

## BROYLER YEMLERİNE ZİNK BASİTRASİN, PROBİYOTİK VE MANNANOLİGOSAKKARİTLERİ KATKISININ İNCE BARSAK MORFOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Gürsel SÖNMEZ\*

Mustafa EREN\*\*

### ÖZET

*Bu çalışma, broyler yemlerine katılan zink basitrasın, probiyotik ve mannanoligosakkaritlerinin ince barsak morfolojisi üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Denemede toplam 40 adet günlük yaşta Avian Farms broyler erkek civciv kullanılmış ve civcivler Kontrol, Mannanoligosakkaritleri (MO), Zink Basitrasın (ZB) ve Probiyotik (P) olarak dört gruba ayrılmışlardır. Kontrol grubundan farklı olarak, MO grubunun yemlerine 1g/kg yem dozunda mannanoligosakkaritleri (Bio-Mos<sup>R</sup>), ZB grubunun yemlerine ise 50mg/kg yem dozunda zink basitrasın katkısı yapılmıştır (Albac<sup>R</sup>). İlk üç hafta, P grubunun yemlerine probiyotik (Primalac<sup>R</sup>: Lactobacillus acidophilus 4.52x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup>, Lactobacillus casei 1.32x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup>, Streptococcus faecium 2.8x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup>, Bifidobacterium thermophilus 1.36x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup>) katkısı yapılmazken içme sularına 0.114 g/L dozunda probiyotik katılmıştır. Dördüncü haftadan sonra probiyotik katkısı, P grubunun içme sularından kaldırılarak geliştirme yemlerine 1 g / kg yem dozunda yapılmıştır. Deneme 39. günde bitirilmiştir. Kesimden sonra alınan ince barsak örnekleri mikroskopik olarak incelenmiştir. Villus uzunlukları, villus yükseklikleri, villus genişlikleri ve kadeh hücresi sayıları belirlenmiş ve kript derinlikleri hesaplanmıştır.*

*Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında; ZB grubunda ileumun kript derinliğinin azaldığı, MO grubunda villus yüksekliğinin ileum ve jejunumda, villus genişliğinin ise sadece jejunumda arttığı saptanmıştır. P grubunda,*

\* Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Patoloji ABD, Bursa-Türkiye

\*\* Yard. Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hay. Bes. ve Besl. Hast. ABD, Bursa-Türkiye

villus yüksekliğinin ileumda arttığı, villus genişliğinin jejunum ve ileumda, kript derinliğinin ise sadece ileumda azaldığı belirlenmiştir. Villus uzunluğu ve kadeh hücresi sayısındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** mannanoligosakkaritleri, zink basitrasın, probiyotik, barsak, morfoloji, broyler.

## SUMMARY

### Effects of Supplementation of Zinc Bacitracin, Mannanligosaccharide and Probiotic into the Broiler Feeds on the Morphology of the Small Intestine

*This study was performed to determine the effects of zinc bacitracin, probiotic and mannanligosaccharide supplemented into the broiler feeds on small intestine morphology.*

*In the experiment, a total of 40 one day old Avian Farms male broiler chicks were used, and they were assigned in four groups as Control, Mannanligosaccharide (MO), Zinc Bacitracin (ZB) and Probiotic (P). Separately from Control, feeds prepared for MO and ZB groups were supplemented with 1g/kg feed mannanligosaccharide (Bio-Mos<sup>R</sup>) and 50mg/kg feed zinc bacitracin respectively. In the first three weeks, drinking water of P group contained 0.114g/per liter probiotic (Primalac<sup>R</sup>: Lactobacillus acidophilus  $4.52 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>, Lactobacillus casei  $1.32 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>, Streptococcus faecium  $2.8 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>, Bifidobacterium thermophilus  $1.36 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>) while starter feed was not supplemented with probiotic. But, from 4<sup>th</sup> weeks to the end of the trial, grower feed of P group was supplemented with probiotic (Primalac<sup>R</sup> 1g / kg feed) while drinking water did not contain probiotic. The experiment was terminated at 39<sup>th</sup> day. Small intestine samples taken after the slaughtering, were examined microscopically. Villus lengths, heights, widths and goblet cell numbers were measured, and the crypt depths were calculated.*

*When compared to the Control; crypt depth of the ileum reduced in ZB group, ileal and jejunal villus height and jejunal villus width only increased in MO group. In P group, villus height increased at the ileum, villus width decreased at the jejunum and ileum and also crypt depth reduced only in ileum. The differences at the villus length and goblet cell numbers were not valuable statistically.*

**Key Words:** mannanligosaccharide, zinc bacitracin, probiotic, intestinal morphology, broiler.

## GİRİŞ

Yem katkı maddelerinin en önemli gruplarından birisini barsak mikroflorasının kompozisyonunu değiştirebilen maddeler oluşturmaktadır. Bu gruba antibiyotikler ve antibiyotik olmayan maddeler olmak üzere ikiye ayırmak mümkündür<sup>1</sup>.

Antibiyotikler, broyler üretiminde sağıtım amaçlı ve verim artırıcı olarak kullanılan oldukça karmaşık ve değişik moleküler yapıya sahip maddelerdir<sup>2</sup>. Antibiyotiklerin kanatlılarda yemin sindirim kanalından geçişini yavaşlattıkları, kursak ve ince barsakta glukozun laktik aside çevrilmesini önledikleri, patojen bakterileri etkisiz hale getirerek barsak mukozasında savunma amaçlı yangısal değişiklikleri önleme yoluyla, ince barsak duvarındaki kalınlaşmayı engelledikleri bildirilmiştir<sup>3-5</sup>. İnce barsak duvarındaki kalınlaşmanın önlenmesi ise besin maddelerinin etkin emilimi yönünden önem taşımaktadır.

Ancak, hastalıklardan korunma ve verim artırıcı amaçla hayvan yemlerinde sürekli antibiyotik kullanımının, hayvanlarda ve bu hayvanlardan elde edilen ürünleri tüketen insanlarda antibiyotik rezistansı yüksek mikroorganizma suşları oluşturma riskine karşı bir çok ülkede antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanımı yasaklanma noktasına gelmiştir. Salmonella gibi patojen mikroorganizma enfeksiyonlarından korunma ve verim artırıcı olarak kullanılmak üzere, antibiyotiklerden doğan boşluğu doldurmak amacıyla çeşitli alternatif ürünler geliştirilmektedir. Laktik asit bakterileri ve değişik maya kültürlerini içeren probiyotikler ile sağlıklı yetişkin kanatlıların sekal ve fekal mikrofloralarında bulunan bazı mikroorganizmaları kapsayan rekabetçi dışlama (competitive exclusion) kültürleri bunların başında gelmektedir<sup>6,7</sup>. Ayrıca kanatlıların barsak kanalında rekabetçi dışlama işlevi gören bir başka grup daha vardır. Bunlar mikroorganizma olmayıp kompleks karbonhidratlar olarak isimlendirilmektedir<sup>8,9</sup>. Bu araştırmada kullanılan ve *Saccharomyces cerevisiae* var. *bofardii* isimli mayanın hücre duvarından elde edilen mannanoligosakkaritleri (MO) kompleksinin (Bio-Mos<sup>R</sup>) patojen bakterilerin barsak hücrelerine yapıştıkları reseptörleri bloke ederek bu mikroorganizmaların kolonizasyonuna engel olduğu bildirilmektedir<sup>8-15</sup>.

Yukarıda söz edilen antibiyotik, probiyotik ve mannanoligosakkaritlerinin ince barsak morfolojisi üzerine etkileriyle ilgili sınırlı sayıda literatür bulunmaktadır. Zink basitrasinin (ZB) broyler yemlerine 50 ve 100 ppm dozunda katılmasının ince barsak ağırlığı üzerine etki göstermediği bildirilmiştir<sup>16,17</sup>. Broyler yemlerindeki 100 ppm ZB'nin duodenum, jejunum ve ileumda villus yüksekliğini azalttığı, villus genişliğini sadece jejunum ve ileumda azalttığı, kadeh hücresi sayısını ise duodenum ve jejunumda arttırdığı,

ileumda azalttığı saptanmıştır<sup>17</sup>. Ancak, broyler yemlerine 25 ve 50 ppm dozunda ZB katkısının ileumdaki villus yüksekliğini etkilemediği bildirilmiştir<sup>18</sup>.

Edens ve ark.<sup>19</sup>, probiyotikler sınıfında değerlendirilen *Lactobacillus reuteri*'nin civciv ve hindi palazı rasyonlarına katkısının ince barsak villus yüksekliği ve kript derinliğini arttırdığını ileri sürmüşlerdir.

Mayalar ve bunlardan elde edilen MO gibi ürünlerin barsak morfolojisi üzerine etkileri, son yıllarda araştırılmaya başlanmıştır. Bradley ve ark.<sup>20</sup>, hindi palazı rasyonuna *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* katıldığında ileumdaki kript derinliğinin ve kadeh hücresi sayısının azaldığını bildirmişlerdir. Bu mayanın hücre duvarından elde edilen MO kompleksinin broyler civciv rasyonlarına % 0.4 oranında katıldığı bir çalışmada, ileumdaki villus uzunluğu ve kript derinliğinin arttığı saptanmıştır<sup>11</sup>. Diğer yandan Savage ve ark.<sup>21</sup>, hindi palazı rasyonlarına % 0.1 oranında MO kattıklarında duodenum ve ileumdaki villus uzunluğunda bir değişme olmaksızın kript derinliğinde azalma ve villus genişliğinde artma belirlediklerini ifade etmişlerdir. Aynı çalışmada her üç barsak bölümündeki kadeh hücresi sayısında önemli bir değişiklik olmadığı bildirilmiştir.

Bu çalışma, broyler yemlerine büyüme ilerletici olarak katılan antibiyotiklerden zink basitrasin (Albac<sup>R</sup>) ile antibiyotiklere alternatif olarak geliştirilen probiyotiklerden Primalac<sup>R</sup> ve son kuşak rekabetçi dışlama ürünlerinden mannanoligosakkaritlerinin (Bio-Mos<sup>R</sup>) ince barsak morfolojisi üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmadaki hayvan denemesi U.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde bulunan, yerde yetiştirme sistemine göre düzenlenmiş olan deneme kümesinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada hayvan materyali olarak 40 adet günlük yaşta Avian Farm broyler erkek civciv kullanılmıştır. Civcivler Kontrol, Mannanoligosakkaritleri (MO), Zink Basitrasin (ZB) ve Probiyotik (P) grupları şeklinde 10'ar civcivlik dört gruba ayrılmıştır. Denemede kullanılan yemler U.Ü. Veteriner Fakültesi Yem Ünitesinde bulunan 50 kg karıştırma kapasiteli yatay mikserde toz yem olarak hazırlanmıştır.

Araştırmada bütün gruptaki hayvanlara ilk 21 gün izokalorik ve izonitrojenik olarak hazırlanmış broyler civciv başlangıç yemi, 21. günden kesimin yapıldığı 39. güne kadar ise izokalorik ve izonitrojenik broyler piliç geliştirme yemi ad libitum olarak yedirilmiştir. Kontrol grubundan farklı olarak MO grubunun yemlerine mannanoligosakkaritleri (Bio-Mos<sup>R</sup> 1g/kg yem), ZB grubunun yemlerine ise 50 mg/kg yem zink basitrasin (Albac<sup>R</sup>)

katılmıştır. Probiyotik grubunda Primalac<sup>R</sup> (Lactobacillus acidophilus  $4.52 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>, Lactobacillus casei  $1.32 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>, Streptococcus faecium  $2.8 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>, Bifidobacterium thermophilus  $1.36 \times 10^8$  cfu g<sup>-1</sup>) katkısı, başlangıç yemleri yerine içme sularına yapılmıştır. Bu katkı 57g Primalac<sup>R</sup> 4 L su içerisinde eritilerek stok solüsyon hazırlanmış ve bu stok solüsyondan içme suyunun her litresine 8 ml ilave edilmiştir (0.114 g Primalac<sup>R</sup> / 1L içme suyu). Primalac grubu için hazırlanan geliştirme yemlerine 1g/kg dozda Primalac<sup>R</sup> katılmış ancak, içme sularından Primalac<sup>R</sup> katkısı kaldırılmıştır. Araştırmada kullanılan başlangıç ve geliştirme dönemine ait yemlerin ham madde kompozisyonları ile besin maddesi ve enerji kapsamları Tablo I'de gösterilmiştir.



Resim: 1

*İnce barsak villuslarında ölçüm yapılan yerler. Kontrol grubu. İleum., H-E. x 100. Villus yüksekliği (VY), Villus uzunluğu (VU), Villus genişliği (VG).*

Figure: 1

*The sites measured in the villus intestinalis. Control group. Ileum., H-E. x 100. Villus height (VY), Villus length (VU), Villus width (VG).*

**Tablo: I**  
**Araştırmada Kullanılan Broyler Başlangıç ve Geliştirme Yemlerinin**  
**Ham Madde Kompozisyonları ile Besin Maddesi ve Enerji Kapsamları**

Ham Maddeler	Kontrol		MO		ZB		P	
	Başl.	Geliş.	Başl.	Geliş.	Başl.	Geliş.	Başl.	Geliş.
Mısır	60.65	56.90	60.55	56.80	60.55	56.80	60.65	56.80
Soya Kúşpesi(44)	22.63	27.78	22.63	27.78	22.63	27.78	22.63	27.78
Tam Yağlı Soya	-	7.48	-	7.48	-	7.48	-	7.48
Balık Unu	11.32	-	11.32	-	11.32	-	11.32	-
Bitkisel Yağ	4.37	5.00	4.37	5.00	4.37	5.00	4.37	5.00
Tuz	0.28	0.38	0.28	0.38	0.28	0.38	0.28	0.38
Mermer Tozu	0.19	0.73	0.19	0.73	0.19	0.73	0.19	0.73
Dikalsiyum fosfat	0.11	1.29	0.11	1.29	0.11	1.29	0.11	1.29
Vit-Min Premiksi <sup>1</sup>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
DL-Metiyonin	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09	0.10	0.09
Kapındol <sup>2</sup>	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Bio-Mos <sup>3</sup>	-	-	0.10	0.10	-	-	-	-
Primalac <sup>4</sup>	-	-	-	-	-	-	-	0.10
Zinc Bacitracin <sup>5</sup>	-	-	-	-	0.10	0.10	-	-
Analiz <sup>6</sup>	Başlangıç			Geliştirme				
Kuru Madde (%)	87.12			87.18				
Ham Protein (%)	21.53			19.46				
Ham Yağ (%)	7.35			7.67				
Ham Kúl (%)	4.45			5.56				
Nişasta (%)	43.47			40.20				
SakaroZ (%)	3.21			4.27				
Metabolize Olabilir	3216			3070				
Enerji (Kcal/kg)								

<sup>1</sup> KAVİMİX VM 214: Her 2.5 kg içerisinde Vit A 12.000.000 IU, Vit D<sub>3</sub> 15.000.000, Vit E 30.000 mg, Vit K<sub>3</sub> 5.000 mg, Vit B<sub>1</sub> 3.000 mg, Vit B<sub>2</sub> 6.000 mg, Vit B<sub>6</sub> 5.000 mg, Vit B<sub>12</sub> 30 mg, Nikotin amid 40.000 mg, kalsiyum-D-pantotenat 10.000 mg, folik asit 750 mg, D-biotin 75 mg, kolin klorid 375.000 mg, Mangan 80.000 mg, Demir 80.000 mg, çinko 60.000 mg, Bakır 8.000 mg, İyot 500 mg, Kobalt 200mg, Selenyum 150 mg, Antioksidan 10.000 mg mevcuttur.

<sup>2</sup> KAPİNDOL: Her 1 kg içerisinde 125.000 mg metiklorpindol mevcuttur.

<sup>3</sup> Bio-Mos: Mannanoligosakkaritleri içermektedir

<sup>4</sup> Primalac<sup>R</sup> : Lactobacillus acidophilus 4.52x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup>, Lactobacillus casei 1.32x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup>, Streptococcus faecium 2.8x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup>, Bifidobacterium thermophilus 1.36x10<sup>8</sup> cfu g<sup>-1</sup> içerir

<sup>5</sup> KAVİMİX ZINC BACITRACIN 50: Her 1 kg KAVİMİX ZINC BACITRACIN 50 içerisinde 50.000 mg zink basitrasin mevcuttur.

<sup>6</sup> Yemlerin besin maddeleri ve enerji kapsamları doğal halde verilmiştir.

Deneme sonu olan 39. günde yapılan kesim öncesinde hayvanların canlı ağırlıkları (CA) belirlenmiştir. Kesimden sonra ince barsaklar çıkarılıp, içleri % 10'luk formalin solüsyonu ile yıkanmıştır. Daha sonra total olarak tartılarak, ince barsak ağırlığı (İBA) saptanmıştır. İBA/CA oranı ise ince barsak ağırlığının canlı ağırlığa % oranı olarak hesaplanmıştır. İnce barsak kısımlarından (duodenumun orta bölümünden, Mekkel divertikulumunun 5 cm ön kısmındaki jejunumdan ve ileumun sekuma birleştiği yerin 5 cm önünden) doku örnekleri alınmıştır. Yüzde onluk formalin solüsyonunda tespit edilen örneklerden rutin histolojik yöntemlerle parafin bloklar hazırlandıktan sonra 5-6 mikron kalınlığında kesitler alınıp, Hematoksilin-Eozin ve Periodic Acid Schiff (PAS) boyama teknikleri ile boyanmıştır<sup>22</sup>.

Her üç ince barsak bölümünde, villus uzunluğu (villusun tepe noktası ile muskularis mukoza arası), villus yüksekliği (villusun tepesi ile tabanı arası) ve villus genişliği (villusun tepesi ile tabanı arasındaki orta noktasında) ölçülmüştür. Ölçümler ışık mikroskopunda her grup için 10 villusda oküler mikrometre ile yapılmıştır (Resim 1). Ayrıca tüm gruplarda villusların bir milimetresindeki kadeh hücresi sayıları belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen morfometrik verilerin istatistik değerlendirilmesi "Minitab" isimli bilgisayar programı kullanılarak "Varyans Analizi" ve "Tukey" (Gerçek Önemli Fark) testi uygulanarak yapılmıştır<sup>23</sup>.

## BULGULAR

Kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanların duodenum, jejunum ve ileum örneklerinin mikroskopik incelemesinde mukozada ödem ve yangısal hücre infiltrasyonu görülmemiştir.

Kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanların duodenum, jejunum ve ileum mukozasında ölçümleri yapılan villus intestinalis uzunluğu, yüksekliği, genişliği ile kript derinliği ve kadeh hücresi sayısı Tablo II, III ve IV'te gösterilmiştir. Tablo II'de izlendiği gibi, Kontrol grubu ile deneme gruplarının villus uzunlukları arasındaki farklar her üç ince barsak bölümünde de istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Ancak jejunumda ZB grubunun villus uzunluğu ortalama değeri MO grubundan daha düşük bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Villus intestinalis yüksekliğine ait değerlere bakıldığında, jejunumda MO grubundaki ortalama değerlerin Kontrol ve ZB, P grubundaki ortalama değerlerin ise sadece ZB grubundan yüksek olduğu gözlenmektedir ( $P<0.05$ ). MO ve P gruplarının ileumdaki villus yükseklikleri Kontrol grubundan daha fazla bulunmuştur ( $P<0.05$ ).

**Tablo: II**  
**İnce Barsak Villus Uzunluğu ve Villus Yüksekliği İle İlgili Ortalama Değerler**

	VİLLUS UZUNLUĞU ( $\mu$ )						VİLLUS YÜKSEKLİĞİ ( $\mu$ )					
	Duodenum		Jejunum		İleum		Duodenum		Jejunum		İleum	
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx
<b>Kontrol</b>	1991	80.5	1604	247.8 <sup>ab</sup>	977	100.4	1714	83.3	1350	179.6 <sup>bc</sup>	775	82.4 <sup>b</sup>
<b>ZB</b>	2056	169.2	1550	174.9 <sup>b</sup>	1040	113.5	1812	157.1	1278	168.2 <sup>c</sup>	837	90.5 <sup>ab</sup>
<b>MO</b>	2026	125.6	1782	101.1 <sup>a</sup>	1095	87.0	1797	138.8	1543	94.5 <sup>a</sup>	904	75.9 <sup>a</sup>
<b>P</b>	1919	127.4	1594	72.0 <sup>ab</sup>	1031	70.7	1743	72.0	1457	62.0 <sup>ab</sup>	873	55.2 <sup>a</sup>

<sup>abc</sup> : aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar  $p < 0.05$  düzeyinde önemlidir

**ZB:** Zink Basitrasin, **MO:** Manannaoligosakkaritleri **P:** Probiyotik (Tablo II., III. ve IV).

**Tablo: III**  
**İnce Barsak Villus Genişliği ve Kript Derinliği İle İlgili Ortalama Değerler**

	VİLLUS GENİŞLİĞİ ( $\mu$ )						KRİPT DERİNLİĞİ ( $\mu$ )					
	Duodenum		Jejunum		İleum		Duodenum		Jejunum		İleum	
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx
<b>Kontrol</b>	193	22.6	174	16.0 <sup>ab</sup>	144	23.9 <sup>ab</sup>	289	37.0 <sup>a</sup>	220	61.5 <sup>a</sup>	199	58.0 <sup>a</sup>
<b>ZB</b>	200	39.4	190	13.9 <sup>a</sup>	149	3.9 <sup>a</sup>	268	31.6 <sup>a</sup>	203	27.6 <sup>ab</sup>	161	25.3 <sup>b</sup>
<b>MO</b>	172	9.9	116	7.9 <sup>c</sup>	129	20.0 <sup>bc</sup>	265	49.6 <sup>a</sup>	233	72.8 <sup>a</sup>	176	22.1 <sup>ab</sup>
<b>P</b>	192	21.6	154	27.5 <sup>b</sup>	114	5.2 <sup>c</sup>	158	61.4 <sup>b</sup>	155	12.7 <sup>b</sup>	158	18.5 <sup>b</sup>

<sup>abc</sup> : aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar  $p < 0.05$  düzeyinde önemli



**Tablo: IV**  
**İnce Barsak Villuslarında Kadeh Hücreleri Sayısı, İnce Barsak Ağırlığı (İBA),**  
**Canlı Ağırlık (CA) ve İBA/CA % Oranları İle İlgili Ortalama Değerler**

	KADEH HÜCRELERİ SAYISI (mm <sup>-1</sup> )						İNCE BARSAK AĞIRLIĞI					
	Duodenum		Jejunum		İleum		İnce Barsak Ağırlığı (g)		Canlı Ağırlık (g)		İBA / CA (%)	
	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx	x	Sx
<b>Kontrol</b>	34	1.6	39	3.4	46	5.9	62.78	1.90	1958	51.2	3.20	0.23
<b>ZB</b>	34	1.8	41	2.9	48	3.8	60.45	2.16	1932	62.6	3.12	0.25
<b>MO</b>	36	4.5	40	1.8	47	4.4	63.01	1.82	1952	47.1	3.22	0.22
<b>P</b>	36	1.5	40	1.5	49	3.3	62.56	1.96	1948	55.5	3.20	0.23

Tablo III'deki villus genişliği ortalama deęerleri incelendięinde; jejunumda MO grubunun ortalama deęerinin dięer gruplardan daha dūşük, P grubunun ortalama deęerinin ise ZB grubundan dūşük, MO grubundan yūksük olduęu gōr÷lmektedir ( $P<0.05$ ). İleumdaki villus genişliklerinde, P grubunun ortalama deęerinin Kontrol ve ZB grubundan, MO grubunun ortalama deęerinin ise sadece ZB grubundan daha dūşük olduęu ( $P<0.05$ ) dikkat çekmektedir. Kript derinlięi P grubu ortalama deęerinin duodenumda dięer grupların hepsinden, jejunumda Kontrol ve MO grubundan, ileumda ise sadece Kontrol grubundan daha yūksük olduęu saptanmıřtır ( $P<0.05$ ). Bunun yanında ileumdaki ZB grubu kript derinlięi ortalama deęerinin Kontrol grubuna gōre daha dūşük olduęu tespit edilmiřtir ( $P<0.05$ ).

Tablo IV'te gōr÷ld÷ęu gibi villus intestinalislerdeki kadeh h÷resi sayısı, hayvanların canlı ağırlığı (CA), ince barsak ağırlığı (İBA) ve İBA/CA oranı ile ilgili ortalama değerler arasındaki farkların önemli olmadığı belirlenmiştir.

## TARTIşMA ve SONUÇ

Antibiyotiklerin genel etkilerinden bahseden literat÷rler<sup>3-5</sup> ile broyler yemlerine zink basitrasın katkısının incelendiği bir çalışmada<sup>17</sup> antibiyotiklerin ince barsak mukozasındaki yangısal ōdem ve h÷ce infiltrasyonuna bağlı kalınlaşmayı azalttıkları bildirilmiştir. Ancak, zink basitrasın, probiyotik ve mannanoligosakkaritleri ile yapılan başka araştırmalarda kontrol ve deneme gruplarındaki hayvanların ince barsak mukozasında yangısal değişiklikler bildirilmemektedir<sup>11,18-21</sup>. Bu araştırmada da, ince barsak bōl÷mlerinde yapılan mikroskopik incelemelerde, grupların hiç birinde ōdem ve h÷ce infiltrasyonuna rastlanmamıştır. Ayrıca bu araştırmada grupların ince barsak ağırlığı ve İBA/CA oranı ortalamaları arasında önemli fark bulunmaması diğer araştırmacıların bulgularıyla paralellik gōstermektedir<sup>16,17</sup>.

İnce barsak villus uzunluğunun ōl÷ld÷ęu iki araştırmada, yeme mannanoligosakkaritleri katkısının civcivlerde sadece ileumda uzunluğu arttırdığı<sup>11</sup>, hindi palazlarında ise değişiklik oluşturmadığı bildirilmiştir<sup>21</sup>. Bu araştırmada ise 39. g÷nde deneme gruplarının ortalama villus uzunlukları ile kontrol grubunun ortalama değeri arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Villus yūksüklięi değerlerinin verildiği çalışmalarda ZB'in 49 g÷nlük broylerde villus yūksüklięini hem arttırdığı<sup>17</sup>, hem de etkilemediği<sup>18</sup> saptanmıştır. Probiyotiklere bakıldığında ise *Lactobacillus reuteri*'nin civciv ve hindi palazlarında villus yūksüklięini arttırdığı öne sür÷lürken<sup>19</sup>, *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii*'nin hindi palazlarında villus yūksüklięi üzerine etkisinin bulunmadığı<sup>20</sup> ifade edilmiştir. Bu araştırmada villus yūksüklięinin jejunumda sadece MO grubunda, ileumda ise MO ve P

gruplarında kontrole göre arttığı belirlenmiştir. Bu bulgular Edens ve ark.'nın<sup>19</sup> bulgularıyla desteklenmektedir. Villus genişliğinin broylerlerde ZB tarafından azaltıldığı<sup>17</sup>, hindilerde ise MO tarafından artırıldığı<sup>21</sup> belirtilmektedir. Bu çalışmada diğer araştırmalardan farklı olarak, ZB nin villus genişliğini etkilemediği, MO'nin jejunumda, P'nin ise ileumda azalttığı saptanmıştır. Literatürlerde kript derinliği ile ilgili verilerin artma ve azalma yönünde farklılıklar gösterdikleri dikkat çekmektedir<sup>11,19-21</sup>. Bu çalışmada P grubu kript derinliğinin her üç barsak bölümünde, ZB grubu kript derinliğinin ise sadece ileumda azaldığı tespit edilmiştir. İnce barsak kadeh hücresi sayıları ile ilgili literatür verilerinde, ZB'in broylerlerde kadeh hücresi sayısını arttırdığı<sup>17</sup>, MO'nin ise hindilerde etkisinin bulunmadığı<sup>21</sup> bildirilmiştir. Sunulan bu çalışmada broyler yemlerine ZB, MO ve P katkısının ince barsak kadeh hücresi sayısını etkilemediği belirlenmiştir. Araştırmamızda villus uzunluğu, villus yüksekliği, villus genişliği ve kript derinliği ortalama değerlerinin deneme grupları arasında önemli bazı farklılıklar gösterdiği dikkat çekmektedir. Konu ile ilgili yapılan diğer araştırmalarda birden fazla yem katkı maddesinin karşılaştırılmamış olması, deneme grupları arasındaki farkların tartışılmasını güçleştirmektedir.

Ayrıca, bu çalışma ile benzer bazı çalışmalarda<sup>24-27</sup> canlı ağırlık kazancının bu tür yem katkı maddelerinden etkilenmediği anlaşılmaktadır. Bu bulgular, bir ölçüde de olsa antibiyotiklerin yeni ve hijyen koşullarına dikkat edilen kümeslerde yetiştirilen kanatlıların performansını etkilemediğini belirten yazarlarca desteklenmektedir<sup>1,28</sup>.

Sonuç olarak, gerek bu çalışmada, gerekse konu ile ilgili diğer çalışmalarda farklı yem katkı maddelerinin, farklı hayvan türlerinde ince barsak morfolojisi üzerine etkilerinin değişkenlik gösterdiği söylenebilir. Bunun yanı sıra, barsak mikroflorasının kompozisyonunu değiştirdiği öne sürülen bu yem katkı maddelerinin kanatlı ince barsak morfolojisi üzerinde meydana getirdikleri değişikliklerin etki mekanizmalarının henüz açıklanamadığı bildirilmektedir<sup>11</sup>. Bu değişikliklerin hayvan türü, deneme koşulları ve özellikle diyetin kompozisyonundaki farklılıklardan da kaynaklanabileceği vurgulanmaktadır<sup>11</sup>.

## KAYNAKLAR

1. TÜRKER, H.: Bilimsel Yönleriyle Tavuk Besleme, Yön Ajans, İstanbul, 91-94 (1988).
2. ŞANLI, Y.: Veteriner Farmakoloji Kemoterapötik İlaçlar. Ankara Üniv. Vet. Fak. Yay., Ankara Üniv. Basımevi, Ankara (1988).

3. FREE, S.M., LINDSEY, T.O., HEDDE, R.D.: Possible mode of action of antibiotics on energy utilization. *Zootecnica Int.*, 12:48-49 (1986).
4. VISEC, W.J.: The mode of growth promotion by bacterial agents. *J. Anim. Sci.*, 46:1447-1469 (1978).
5. WALTON, J.R.: Modes of action of growth promoting agents. *Fortschritte der Veterinar Medizin*. 33:77-82 (1980).
6. MARTIN, A.S.: Use of competitive exclusion cultures, oligosaccharides. *Direct Fed Microbial, Enzyme & Forage Additive Compendium*, 33-36 (1996).
7. SWICK, A.R.: Role of growth promonants in poultry and swine feed. *Technical Bulletin, American Soybean Association, AN 04-1996*,.
8. NEWMAN, K.: Complex sugars animal health. *Feed Compounder*, p.30-31, Jan. (1995).
9. SHARON, N., LIS, H.: Carbohydrates in cell recognition. *Scientific American*, p.2-9, Jan. (1993).
10. SCHOENI, J.J. AND WONG, A.C.L.: Inhibition of *Camplyobacter jejuni* colonization in chicks by defined competitive exclusion bacteria. *Applied and Enviromental Microbiology*, 60, 4, 1191-1197 (1994).
11. SPRING, P.: The effect of age and environment on the avian gastrointestinal microflora and its role in the development of competitive exclusion products. *Feed Compounder*, 18,1, 16-20 (1998).
12. NEWMAN, K.E., SPRING, P. AND SNITZER, L.S.: Effect of termal treatment on the ability of mannan oligosaccharide to adsorb enteric bacteria. Poster presentation at WASAS, enclosure code 51.083, July (1995).
13. SPRING, P., DAWSON, K.A.: Effect of Bio-Mos on exclusion of *Salmonella* and *E. coli* in broiler chicks. Poster presented at the 12<sup>th</sup> Annual Symposium on Biotechnology in the Feed Industry, Enclosure code 51144, April (1996).
14. KRAMOMTHONG, K., SUJJAPUNROJ, W., DAMRONG-WATANAPOKIN, T., POONSUK, K.: Effects of Bio-mos (mannanoligosaccharide) on *Salmonella enteridis* colonization of broilers. Poster July, 1996, Enclosure code 51142. Faculty of Veterinary Sciences, Chulalongkorn Univ. Bangkok, Thailand, (1996).
15. SPRING, P. DAWSON, K.A., NEWMAN, K.E. AND WENK, C.: Effect of mannan oligosaccharide on different cecal parameters and on cecal concentration on enteric bacteria in challenged broiler chicks. *Poultry Sci.*, 75:(Suppl.1) Abst. 138, 1-172 (1996).

16. HENRY, P.R., AMMERMAN, C.B., CAMPBELL, D.R. AND MILES, R.D.: Effects of antibiotics on tissue trace mineral concentration and intestinal tract weight of broiler chicks. *Poultry Sci.*, 66:1014-1018 (1987).
17. DAĞLIOĞLU, S., ALP, M., ARMUTAK, A., FIRAT, U.B., UĞURLU, S., ÇÖREKÇİ, İ., ASLAN, Ş.: Broyler yemlerine katılan antibiyotiklerin ince bağırsak üzerine histolojik etkileri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 20(2-3), 327-340 (1994).
18. JAMROZ, D., SKORUPINSKA, J., WILIGECZKIEWICZ, A., SCHLEICHER, A.: Effect of feed composition and antibiotic growth promoters on blood chemistry, blood cells and histology of the small intestinal wall of broilers. *Wiener Tierärztliche Monatsschrift.* 79,1, 13-19, Abst. (1992).
19. EDENS, F.W., PARKHURST, C.R., DOBROOSZ, W.J.: Principles of ex ovo competitive exclusion and in ovo administration of *Lactobacillus reuteri*. *Poultry Sci.* 76,1, 179-196 (1997).
20. BRADLEY, G.L., SAVAGE, T.F., TIMM, K.I.: The effects of supplementing diets with *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* on male poult performance and ileal morphology. *Poultry Sci.* 73,1766-1770 (1994).
21. SAVAGE, T.F., ZAKRZEWSKA, E.I., ANDREASEN Jr, J.R.: The effect of feeding mannan oligosaccharide supplemented diets to poult on performance and the morphology of small intestine. Poster presented at Southern Poultry Sci. Enclosure code 51.047, Jan. (1997).
22. LUNA, L.G.: Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology. 3<sup>rd</sup> ed., Mc Graw - Hill Book Comp., New York, USA (1968).
23. SÜMBÜLOĞLU, K., SÜMBÜLOĞLU, V.: Biyoistatistik, 6. Baskı, Özdemir Yayıncılık, Ankara (1995).
24. ALP, M., KAHRAMAN, R., KOCABAĞLI, N., EREN, M., ŞENEL, H.S.: Lactiferm-L5 ve bazı antibiyotiklerin broyler performansı, abdominal yağ ve ince bağırsak ağırlığı ile kan kolesterolüne etkileri. *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.* 19,2, 145-157 (1993).
25. JONES, F.T.: Report on: Effect of Primalac on shedding of *Salmonella typhimurium* in experimentally infected broilers. June 22, 1989, North Carolina State Univ. Department of Poultry Sci., Raleigh, North Carolina (1989).
26. KUMPRECHT, I., ZOBAC, P.: The effect of mannan-oligosaccharides in feed mixtures on the performance of broiler chickens. *Zivocisna Vyroba*, 42,3,117-124, Abst. (1997).

- 27.EREN, M., DENİZ, G., BİRİCİK, H., GEZEN, Ş.Ş., TÜRKMEN, İ.İ., YAVUZ, H.M.: Broylar yemlerine zink basitrasın, probiyotik ve mannanoligosakkaritleri katkısının besi performansı üzerine etkileri. U.Ü. Veteriner Fak. Dergisi (Basımda).
- 28.ŞENEL, H.S.: Hayvan Besleme. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Yayınları, İstanbul, 223-224 (1986).

---

**Yazının Geliş Tarihi: 16.06.1999**