		1,92	0,26	0,71	0,17	0,41
Varyasyon Kaynağı	Group	0,000	0,000	0,015	0,000	0,001
	Cinsiyet	0,031	0,012	0,597	0,059	0,283
	Group*Cinsiyet	0,951	0,822	0,483	0,835	0,825

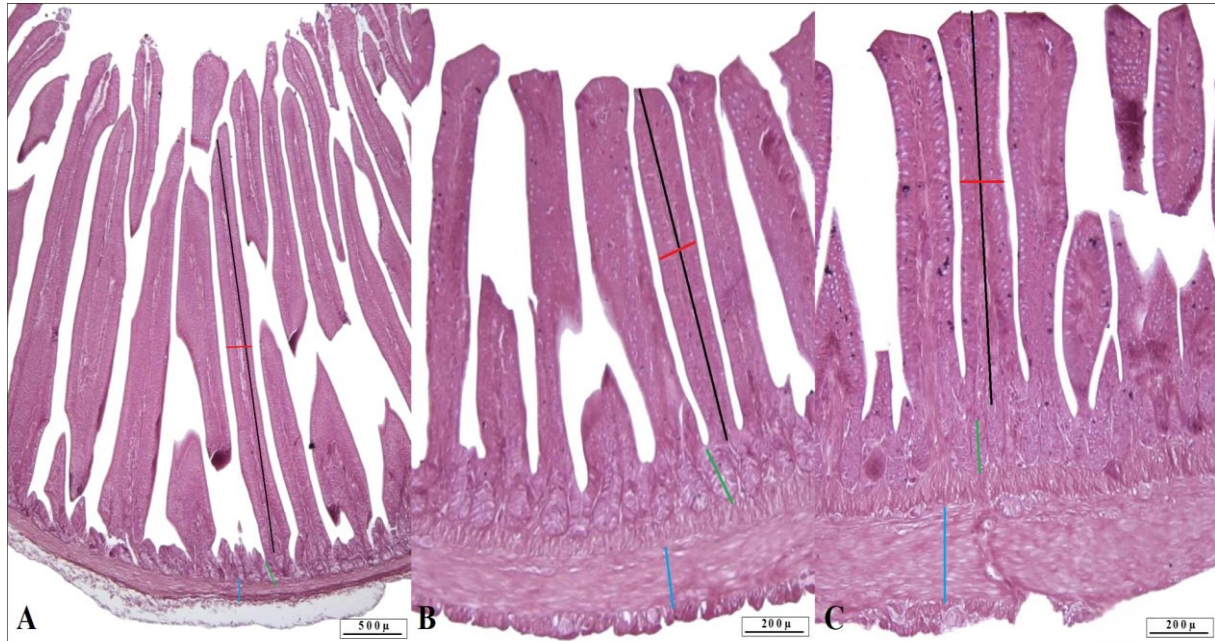
Rasyona %0.2 ve %0.3 aspir ilavelerinin duodenum ve jejunum villus genişliklerini artırdığı belirlenirken ( $P<0,001$ ), kontrol ile karşılaştırıldığında tüm aspir gruplarında ileum villus genişliğinde belirgin artışlar tespit edildi.

**Tablo 3.** İleuma ait villus genişliği, villus derinliği, *T.Muskularis* kalınlığı ve kadeh hücresi sayısının gruplara göre ölçümleri

Gruplar		İleum				
		Villus Yüksekliği (µm)	Villus Genişliği (µm)	Kript Derinliği (µm)	<i>T.muskularis</i> Kalınlığı (µm)	Kadeh Hücresi (Adet/100µm)
Kontrol	Erkek	517,13	90,78	25,11	174,55	79,00
	Dişi	518,53	91,99	32,01	178,34	83,00
	<b>Total</b>	<b>517,83<sup>c</sup></b>	<b>91,39<sup>d</sup></b>	<b>28,56<sup>c</sup></b>	<b>176,45<sup>d</sup></b>	<b>81,00<sup>c</sup></b>
Aspir1	Erkek	518,03	91,88	31,40	181,59	80,20
	Dişi	518,51	92,56	31,40	181,14	83,80
	<b>Total</b>	<b>518,27<sup>c</sup></b>	<b>92,22<sup>c</sup></b>	<b>31,40<sup>bc</sup></b>	<b>181,36<sup>c</sup></b>	<b>82,00<sup>c</sup></b>
Aspir2	Erkek	519,54	93,50	32,70	182,46	84,20
	Dişi	520,26	93,15	33,52	185,86	85,40
	<b>Total</b>	<b>519,90<sup>b</sup></b>	<b>93,32<sup>b</sup></b>	<b>33,11<sup>bc</sup></b>	<b>184,16<sup>b</sup></b>	<b>84,80<sup>b</sup></b>
Aspir3	Erkek	522,29	94,21	34,56	187,48	90,00
	Dişi	523,86	95,00	35,56	191,18	90,00
	<b>Total</b>	<b>523,08<sup>a</sup></b>	<b>94,61<sup>a</sup></b>	<b>35,06<sup>ab</sup></b>	<b>189,33<sup>a</sup></b>	<b>90,00<sup>a</sup></b>
SEM		0,14	0,13	0,79	0,27	0,43
Varyasyon Kaynağı	Group	0,000	0,000	0,043	0,000	0,000
	Cinsiyet	0,001	0,034	0,179	0	0,016
	Group*Cinsiyet	0,468	0,214	0,402	0,023	0,319

Yapılan histometrik ölçümlerde, Rasyona %0.3 oranında aspir ilavesinin jejunum ve ileum kript derinlikleri üzerinde etkili olduğu tespit edilirken ( $P<0,001$ ); duodenum kript derinlikleri ise %0.2 ve %0.3 aspir ilavesi yapılan gruplarda yüksek olduğu belirlendi ( $P<0,01$ ). Yapılan ölçümler sonucunda aspir ilavesinin tüm gruplarda tunika muskularis katmanlarının kalınlıklarında artışlara neden olduğu; bu artışların rasyonlarına %0,3 oranında aspir ilavesi yapılan grupta daha da belirginleştiği dikkati çekti ( $P<0,001$ ).

Kontrol ile karşılaştırıldığında, rasyona %0.2 ve %0.3 aspir ilavesinin tüm bağırsak villuslardaki kadeh hücresi sayısını istatistiksel olarak artırdığı belirlendi ( $P<0,001$ ).



**Şekil 1.** Bıldırcın incebağırsak histomorfolojisi. **A:** Duodenum, **B:** Jejunum, **C:** İleum, **Siyah Çizgi:** Villus Uzunluğu, **Kırmızı Çizgi:** Villus Çapı, **Yeşil Çizgi:** Kript Derinliği, **Mavi Çizgi:** Musküler Katman Kalınlığı

Bıldırcın ince bağırsaklarının histomorfolojik incelemesinde aspir yağı kullanılan 1. gruptaki bağırsak villus uzunluğu, çapı ve kript derinliğinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu gözlemlendi. 2. gruptaki bağırsak villus uzunluğu, çapı ve kript derinliğinin 1. Gruba göre daha fazla; 3. Gruba göre daha az olduğu tespit edildi. Bu gruplarda cinsiyetler arasında önemli bir farkın olmadığı belirlendi.

#### 4. Tartışma

Bıldırcın hayvancılık sektöründen önemli bir yer edinme potansiyeli ile günümüz çalışmalarına konu olmaktadır. Hayvansal üretimin artırılması birçok hayvan türünde olduğu gibi bıldırcınlarda da istenen bir durumdur. Yüksek verimin elde edilmesi hayvan refahının sağlanması ile mümkündür. Dengeli ve yeterli beslenme hayvan refahının olmazları arasındadır. Rasyonda yer alan besin maddeleri kadar bunların sindirilmesi de önemlidir. Sindirim organizmanın yaşamını idame ettirmesi için gereklidir. Bazal metabolizmanın sürekliliğini sağlamanın yanı sıra hayvansal ürünün elde edilmesi ve bunun nitelik ve niceliği de sağlıklı bir sindirim ile mümkün olmaktadır (Minvielle, 2004; Redoy ve ark., 2017). Kanatlılar için gaga ile başlayıp, kloaka ile sonlanan sindirim sistemi vücuda alınan besin maddesinin organizma tarafından emilebilir bir hale getirilip, emilmesini sağlayan çeşitli organlardan oluşmaktadır. Ağızdan başlayan, taşlı ve bezli midelerde mekanik ve kimyasal yıkıma uğratan besin maddelerinin emilmesi ince bağırsaklarda gerçekleşmektedir. Duodenum, jejunum ve ileumdan oluşan ince bağırsaklar öğütülen besin maddelerinin emildiği organlar olduğu için yemden yararlanma ile doğrudan ilişkilendirilmektedir. Zira tam fonksiyonel ve özellikle geniş bir emilim yüzeyine sahip ince bağırsak ile optimum seviyede emilim sağlanır ve yemden yararlanma söz konusu olur. Dolayısıyla verilen yemin vücutta sindirilmesi ve yemden yararlanmayı artırması bağlamında bağırsak dokuyu hedef alan çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Svihus, 2014; Dibner ve Richards, 2004; De Vries, 2012). Yapılan bu çalışmada içerdiği aminoasit, vitamin ve mineraller ile bazı biyoaktif bileşiklerden ötürü önemli bir aromatik bitki olan aspir yağının bıldırcın ince bağırsakların histomorfolojilerine etkileri araştırıldı.

Kanatlı hayvan rasyonlarına eklenen bazı takviye ürünlerin verim kalitesi ve miktarına etkisinin ele alındığı çalışmaların çoğunda emilimin esas gerçekleştiği ince bağırsakların duodenum, jejunum ve ileumdaki villus uzunluğu, villus çapı, kript derinliği, musküler katman kalınlığı ve goblet hücre sayıları incelenmiştir (Bedford, 1996; Yamauchi, 2002; De Verdal, 2010). Ölmez (2021), Japon bıldırcını diyetlerine betain ilavesinin duodenumdaki villus uzunluğu üzerine etkisini incelediği çalışmada bıldırcın rasyonlarına %0,8 betain eklenmesinin villus uzunluğunun artmasına ve bağırsak sağlığının iyileşmesine katkı sağladığını rapor etmiştir. Mutlu ve Yıldız (2020), bıldırcın yetiştirme rasyonlarına yonca küspesi katılmasının bağırsak parametrelerine etkisini değerlendirdikleri çalışmalarında bıldırcın rasyonlarına %2,5 oranında yonca küspesi konulmasının bağırsak gelişimini desteklediği ifade edilmiştir. Kara ve ark. (2013), rasyonlarına inorganik ve organik bakır, çinko ve mangan katılan yumurta tavuklarının ince bağırsak morfolojisi üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında organik ve inorganik bu mineraller ile beslemenin ince bağırsaklardaki goblet hücre sayısını ve kript derinliğini arttırdığı, villus uzunluğunu ise azalttığını ortaya koymuşlardır. Karşı ve Dönmez (2007), sıcaklık stresine maruz kalan broylerlerde rasyona ilave edilen antibakteriyal etkili bitki ekstraktının bağırsak villus uzunluğu üzerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında kullanılan bitki ekstresinin bağırsak villus uzunluğunu kısalttığı rapor edilmiştir. Coşkun (2012), peynir altı tozu ve *Enterococcus faecium* bakterisinin kuluçkalık yumurtalara enjeksiyonu ile etlik piliçlerdeki ileum histomorfolojisine etkisini araştırdıkları çalışmalarında peynir altı tozu ve *Enterococcus faecium* bakterisinin broylerlerin ileum villus boyunda artış sağladığını ortaya koymuşlardır. Yıldız (2007), Carvacrol, Tymol ve Rosmarinic asit içeren bitki ekstraktların etlik piliç sindirim kanalı histomorfolojisi üzerine

etkisini araştırdıkları çalışmasında yem katkı maddesi olarak kullanılan bu bitki ekstraktların ince bağırsak histomorfolojisine anlamlı bir etksinin olmadığı sonucuna varmışlardır. Saraç (2019), kekik (*Origanum Onites*) uçucu yağıının etlik piliç rasyonlarına eklenmesi ile jejenal villus uzunluğuna etkisini araştırdıkları çalışmalarında kekik (*Origanum onites*) uçucu yağıının jejenumdaki villus uzunluklarını arttırdığını ortaya koymuşlardır. alık (2014), broyler rasyonlarına laktuloz ilavesinin bağırsak histomorfolojisi üzerine etkisini ele aldığı çalışmasında %0,4 ve %0,6 oranında laktulozun broyler rasyonuna katılmasının bağırsak histomorfolojisini iyileştirdiği sonucun ulaşmışlardır. Sur ve ark. (2017), Dağ nanesinin (*Mentha caucasica*) Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) ince bağırsak histolojisi üzerindeki etkilerini belirlediği çalışmalarında nane oranlarına bağlı olarak hayvanların duodenum, jejunum ve ileumdaki villus yüksekliği, kript derinliği ve tunika muskularis kalınlığında artışların olduğunu, ancak villus genişliğinde azalmanın olduğunu bildirmişlerdir. Amer ve ark. (2021), aspir yağı ve C vitamini diyete eklenen etlik piliçlerin bağırsak histolojilerindeki değişiklikleri inceledikleri çalışmalarında aspir yağı ve C vitaminin villus yüksekliği, villus genişliği, kript derinliği, villöz yükseklik/ kript derinlik oranı, mukoza kalınlığı ve goblet hücre sayısını arttırdığını bildirmişlerdir. Tufan ve ark. (2015), bıldırcın rasyonlarına kitosan oligosakkarit ilavesinin bağırsak histolojisi üzerindeki etkisini incelediği çalışmalarında bıldırcın rasyonlarına 75 mg/kg kitosan oligosakkarit katılmasının intestinal villus yüksekliğini ve kript derinliğini arttırdığını tespit etmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise bıldırcın rasyonlarına aspir yağı katılmasının doz artışına paralel olarak dişi ve erkeklerde fark etmeksizin villus uzunluğu, villus çapı ve kript derinliğini arttırdığı görüldü. Böylece mikroflora ve besinlerin emilimi için daha fazla yaşam alanı sağlanarak bağırsak histomorfolojisinin iyileştirildiği ortaya konuldu.

## 5. Sonuçlar

Sonuç olarak, hayvansal üretim sağlanan türler arasında, sahip olduğu zengin besin değeri ile önemli bir yer edinen bıldırcın rasyonlarına aspir yağı katılmasının olumlu etki sağladığı görüldü. Besin maddelerinin emilimini sağlamakla sindirim sisteminin en önemli kompartmanlarından biri olan ince bağırsaklardaki duodenum, jejenum ve ileumun villus uzunluğu, villus çapı ve kript derinliğinin aspir yağı kullanımıyla arttığı belirlendi. Dolayısıyla içerdiği bazı önemli biyolojik bileşenler sayesinde aspir yağıının uygun dozlarda kullanımı, bıldırcınların bağırsak histomorfolojisinde iyileşme ile bu türlerde yemleri daha iyi değerlendirme ve beraberinde barsak sağlıklarını koruma adına olumlu katkılar sunacağı söylenebilir.

## Kaynaklar

- Amer, S.A., Mohamed, W.A., Gharib, H.S., Al-Gabri, N.A., Gouda, A., Elabbasy, M.T., ... & Omar, A.E., 2021. Changes in the growth, ileal digestibility, intestinal histology, behavior, fatty acid composition of the breast muscles, and blood biochemical parameters of broiler chickens by dietary inclusion of safflower oil and vitamin C. *BMC Veterinary Research*, 17(1): 1-18.
- Bedford, M.R., 1996. Interaction between ingested feed and the digestive system in poultry. *Journal of Applied Poultry Research*, 5(1): 86-95.
- Boyraz, M.Ü., Dörtbudak, M.B., Daş, B., Yiğin, A., adırcı, M.ř., Daş, A., 2021. Investigation of the histopathological effects of increasing amounts of peppermint oil (*Mentha piperita*) added to quail (*Coturnix coturnix japonica*) feed as a growth promoter on liver.
- abuk, M., Aliek, A., Bozkurt, M., İmre, N., 2003. Aromatik bitkilerden elde edilen esans yağların antimikrobiyel özellikleri ve alternatif yem katkı maddesi olarak kullanım imkânı. *II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi*, 18(20): 184-187.

- Çalık, A., 2014. Broyler rasyonlarına laktuloz ilavesinin performans, bağırsak histomorfolojisi ve mikrobiyolojisi üzerine olan etkisi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetin, T., 2023. İnsanlık tarihinde karbonhidrat diyeti. Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Coşge, B., Gürbüz, B., Kıralan, M., 2007. Oil content and fatty acid composition of some safflower (*Carthamus tinctorius* L.) varieties sown in spring and winter. *International Journal of Natural & Engineering Sciences*, 1(3).
- Coşkun, İ., 2012. Peynir altı suyu tozu ve enterococcus faecium bakterisinin kuluçkalık yumurtalara enjeksiyonunun etlik piliçlerin performans, ileum histomorfolojisi ve bağırsak mikrobiyotasına etkileri. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Çimrin, T., Tunca, R.İ., 2012. Bildircin beslemede alternatif yem ve katkıların kullanımı. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 2(3): 109-116.
- De Verdal, H., Mignon-Grasteau, S., Jeulin, C., Le Bihan-Duval, E., Leconte, M., Mallet, S., ... & Narcy, A., 2010. Digestive tract measurements and histological adaptation in broiler lines divergently selected for digestive efficiency. *Poultry Science*, 89(9): 1955-1961.
- De Vries, S., Pustjens, A.M., Schols, H.A., Hendriks, W.H., Gerrits, W.J.J., 2012. Improving digestive utilization of fiber-rich feedstuffs in pigs and poultry by processing and enzyme technologies: A review. *Animal Feed Science and Technology*, 178(3-4): 123-138.
- Demircioğlu, İ., Yılmaz, B., Filikçi, K., Güngören, G., Bozkaya, F., 2020. Farklı oranda aspir yağı (*Chartamus tinctorius* L.) ilavesinin japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix Japonica*) glandula uropygialis üzerine etkisinin morfometrik, histometrik ve histomorfolojik olarak incelenmesi.
- Demirci, M., 2020. Oleik ve linoleik tip aspir tohumlarının (*Carthamus tinctorius* L.) ruminant beslemede kullanımı ve etkileri. *Hayvansal Üretim*, 61(1): 55-62.
- Dibner, J.J., Richards, J.D., 2004. The digestive system: challenges and opportunities. *Journal of Applied Poultry Research*, 13(1): 86-93.
- Daş, B.D., Daş, A., Koyuncu, İ., Bilal, O., Çetin, M., Kırar, N., ... & Şengül, A.Y., 2020. Bildircin rasyonlarına nane yağı ilavesinin besi performansı, et kalitesi, karkas kompozisyonu ve oksidatif stres belirleyicileri üzerine etkisi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(1): 186-194.
- Güney, T.G., Çalışkan, A., Kar, F., Gündoğdu, A.Ç., Özbayer, C., 2022. Sıçan böbrek dokusunda etanolün akut toksisitesi ve borik asitin koruyucu rolü. *Biological Diversity and Conservation*, 15(1): 107-113.
- Güngören, M., Emre, M.Y., 2024. Aspir tohumu (*Carthamus tinctorius* L.) ve çörek otu tohumu (*Nigella sativa* L.) soğuk sıkım yağlarının fitokimyasal özellikleri. *Journal of the Institute of Science and Technology*, 14(4): 1602-1614.
- Kaplan, O., Durna, Ö., Yıldız, G., Merhan, O., Önk, K., Ayaşan, T., ... & Durna, H., 2024. Effect of safflower oil supplementation in quail (*Coturnix coturnix japonica*) diets on growth performance, blood antioxidant status, caecal short-chain fatty acid content, and biomechanical properties of bones. *South African Journal of Animal Science*, 54(2): 261-269.



- Kara, A., Hira, F., Şimşek, N., Yörük, M., Gümüş, R., 2013. İnorganik ve organik bakır, çinko ve mangan eklenen diyetlerle beslenen yumurta tavuklarının ince bağırsak morfolojisi üzerine histokimyasal ve histometrik bir çalışma. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 8(1): 53-61.
- Kara, Z., 2015. Bildircin rasyonlarına katılan farklı yağ kaynaklarının besi performansı, karkas ve bazı kan parametreleri ile oksidatif durum üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Afyon.
- Karşlı, M.A., Dönmez, H.H., 2007. Sıcaklık stresi oluşturulan broylerlerde rasyona ilave edilen bitki ekstraktının büyüme performansı ve ince bağırsak villusları üzerine etkisi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 2(4): 143-148.
- Kırkpınar, F., Erkek, R., 2000. Yem katkı maddeleri kullanımı, gelişmeler, sorunlar. *In International Animal Nutrition Congress*, September, pp. 286-293.
- Langhout, D.J., Schutte, J.B., De Jong, J., Sloetjes, H., Verstegen, W.A., Tamminga, S., 2000. Effect of viscosity on digestion of nutrients in conventional and germ-free chicks. *British Journal of Nutrition*, 83(5): 533-540.
- Minvielle, F., 2004. The future of Japanese quail for research and production. *World's Poultry Science Journal*, 60(4): 500-507.
- Mutlu, M., Yıldız, A., 2020. Effect of alfalfa meal and enzyme use on performance, carcass and intestinal parameters in growing quail rations. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 8(6): 1353-1358.
- Ölmez, M., 2021. Japon bildircini diyetlerinde betain kullanımının büyüme performansı, karkas ve duodenum villus uzunluğu üzerine etkisi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 6(3): 390-394.
- Redoy, M.R.A., Shuvo, A.A.S., Al-Mamun, M., 2017. A review on present status, problems and prospects of quail farming in Bangladesh. *Bangladesh Journal of Animal Science*, 46(2): 109-120.
- Sabzalian, M.R., Saeidi, G., Mirlohi, A., 2008. Oil content and fatty acid composition in seeds of three safflower species. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 85: 717-721.
- Saraç, H.G., 2019. Kekik (*Origanum onites*) uçucu yağının etlik piliç rasyonlarında besi performansı, jejenal villus uzunluğu ve bazı kan parametreleri üzerine etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Sur, E., Çağlayan, T., Şeker, E., Kadıralieva, N., 2017. Dağ nanesinin (*Mentha caucasica*) Japon bildircinlerinin (*Coturnix coturnix japonica*) ince bağırsak histolojisi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 33(4): 248-254.
- Svihus, B., 2014. Function of the digestive system. *Journal of Applied Poultry Research*, 23(2): 306-314.
- Toma, W., Guimarães, L.L., Brito, R.M.S., Santos, A.R., Cortez, F.S., Pusceddu, F.H., Cesar, A., Júnior, L.S., Pacheco, M.T.T., Pereira, C.D.S., 2014. Safflower oil: an integrated assessment of photochemistry, antiulcerogenic activity, and rodent and environmental toxicity. *Revista Brasileira Farmacognosia*, 24: 538-544
- Tufan, T., Arslan, C., Sarı, M., Önk, K., Deprem, T., Çelik, E., 2015. Effects of chitosan oligosaccharides addition to Japanese quail's diets on growth, carcass traits, liver and intestinal histology, and intestinal microflora. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21(5): 665-671.

- Ulger, İ., Fidan, H., 2021. Organik, inorganik ve nano minerallerin etlik piliçlerde etkinlikleri. *Erciyes Tarım Ve Hayvan Bilimleri Dergisi*, 4(1): 20-26.
- Yamauchi, K.E., 2002. Review on chicken intestinal villus histological alterations related with intestinal function. *The Journal of Poultry Science*, 39(4): 229-242.
- Yeilaghi, H., Arzani, A., Ghaderian, M., Fotovat, R., Feizi, M., Pourda, S.S., 2012. Effect of salinity on seed oil content and fatty acid composition of safflower (*Carthamus tinctorius* L.) genotypes. *Food Chemistry*, 130(3): 618-625.
- Yeşilbağ, D., 2018. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına biberiye ve rezene uçucu yağı ilavesinin performans ve yumurta kalite parametreleri üzerine etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 65(4): 413-418.
- Yıldız, C.H., 2007. Carvacrol, tymol ve rosmarinic asit içeren bitki ekstraktlarının etlik piliçlerde performans, sindirim kanalı histomorfolojisi ve kan parametreleri üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Yıldız, S.R., Acet, S.S., Batkılı, S.M.E., Ötnü, S.E., Börekçi, G., 2024. Obezite ve Mikrobiyota *Gençlik Araştırmaları Kongresi*, 103.
- Yılmaz, N., Tepe, M., Uludağ, Ö., 2023. Examination of the effect of bupivacaine on brain tissue in rats with induced experimental renal failure: Neurotoxicity of bupivacaine in renal failure. *Journal of Surgery and Medicine*, 7(9): 598-601.
- Zhang, L., Niu, Z., 2022. Hydroalcoholic *Carthamus tinctorius* L. extract attenuates TNBS-induced ulcerative colitis in mice via downregulation of inflammation and oxidative stress. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 56(3): 780-788.