

微生态制剂肽菌素在肉鸡生产中的应用研究

徐海燕, 武香玉, 辛国芹, 曹银生, 谢全喜, 汪孟娟, 谷 巍

(山东宝来利来生物工程股份有限公司, 山东 泰安 271000)

摘要:将微生态制剂肽菌素添加到肉鸡的日粮中,通过测定肉鸡的生长性能、消化道生理和肠道菌群等指标,探讨肽菌素在肉鸡生产上的应用效果。结果表明:①金霉素和肽菌素均能显著提高肉鸡 21 日龄体重,1~21 日龄平均日增重以及料肉比($P<0.05$)。从料肉比来看,添加肽菌素和金霉素均有降低 1~21 日龄肉鸡料肉比的趋势,且肽菌素各组料肉比均低于金霉素组,但差异均不显著($P>0.05$)。②肽菌素能显著降低 21 日龄肉鸡十二指肠、空肠和整个小肠的相对长度,显著增加回肠相对长度($P<0.05$)。金霉素对十二指肠、空肠和整个小肠的长度无显著影响($P>0.05$),但显著增加回肠相对长度($P<0.05$)。42 日龄时,肽菌素仅显著增加空肠的相对长度,对其他肠段无显著影响($P>0.05$)。而金霉素则对 42 日龄肉鸡的十二指肠、空肠、回肠和整个小肠的长度无显著影响($P>0.05$)。③肽菌素和金霉素对 21 日龄及 42 日龄肉鸡的十二指肠、空肠、回肠的绒毛高度、隐窝深度以及绒毛比值均无显著影响($P>0.05$),但有提高的趋势。④肽菌素有提高 21 日龄肉鸡盲肠内容物中乳酸杆菌数量和降低大肠杆菌数量的趋势,各组间差异不显著;金霉素显著降低了乳酸杆菌和大肠杆菌的数量($P<0.05$)。综上所述,肽菌素能提高肉鸡的生产性能、改善肠道形态、增加肠道中乳酸杆菌的数量和降低大肠杆菌的数量,且前期效果大于后期。

关键词:微生态制剂;生产性能;消化道生理;肉鸡

中图分类号:S831.925

文献标识码:A

文章顺序编号:1672-5190(2012)04-0070-04

Study on the Application of Micro-ecological Preparation Peptin in the Production of Broilers

XU Hai-yan, WU Xiang-yu, XIN Guo-qin, CAO Yin-sheng, XIE Quan-xi, WANG Meng-juan, GU Wei

(Shandong Baolai-leelai Bioengineering Co. Ltd, Tai'an 271000, China)

Abstract: The micro-ecological preparation peptin was added in the diet of broilers to measure the growth performance, physiology of alimentary tract and intestinal microflora of broilers. And the application effects of peptin in the production of broilers were discussed. The results showed that both aureomycin and peptin could significantly increase the 21-day-old body weight, the average daily gain from the 1st day to the 21st day and the feed-meat ratio of broilers ($P<0.05$). From the view of feed-meat ratio, adding peptin and aureomycin could decrease the feed-meat ratio from the 1st day to the 21st day. The feed-meat ratio in different groups of peptin was lower than that of aureomycin group, without significant difference ($P>0.05$). Peptin could significantly decrease the relative length of duodenum, jejunum and whole small intestine of 21-day-old broilers, significantly increase the relative length of ileum ($P<0.05$). Aureomycin had no significant effect on the length of duodenum, jejunum and whole small intestine ($P>0.05$), but it significantly increased the relative length of ileum ($P<0.05$). On the 42nd day, peptin only significantly increased the relative length of jejunum, but it had no significant effect on other intestinal segments ($P>0.05$). While aureomycin had no significant effect on the length of duodenum, jejunum, ileum and whole small intestine of 42-day-old broilers ($P>0.05$). Aureomycin and peptin had no significant effect on the villus height, recess depth and the ratio of villus height to recess depth in duodenum, jejunum and ileum of 21-day-old or 42-day-old broilers ($P>0.05$), but there was an increasing tendency. Peptin had the tendency of increasing the lactobacillus number and decreasing the number of *Escherichia coli* in the contents of cecum in 21-day-old broilers and there was no significant difference in different groups. While aureomycin significantly decreased the number of lactobacillus and *Escherichia coli* ($P<0.05$). To sum up, peptin could enhance the production performance of broilers, improve the intestinal morphology, increase the number of lactobacilli and decrease the number of *Escherichia coli*, and the effects in early stage was better than that in late stage.

Key words: micro-ecological preparation; production performance; physiology of alimentary tract; broilers

饲用抗生素在预防动物疾病、促进生长、提高饲料报酬、提高畜禽产品产量等方面发挥了积极的作用^[1]。但是饲用抗生素的滥用也给人类带来了越来越大的麻烦,如耐药菌株的增多、破坏动物机体正常的菌群、引起微生态失调、抑制机体免疫反应形成、导致免疫功能下降等,另外,抗生素等药物在畜产品中的残留,也威胁着人类的健康和安全。因此,为了解决抗生素添加剂在应用中存在的问题,研究者们一直在致力于寻求一种无毒副作用、无残留、促进动物生长的绿色添加剂。微生态制剂是指含活菌和(或)死菌,包括其组分和产物的细菌制品,经口或其他黏膜途径摄入,旨在改善黏膜表面微生物或酶的平衡,或者刺激特异性或非特异性免疫机制,能够起到防治消化道疾病、促进生长、改善

畜产品品质、减少粪便恶臭、防治环境污染的作用。该试验旨在研究山东宝来利来生物工程股份有限公司生产的微生态制剂——肽菌素在肉鸡生产中的应用效果,从而为肽菌素在肉鸡生产中的推广应用提供试验依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料 肽菌素由植物乳酸杆菌、双歧杆菌和枯草芽孢杆菌 B7348 组成,其活菌总数不低于 5.0×10^8 cfu/g;供试鸡为 1 日龄健康 AA 肉公鸡,购自山东省泰安市省庄肉鸡场;新城疫(ND)LaSota 系疫苗,购自齐鲁动物保健品厂;EMB 培养基和 LBS 培养基,购自青岛高科园海博生物技术有限公司。

1.2 试验设计及饲养管理 试验采用单因子设计,在基础日粮中分别添加抗生素(金霉素 100 mg/kg)、肽菌素 0、0.1%、0.2%、0.4%(见表 1),每个处理 3 个重复,每个重复 30 只鸡。选用 450 只健康 1 日龄 AA 肉公鸡,按照大小和健康

收稿日期:2012-04-08

作者简介:徐海燕(1975—),女,畜牧师,主要从事动物微生态方面的研究工作。

状况基本相同的原则随机分配到 5 个处理,每个重复为一笼,饲养方式为平养。试验分为前期(1~21 d)和后期(22~42 d)2 个阶段,为期 6 周。试验鸡自由采食和饮水,光照、免疫等均按常规饲养管理进行。

表 1 试验设计

处理	试验饲料
1	基础日粮+金霉素(100 mg/kg)
2	对照组(基础日粮)
3	基础日粮+肽菌素(0.1%)
4	基础日粮+肽菌素(0.2%)
5	基础日粮+肽菌素(0.4%)

1.3 试验饲料 基础饲料为玉米—豆粕型饲料,参考中国鸡饲养标准(2004)^[2]配制,各阶段基础饲料组成及营养成分见表 2。所有饲料均为粉料。

表 2 基础饲料组成及营养成分

原 料	含量		营养水平	
	1~21 d	22~42 d	成分	1~21 d 22~42 d
玉米	58.00	62.46	代谢能(MJ/kg)	12.15 12.75
豆粕	36.00	31.00	粗蛋白	20.10 18.20
菜籽油	1.90	2.90	钙	1.00 0.90
石粉	1.40	1.30	有效磷	0.54 0.49
磷酸氢钙	1.50	1.30	蛋氨酸	0.50 0.38
食盐	0.30	0.30	赖氨酸	1.10 1.00
L-赖氨酸盐酸盐	0.40	0.30		
DL-蛋氨酸	0.17	0.13		
氯化胆碱	0.10	0.08		
禽用多维预混料	0.03	0.03		
微量元素预混料	0.20	0.20		
合计	100.00	100.00		

注:每千克全价配合饲料含 VA 15 000 IU、VD₃ 3 000 IU、VE 7.5 IU、VK₃ 12.5 mg、VB₁ 1.0 mg、VB₂ 8 mg、VB₆ 3 mg、VB₁₂ 15 μg、烟酸 17.5 mg、泛酸钙 12.5mg、叶酸 250 μg、Cu 8 mg、Fe 80 mg、Mn 60 mg、Zn 60 mg、Se 0.3 mg、I 0.4 mg。

1.4 检测指标与测定方法

1.4.1 生长性能:分别于试验的第 1 天、第 21 天、第 42 天早晨空腹进行称重。计算 1~21、22~42 日龄和 1~42 日龄的平均日增重、平均日采食量和料肉比。

1.4.2 消化道生理指标

①样品采集:于试验的第 21、42 天每个处理的每个重复随即抽取 2 只鸡进行屠宰,分离十二指肠、空肠和回肠,然后分别剪下十二指肠(离胃幽门 5 cm 处)、空肠中段和回肠中段约 1 cm 的肠段组织,尽快放入 10%福尔马林固定液中,制作组织切片用作显微镜观察。

②小肠长度:用软尺测量十二指肠、空肠和回肠的长度。

③肠道形态:10%福尔马林试剂中固定十二指肠、空肠和回肠 24 h 后,经洗涤、脱水、透明、透蜡、包埋、修块后,切成较厚石蜡切片,进行 HE 染色,封片后用显微摄影分析系统测量隐窝深度、绒毛高度,并计算绒毛高度与隐窝深度的比值。

1.4.3 盲肠内容物中大肠杆菌和乳酸杆菌的检测:于试验期的第 21 天和第 42 天,从每个重复中随机选取 2 只鸡,称活重后静脉放血处死,用 5%新洁尔灭消毒液浸泡 5 min,然后将其置于无菌操作台上,剖开腹腔,无菌取出一侧盲肠放于无菌平皿里,取其内容物进行计数。

1.4.4 数据处理:试验数据采用 SPSS 13.0 软件中的单因子方差分析,用 LSD 进行组间多重比较,对试验数据进行统计分析,结果均以平均数±标准差表示。

2 结果与分析

2.1 肽菌素对肉鸡生长性能的影响 不同处理对肉鸡生长性能的影响见表 3。

对体重来说,1 日龄体重各组之间差异不显著 ($P>0.05$)。21 日龄的体重以对照组最低,添加金霉素和肽菌素均能提高肉鸡的体重,差异显著 ($P<0.05$);肽菌素各组的体重均低于金霉素组,但只有微生态制剂 0.4%组(处理 5)与之差异显著 ($P<0.05$)。42 日龄的体重仍以对照组最低,但与各组间差异不显著 ($P>0.05$)。

对体增重来说,1~21 d 的平均日增重以对照组最低,添加金霉素和肽菌素均能提高肉鸡的平均日增重,差异显著 ($P<0.05$)。与对照组相比,金霉素组提高了 12.1%,肽菌素各组分别提高了 8.39%、10.10%、6.71%。肽菌素各组的平均日增重均低于金霉素组,但仅肽菌素 0.4%组(处理 5)与之差异显著 ($P<0.05$)。22~42 d 的平均日增重以对照组最低,但与各处理组间差异不显著 ($P>0.05$)。1~42 d 的平均日增重仍以对照组最低,除与肽菌素 0.1%组(处理 3)差异显著 ($P<0.05$)外,与其余各组差异不显著 ($P>0.05$)。

对采食量来说,1~21 d 的平均日采食量以对照组最低,

表 3 肽菌素对肉鸡生长性能的影响

项 目		处 理				
		1	2	3	4	5
平均体重(g)	1 日龄	43.86±1.48	43.79±1.53	43.82±1.61	43.79±1.42	43.80±1.40
	21 日龄	744.20±7.48 ^c	669.40±6.72 ^a	722.60±5.88 ^{bc}	732.10±9.43 ^{bc}	712.40±7.96 ^b
	42 日龄	2634.00±28.50	2548.00±37.40	2672.00±31.20	2569.00±29.80	2630.00±25.90
平均日采食量(g)	1~21 d	45.10±1.82 ^b	41.10±1.73 ^a	42.00±1.52 ^a	43.00±1.65 ^{ab}	42.60±1.72 ^{ab}
	22~42 d	168.80±6.22 ^{abc}	167.50±7.20 ^{abc}	170.80±8.02 ^{bc}	163.80±6.13 ^a	170.00±5.24 ^{bc}
	1~42 d	106.10±4.02	103.10±3.81	105.20±3.14	102.10±2.39	104.70±3.25
平均日增重(g)	1~21 d	33.40±1.41 ^c	29.80±1.09 ^a	32.30±1.33 ^{bc}	32.80±1.42 ^{bc}	31.80±1.57 ^b
	22~42 d	90.00±2.26	89.50±3.15	92.80±2.23	87.50±3.17	91.30±3.08
	1~42 d	61.70±1.79 ^{ab}	59.60±1.87 ^a	62.60±1.83 ^b	60.10±1.57 ^{ab}	61.60±1.49 ^{ab}
料肉比	1~21 d	1.35±0.07 ^{abc}	1.38±0.05 ^c	1.30±0.04 ^{ab}	1.31±0.05 ^{ab}	1.34±0.03 ^{abc}
	22~42 d	1.88±0.09	1.87±0.07	1.84±0.05	1.87±0.04	1.86±0.07
	1~42 d	1.72±0.07	1.73±0.05	1.68±0.04	1.70±0.04	1.70±0.05

注:同行肩标不同小写字母表示差异显著 ($P<0.05$)。下表同。

添加金霉素和肽菌素均能提高肉鸡的平均日采食量;与对照组相比,抗生素组提高了 9.73%,肽菌素各组分别提高了 2.19%、4.62%、3.64%。肽菌素组的平均日采食量均低于金霉素组,但仅肽菌素 0.1%组(处理 3)与之差异显著($P<0.05$),其余肽菌素组与之差异不显著($P>0.05$)。22~42 d 的平均日采食量以肽菌素 0.2%组(处理 4)最低;与对照组相比,添加金霉素和肽菌素均未显著提高肉鸡的平均日采食量($P>0.05$)。1~42 d 的平均日采食量仍以肽菌素 0.2%组(处理 4)最低,添加金霉素和肽菌素后有提高平均日采食量的趋势。

对料肉比来说,1~21 d 的料肉比以对照组最高,添加金霉素和肽菌素均有降低料肉比的趋势;与对照组相比,金霉素组降低了 2.17%,各肽菌素组分别降低了 5.80%、5.07%、2.90%;并且各肽菌素组的料肉比均低于抗生素组,分别降低了 3.70%、2.96%、0.74%。22~42 d 和 1~42 d 的料肉比,肽菌素组均低于金霉素组和对照组,尤以肽菌素 0.1%组(处理 3)最低。

2.2 肽菌素对肉鸡消化道生理的影响

2.2.1 肽菌素对肉鸡小肠相对长度的影响:由表 4 可以看出,与对照组和金霉素组相比,各肽菌素组均降低了 21 日

龄肉鸡十二指肠($P<0.05$)、空肠($P<0.05$)、整个小肠($P<0.05$)的相对长度,增加了回肠($P<0.05$)相对长度。与对照组相比,金霉素组对十二指肠、空肠和整个小肠的长度无显著影响($P>0.05$),但回肠相对长度显著增加($P<0.05$)。42 日龄时,与对照组和金霉素组相比,除空肠($P<0.05$)的相对长度显著增加外,各肽菌素组肠段的相对长度差异不显著($P>0.05$)。

2.2.2 肽菌素对肉鸡小肠形态的影响:由表 5 可以看出,与对照组和金霉素组相比,各肽菌素组对 21 日龄肉鸡的十二指肠、空肠、回肠的绒毛高度、隐窝深度以及绒隐比值均无显著影响($P>0.05$);但与对照组相比,各处理组有提高十二指肠、空肠和回肠绒毛高度的趋势;与金霉素组相比,添加肽菌素也有提高十二指肠绒毛高度的趋势。

由表 6 可以看出,与对照组和金霉素组相比,各肽菌素组对 42 日龄肉鸡的十二指肠、空肠、回肠的绒毛高度、隐窝深度以及绒隐比值均无显著影响($P>0.05$);与对照组相比,各处理组十二指肠绒隐比值分别提高了 2.68%、1.57%、2.24%、0.89% ($P>0.05$);与对照组相比,各处理回肠绒隐比值分别提高了 10.00%、9.11%、14.60%、10.90% ($P>0.05$)。

表 4 肽菌素对肉鸡小肠相对长度的影响

cm/kg

项 目		处 理				
		1	2	3	4	5
十二指肠	21 d	3.68±0.03 ^a	3.71±0.02 ^a	3.59±0.02 ^b	3.57±0.01 ^{bc}	3.44±0.03 ^d
	42 d	1.26±0.02	1.33±0.03	1.29±0.01	1.31±0.02	1.29±0.01
空肠	21 d	7.51±0.06 ^a	7.64±0.05 ^a	7.33±0.02 ^b	7.33±0.04 ^b	7.36±0.02 ^b
	42 d	2.65±0.01 ^a	2.65±0.02 ^a	2.68±0.04 ^{ab}	2.75±0.02 ^b	2.73±0.03 ^b
回肠	21 d	8.43±0.05 ^d	8.18±0.04 ^a	8.30±0.04 ^{bc}	8.39±0.06 ^{cd}	8.26±0.02 ^{ab}
	42 d	3.16±0.02	3.19±0.01	3.19±0.02	3.21±0.04	3.23±0.02
小肠	21 d	19.61±0.05 ^b	19.55±0.06 ^b	19.24±0.09 ^a	19.31±0.04 ^a	19.12±0.04 ^a
	42 d	7.06±0.04	7.13±0.06	7.15±0.03	7.24±0.04	7.21±0.06

表 5 肽菌素对 21 日龄肉鸡小肠形态的影响

项 目		处 理				
		1	2	3	4	5
十二指肠	绒毛高度(μm)	1365.40±78.90	1303.80±84.50	1520.90±100.20	1541.90±76.40	1477.60±82.10
	隐窝深度(μm)	142.50±6.22	140.00±8.23	147.70±6.74	144.10±8.91	151.70±5.78
	绒隐比值	9.58±0.04	9.31±0.04	10.30±0.10	10.70±0.09	9.74±0.11
空肠	绒毛高度(μm)	782.70±9.23	761.10±10.20	773.70±11.30	822.40±9.29	814.50±8.93
	隐窝深度(μm)	102.00±1.23	101.10±1.28	102.30±1.63	106.00±1.52	104.80±1.44
	绒隐比值	7.67±0.23	7.53±0.11	7.56±0.34	7.76±0.31	7.77±0.15
回肠	绒毛高度(μm)	365.80±5.11	357.60±4.23	376.80±4.45	385.00±3.61	374.40±4.62
	隐窝深度(μm)	96.80±2.17	95.90±3.03	100.70±2.18	99.70±3.21	100.90±3.34
	绒隐比值	3.78±0.08	3.73±0.11	3.74±0.09	3.86±0.08	3.71±0.15

表 6 肽菌素对 42 日龄肉鸡小肠形态的影响

项 目		处 理				
		1	2	3	4	5
十二指肠	绒毛高度(μm)	1537.10±88.90	1456.10±94.50	1525.90±102.20	1529.30±86.40	1532.90±87.10
	隐窝深度(μm)	167.40±8.23	162.90±7.57	168.10±8.11	167.30±8.65	169.90±7.83
	绒隐比值	9.18±0.09	8.94±0.11	9.08±0.21	9.14±0.13	9.02±0.09
空肠	绒毛高度(μm)	1207.80±77.30	1074.10±68.40	1100.90±69.20	1158.00±71.40	1112.50±70.60
	隐窝深度(μm)	163.40±5.89	151.90±6.13	140.10±5.73	149.80±5.97	157.80±6.21
	绒隐比值	7.39±0.15	7.07±0.12	7.86±0.09	7.73±0.21	7.05±0.16
回肠	绒毛高度(μm)	595.50±28.20	539.20±26.90	621.20±27.40	667.30±30.20	541.90±25.70
	隐窝深度(μm)	123.30±4.29	122.80±3.93	129.70±4.15	132.70±4.23	111.30±3.86
	绒隐比值	4.83±0.05	4.39±0.10	4.79±0.02	5.03±0.06	4.87±0.07

表7 肽菌素对盲肠内容物中乳酸杆菌和大肠杆菌数量的影响 lgX

处理	21 d		42 d	
	乳酸杆菌	大肠杆菌	乳酸杆菌	大肠杆菌
1	8.12 ^a	7.89 ^a	7.65 ^a	7.76
2	8.35 ^b	8.24 ^b	7.84 ^a	7.88
3	8.75 ^b	8.06 ^{ab}	8.67 ^b	7.81
4	8.74 ^b	8.00 ^{ab}	8.70 ^b	7.75
5	8.74 ^b	8.03 ^{ab}	8.56 ^b	7.80

注:同列肩标不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。X表示活菌数,其单位为 $\times 10^8$ cfu/g。

2.3 肽菌素对盲肠内容物中大肠杆菌和乳酸杆菌的影响由表7可以看出,在21日龄时,与对照组相比,添加肽菌素有提高乳酸菌数量和降低大肠杆菌数量的趋势,各组差异不显著($P>0.05$),乳酸杆菌数量分别提高了47.9%、46.7%、46.7%;大肠杆菌数量分别降低了21.8%、29.1%、25.5%;金霉素组降低了乳酸杆菌和大肠杆菌的数量,差异显著($P<0.05$)。42日龄时,对大肠杆菌来说,各组之间的数量差异均不显著($P>0.05$);对乳酸杆菌来说,肽菌素组与对照组、金霉素组差异均显著($P<0.05$),但金霉素组与对照组之间差异不显著($P>0.05$)。

3 讨论

3.1 肽菌素对肉鸡生长性能的影响 该试验比较了肽菌素与抗生素(金霉素)促生长的效果,结果发现,金霉素和肽菌素均能促进肉鸡生长,从体增重改善程度来看,肽菌素效果不如金霉素;从料肉比来看,0.1%~0.4%肽菌素剂量组在前期低于抗生素组;全期肽菌素各处理组均低于金霉素组或与金霉素组相当,说明添加一定剂量的肽菌素能够达到与添加金霉素相同的效果,但并非是添加量越多越好。这可能是因为添加了过多的肽菌素,打破了动物机体肠道微生物的平衡而不利动物的生长。从发挥促生长作用的时间来看,肽菌素与金霉素发挥作用的时间相同,均是在饲养前期作用效果优于饲养后期。这可能是由于该试验采用的金霉素为饲料级,后期机体产生了耐药性,效果不如前期明显^[3];而肽菌素的后期作用效果不如前期明显的原因可能是随着肉鸡日龄的增加,其肠道微生物菌群越加稳定,受外界干扰越小。

3.2 肽菌素对肉鸡消化道生理的影响

3.2.1 肽菌素对肉鸡小肠相对长度的影响:该试验结果表明,在饲料中添加肽菌素后能够显著降低21日龄肉鸡十二指肠、空肠、回肠长度及小肠总的长度,金霉素组对十二指肠、空肠和整个小肠的长度无显著的影响,但显著增加了回肠相对长度。42日龄时,肽菌素各组除对空肠有显著影响外,对其余肠道均无显著影响。这与陈佳等^[4]的研究结果相似,可能是由于添加肽菌素之后,提高了动物机体对营养物质的消化吸收能力,减轻了对消化系统的刺激,从而缓解了动物消化系统的代偿性增生和肥大。同时小肠重量减轻、长度变短,可以减少机体内脏器官的维持需要,更有利于鸡的生长,这可能是肉鸡生产性能改善的原因之一。

3.2.2 肽菌素对肉鸡小肠形态的影响:小肠是机体营养物质消化吸收的主要场所,小肠皱襞还能加大小肠的吸收面积。微生态制剂可以促进动物肠道的生长发育,提高绒毛高

度和隐窝深度以及二者的比值等。该试验结果表明,与对照组相比,添加肽菌素之后,对21d和42d的小肠绒毛高度、隐窝深度以及二者比值没有显著影响,但有提高的趋势,这与Sun等^[5]的研究结果相似。Samanya等^[6]研究发现,饲喂益生菌后,28日龄肉鸡的十二指肠和回肠绒毛显著变长。该试验结果不如前人研究结果影响显著的原因可能是由于所使用的菌种以及饲养环境的不同。吸收养分是小肠绒毛的主要功能,肠腺则主要具有分泌功能,因此动物小肠黏膜结构的良好状态是养分消化吸收和动物正常生长的生理学基础。

绒毛比值是反映小肠功能状态的综合指标,比值上升,则黏膜改善、消化吸收功能增强、生长加快。肽菌素促进肠道发育的作用可能是通过采食量而发挥的。卢建军等^[7]报道,低采食量是肠道黏膜萎缩的原因而不是肠道黏膜萎缩后的结果。同时该试验研究发现,添加乳酸菌后,肉鸡采食量有提高的趋势,这与肉鸡的生产性能提高的趋势基本一致。

3.3 肽菌素对盲肠内容物中大肠杆菌和乳酸杆菌的影响 乳酸杆菌、双歧杆菌是动物肠道中的优势菌种,它能在肠道中迅速生长繁殖,产生大量酸,使肠道的pH值和Eh下降,既可抑制病原微生物的生长繁殖,又能促进肠道中其他厌氧菌的生长繁殖。同时,肠道中的酸性环境,既有利于营养物质的消化吸收,也有利于提高饲料利用率。因此,在肉鸡出壳后尽早摄入乳酸菌等益生菌可以帮助其机体内尽早形成优势乳酸菌、双歧杆菌等菌群,从而有助于动物提高抵抗力,避免外来有害细菌的感染。该试验结果表明,肽菌素能显著促进肉鸡肠道内乳酸杆菌的增殖($P<0.05$),并且能抑制大肠杆菌的繁殖。

4 结论

①金霉素和肽菌素均能促进肉鸡的生长;从体增重改善程度来看,肽菌素的效果略低于金霉素;从料肉比改善程度来看,0.1%~0.4%肽菌素略优于金霉素。肽菌素前期的使用效果大于后期。

②肽菌素能降低肉鸡肠道长度,可改善肠道形态,且有降低盲肠内容物中大肠杆菌和增加乳酸杆菌数量的趋势。

参考文献:

- [1] 林云.饲料抗生素的应用及面临的问题[J].饲料研究,2001(4):25.
- [2] 中华人民共和国农业部.鸡的饲养标准[S].北京:中国标准出版社,2004.
- [3] 李路胜.乳酸菌对麻羽肉鸡生长和消化道生理及微生态的影响[D].广州:华南农业大学,2005.
- [4] 陈佳,王彩铃,程曙光,等.乳杆菌培养物对肉鸡肠道菌群及形态的影响[J].饲料研究,2008(6):21-25.
- [5] SUN X, McELROY A, WEBB K E Jr, et al. Broiler performance and intestinal alterations when fed drug-free diets [J]. Poultry Science, 2005, 84(8): 1294-1302.
- [6] SAMANYA M, YAMAUCHI K. Histological alterations of intestinal villi in chickens fed dried *Bacillus subtilis* var. *natto* [J]. Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, 2002, 133(1): 95-104.
- [7] 卢建军,许梓荣.日粮抗生素影响断奶仔猪肠道结构的机理研究[J].浙江农业学报,2007,19(1):15-19.

(责任编辑:慕宗杰)