

陈晓帅, 杨海明, 孟俊, 等. 复合益生菌制剂对乳鸽生长性能、脏器指数和血清生化指标的影响[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(15): 150–152.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.15.040

复合益生菌制剂对乳鸽生长性能、脏器指数和血清生化指标的影响

陈晓帅¹, 杨海明¹, 孟俊², 殷洁鑫^{1,3}, 杨征烽³

(1. 扬州大学动物科学与技术学院, 江苏扬州 225009;

2. 常州市集成特种禽类研究所, 江苏常州 213163; 3. 江苏农牧科技职业学院, 江苏泰州 225300)

摘要:为研究复合益生菌(枯草芽孢杆菌+乳酸菌)对乳鸽生长性能、脏器指数和血清生化指标的影响,选取 108 对健康的白羽王鸽种鸽和 216 羽同一天出雏且体质量相近的 1 日龄健康乳鸽,随机分成对照组、复合益生菌组及抗生素组,每组 6 个重复,每个重复 6 对种鸽和 12 羽乳鸽。对照组饲喂基础饲料,复合益生菌组饲喂基础饲料+复合益生菌,抗生素组饲喂基础饲料+抗生素。结果表明:对照组、复合益生菌组和抗生素组平均日增质量差异不显著($P > 0.05$);复合益生菌组心脏指数显著高于抗生素组($P < 0.05$),脾脏指数显著高于对照组和抗生素组($P < 0.05$);复合益生菌组血清总蛋白、白蛋白和球蛋白含量显著高于对照组($P < 0.05$),总胆固醇含量显著低于对照组和抗生素组($P < 0.05$),甘油三酯含量显著低于抗生素组($P < 0.05$)。综上所述,饲料中添加复合益生菌提高了乳鸽的脏器指数,改善了血清生化指标,其作用优于抗生素。

关键词:复合益生菌;白羽王鸽;商品乳鸽;生长性能;脏器指数;血清生化指标;抗生素替代品

中图分类号: S836.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)15-0150-03

多年来,畜禽饲料中添加抗生素虽然可以提高畜禽的日增质量和饲料报酬,但是以抗生素作为畜禽长期的抗菌促生长剂造成细菌产生抗药性并且导致畜禽内源性感染和免疫力下降。近年来,由于抗生素在动物体内的残留以及诱导新兴的抵抗抗生素菌株的产生,从而使抗生素在家禽饲料中被禁用^[1-3]。因此,寻求抗生素的替代品具有重要的意义。益生菌是定植于动物肠道、生殖系统内,并能产生确切健康功效的活性有益微生物(细菌或者酵母)的总称^[4]。益生菌在生长猪、犊牛、仔猪、肉鸡饲料中的应用已有相关研究。刘辉等在生长猪饲料中添加益生菌,结果发现,益生菌改善了生长猪的肠道微生态环境,提高了饲料的表观消化率,增强了机体的免疫机能,从而提高了生长猪的生长性能^[5];符运勤等研究表明,在犊牛饲料中添加益生菌能够提高犊牛 0~8 周的平均日增质量和 8 周龄犊牛的体躯指数^[6];蔡中梅等在江苏扬州鹅饲料中添加益生菌,结果表明,益生菌能够改善仔鹅的生长性能,对扬州鹅的全净膛率、半净膛率、肠道发育、血清中高密度脂蛋白含量、低密度脂蛋白含量均有一定的影响^[7]。李可等研究表明,益生菌能够改善肉仔鸡的胴体性状、免疫器官指数和肉品质^[8]。然而,关于益生菌对肉鸽影响的相关报道很少。因此,本试验旨在研究饲料中添加复合益生菌对乳鸽生

长性能、脏器指数和血清生化指标的影响,为在肉鸽生产中的合理利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验所用复合益生菌为枯草芽孢杆菌和乳酸菌(活菌数均为 1.0 亿 CFU/g),购自山东宝来利来生物工程股份有限公司。试验所用抗生素为氟苯尼考粉和强力霉素。

1.2 试验设计

选取 108 对健康的白羽王鸽种鸽和 216 羽同一天出雏且体质量相近的 1 日龄健康乳鸽,每对种鸽哺育 2 羽乳鸽。将种鸽和试验乳鸽随机分成对照组、复合益生菌组和抗生素组,每组 6 个重复,每个重复 6 对种鸽和 12 羽乳鸽,试验期为 28 d。试验期间分别于乳鸽 1、14、28 日龄称量体质量,28 日龄从各重复中随机选取 1 羽乳鸽采血、屠宰、取内脏器官,测定血清生化指标并计算脏器指数。饲料组成及营养水平见表 1。

1.3 饲养管理

试验在江苏翠谷鸽业有限公司进行,整个试验期采用笼养,自然光照,自由采食和饮水。每天早、中、晚各喂 1 次料,每天定时打扫鸽舍,观察鸽子精神状态,并进行详细记录。

1.4 测试指标与方法

1.4.1 生长性能 以重复为单位,08:00 对 1、14、28 日龄乳鸽进行称质量,计算平均日增质量。

1.4.2 脏器指数 28 日龄采血后的乳鸽屠宰,分别取心脏、肝脏、脾脏、法氏囊、胸腺、十二指肠、空肠和回肠,并称质量,计算脏器指数。

脏器指数 = $100 \times [\text{器官质量(g)} / \text{活质量(g)}]$ 。

收稿日期:2016-06-01

基金项目:江苏省农业三新工程项目(编号: SXGC[2015]071);江苏省“六大人才高峰”高层次人才选拔培养项目(编号: 2014NY-036)。

作者简介:陈晓帅(1991—),男,河南鹤壁人,硕士研究生,主要从事家禽生产研究。E-mail: 1275578571@qq.com。

通信作者:杨海明,副教授。E-mail: yhmldp@qq.com。

表 1 基础饲料组成及营养水平(风干基础)

饲料组成	含量(%)	营养水平	含量
玉米	53.5	代谢能(MJ/kg)	11.97
豌豆	20.0	粗蛋白质(%)	15.02
小麦	10.0	钙(%)	0.43
豆粕	5.4	总磷(%)	0.35
小麦麸	9.5	赖氨酸(%)	0.90
食盐	0.6	蛋氨酸(%)	0.45
预混料	1.0		

注:预混料为 1 kg 饲料所提供的维生素 A 12 500 IU、维生素 D₃ 4 125 IU、维生素 E 15 IU、维生素 K 2 mg、维生素 B₁ 1 mg、维生素 B₂ 8.5 mg、泛酸钙 50 mg、烟酸 32.5 mg、维生素 B₆ 8 mg、维生素 B₁₂ 5 mg、生物素 2 mg、Fe 60 mg、Cu 8 mg、Zn 66 mg、Mn 65 mg、Se 0.3 mg、I 1 mg。

1.4.3 血清生化指标 28 日龄时,每个重复随机选取 1 羽采血,采血方法为翅下静脉采血,血液放在 EP 管中,静置

表 2 复合益生菌对乳鸽生长性能的影响

g

组别	1~14 日龄			15~28 日龄		1~28 日龄平均 日增质量
	始质量	末质量	平均日增质量	末质量	平均日增质量	
对照组	14.99 ± 1.25	351.00 ± 8.10	24.00 ± 0.67	463 ± 13.26	8.00 ± 0.44	16.00 ± 0.85
益生菌组	14.62 ± 1.32	347.73 ± 10.03	23.79 ± 0.81	460 ± 15.68	8.02 ± 0.48	15.90 ± 0.96
抗生素组	14.52 ± 1.26	352.75 ± 10.94	24.16 ± 0.87	475 ± 17.69	8.73 ± 0.55	16.44 ± 1.02

注:同列数据后无字母表示差异不显著($P>0.05$)。

2.2 复合益生菌对 28 日龄乳鸽脏器指数的影响

由表 3 可知,饲料中添加复合益生菌对 28 日龄乳鸽心脏指数和脾脏指数均有一定的影响,其中益生菌组心脏指数显

2 h,然后放在 20 ℃、3 500 r/min 的离心机内离心 15 min,取上清液。试验采用 UniCel Dx C800 全自动生化分析仪测定血清总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、球蛋白(GLO)、尿素氮(BUN)、葡萄糖(GLU)、总胆固醇(CHU)、甘油三酯(TG)含量。

1.5 数据统计分析

试验结果以“平均值 ± 标准差”来表示,利用 Excel 2013 软件对原始数据进行处理,采用 SPSS 17.0 统计软件 One-way ANOVA 进行显著性分析,并采用 LSD 法进行多重比较,以 $P<0.05$ 作为差异显著性判断标准。

2 结果与分析

2.1 复合益生菌对 1~28 日龄乳鸽生长性能的影响

由表 2 可知,各组乳鸽 1 日龄体质量差异不显著。14、28 日龄抗生素组体质量和平均日增质量大于对照组和益生菌组,但差异不显著($P>0.05$)。

著高于抗生素组($P<0.05$);脾脏指数显著高于对照组和抗生素组($P<0.05$)。

表 3 复合益生菌对 28 日龄乳鸽脏器指数的影响

组别	脏器指数							
	心脏	肝脏	脾脏	法氏囊	胸腺	十二指肠	空肠	回肠
对照组	1.09 ± 0.03b	2.49 ± 0.09	0.08 ± 0.01b	0.13 ± 0.01	0.35 ± 0.01	0.46 ± 0.07	0.83 ± 0.40	0.68 ± 0.05
益生菌组	1.22 ± 0.01a	2.42 ± 0.11	0.10 ± 0.01a	0.14 ± 0.02	0.38 ± 0.01	0.45 ± 0.07	0.81 ± 0.06	0.70 ± 0.04
抗生素组	1.10 ± 0.04b	2.44 ± 0.09	0.09 ± 0.01b	0.15 ± 0.03	0.34 ± 0.03	0.43 ± 0.09	0.79 ± 0.05	0.67 ± 0.07

注:同列数据后不同字母表示差异显著($P<0.05$);相同字母或无字母表示差异不显著($P>0.05$)。下表同。

2.3 复合益生菌对 28 日龄乳鸽血清生化指标的影响

由表 4 可知,益生菌组血清总蛋白、白蛋白和球蛋白含量显著高于对照组($P<0.05$),与抗生素组相比有升高趋势,但

差异不显著($P>0.05$)。益生菌组血清总胆固醇含量显著低于对照组和抗生素组($P<0.05$);而益生菌组血清甘油三酯含量显著低于抗生素组($P<0.05$)。

表 4 复合益生菌对 28 日龄乳鸽血清生化指标的影响

组别	总蛋白含量 (g/L)	白蛋白含量 (g/L)	球蛋白含量 (g/L)	尿素氮含量 (mmol/L)	葡萄糖含量 (mmol/L)	总胆固醇含量 (mmol/L)	甘油三酯含量 (mmol/L)
对照组	20.68 ± 0.82a	7.82 ± 0.53a	12.87 ± 0.36a	1.48 ± 0.31	16.47 ± 1.74	6.58 ± 0.43a	1.99 ± 0.08a
益生菌组	23.68 ± 0.68b	9.48 ± 0.32b	14.20 ± 0.60b	1.67 ± 0.16	16.20 ± 0.95	5.66 ± 0.18b	1.80 ± 0.12a
抗生素组	23.15 ± 1.00b	9.30 ± 0.32b	13.85 ± 0.92b	1.57 ± 0.29	16.58 ± 0.92	6.98 ± 0.55a	2.46 ± 0.28b

3 讨论与结论

3.1 复合益生菌对 1~28 日龄乳鸽生长性能的影响

近年来,益生菌作为饲料添加剂已经在畜禽生产上得到了广泛的应用。孙金艳将复合益生菌添加在仔鹅饲料中,结果表明,复合益生菌和抗生素均能显著增加仔鹅的日增质量^[9]。刘卫东等将益生菌增加在肉仔鸡饲料中,结果表明,益生菌未能显著增加肉仔鸡的增质量^[10]。本试验在肉鸽饲料中添加复合益生菌未能使乳鸽日增质量增加,可能是因为

益生菌还没能在乳鸽肠道中定植,从而未能充分发挥其应有的作用。

3.2 复合益生菌对 28 日龄乳鸽脏器指数的影响

脏器指数是动物机体内脏器质量与动物体活质量的比值,是动物体质量要生物学指标之一,其大小在一定程度上能够反映动物器官功能的强弱和受损情况。心脏是动物体血液循环的动力,机体需要的氧气和营养都需要血液来运输。心脏指数的提高在一定程度上说明心脏功能的提高,对氧气和营养物质的利用率有所提高,本试验在饲料中添加复合益

生菌提高了乳鸽的心脏指数。脾脏是禽类最大的外周免疫器官,是禽类产生抗体的主要器官,参与机体的细胞免疫和体液免疫。Rivas 等研究发现,禽类免疫器官的质量和相对质量越大,表明禽类机体的免疫能力越高^[11]。王劲松等将益生菌添加在仔鹅饲料中,结果表明,益生菌能够显著提高仔鹅的脾脏指数^[12]。本试验在肉鸽饲料中添加复合益生菌,乳鸽的脾脏指数显著提高了,说明复合益生菌能够提高乳鸽的免疫力。

3.3 复合益生菌对 28 日龄乳鸽血清生化指标的影响

血液是动物体内环境的重要组成部分,动物机体营养物质的变化、病理变化以及组织器官机能的变化都能引起血清生化指标的改^[13-14],血清生化指标是机体营养代谢、应激、健康状态的综合表征^[15-19],因此,对血液成分的检测有重要的意义。血清总蛋白由血清白蛋白和血清球蛋白组成,其含量反映机体营养和免疫的状况。本试验将复合益生菌添加在肉鸽饲料中,结果表明,复合益生菌显著增加了乳鸽的血清总蛋白和白蛋白的含量,说明复合益生菌提高了乳鸽合成蛋白质的速率,加快了对氨基酸和蛋白质的利用。球蛋白含量反映机体的免疫情况,其含量越高,说明机体的免疫机能越强^[20],本试验将复合益生菌添加在肉鸽饲料中,显著提高了乳鸽血清球蛋白的含量,说明复合益生菌能提高乳鸽的免疫机能。总胆固醇和甘油三酯的含量反映了机体脂类代谢的水平,其含量过高将会对机体健康产生不利影响^[21]。林冬梅等研究表明,复合益生菌显著降低了蛋鸡血清中总胆固醇的含量^[22]。曾东等的研究表明,乳酸杆菌制剂显著降低了肉鸡血清甘油三酯含量^[23]。本试验在肉鸽饲料中添加复合益生菌显著降低了乳鸽血清总胆固醇和甘油三酯的含量,说明复合益生菌对乳鸽脂类代谢有正向影响。

在肉鸽饲料中添加复合益生菌,对 1~28 日龄乳鸽生长性能的影响不显著。但复合益生菌能够改善乳鸽的脏器指数和血清生化指标,因此复合益生菌能够全部或部分替代抗生素的使用。

参考文献:

- [1] Roe M T, Pillai S D. Monitoring and identifying antibiotic resistance mechanisms in bacteria[J]. Poultry Science, 2003(15): 235-240.
- [2] Simon O. Micro-organisms as feed additives - probiotics[J]. Pork Production, 2005(1): 161-167.
- [3] Saleha A A, Tin T M, Kannan G, et al. Possible effect of antibiotic-supplemented feed and environment on the occurrence of multiple antibiotic resistant escherichia coli in chickens[J]. Poultry Science, 2009(8): 28-31.
- [4] 高 侃, 汪海峰, 章文明, 等. 益生菌调节肠道上皮屏障功能及作用机制[J]. 动物营养学报, 2013, 25(9): 1936-1945.
- [5] 刘 辉, 季海峰, 王四新, 等. 益生菌对生长猪生长性能、粪便微生物数量、养分表观消化率和血清免疫指标的影响[J]. 动物营养学报, 2015, 27(3): 829-837.
- [6] 符运勤, 刁其玉, 屠 焰, 等. 不同组合益生菌对 0~8 周龄犊牛生长性能及血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2012, 24(4): 753-761.

- [7] 蔡中梅, 王志跃, 杨海明, 等. 巨大芽孢杆菌对 1~70 日龄扬州鹅生长性能、屠宰性能、脏器指数及血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2016, 28(3): 788-796.
- [8] 李 可, 罗建杰, 孟 昆, 等. 益生菌对肉仔鸡生产性能、胴体性状、免疫功能和肉品质的影响[J]. 动物营养学报, 2015, 27(9): 2903-2910.
- [9] 孙金艳. 复合益生菌制剂替代抗生素对仔鹅饲料效果试验[J]. 中国饲料, 2013(12): 25-27.
- [10] 刘卫东, 宋素芳, 程 璞. 甘露寡糖和益生菌对肉仔鸡生产性能和肠道菌群的影响[J]. 家畜生态学报, 2011, 32(1): 32-35.
- [11] Rivas A L, Fabricant J. Indications of immunodepression in chickens infected with various strains of Marek's disease virus[J]. Avian Diseases, 1988, 32(1): 1-8.
- [12] 王劲松, 陈志峰, 马志刚, 等. 益生菌制剂对仔鹅生长性能、血清免疫球蛋白及免疫器官指数的影响[J]. 东北农业大学学报, 2009, 40(11): 81-85.
- [13] Wang J P, Yoo J S, Kim H J, et al. Nutrient digestibility, blood profiles and fecal microbiota are influenced by chitooligosaccharide supplementation of growing pigs[J]. Livestock Science, 2009, 125(2/3): 298-303.
- [14] 蒋春茂, 陈晓兰, 陆广富, 等. 不同中药多糖体外对鸡外周血和脾脏淋巴细胞增殖能力的比较[J]. 江苏农业学报, 2015, 31(1): 106-111.
- [15] Kalmendal R, Tauson R. Effects of a xylanase and protease, individually or in combination, and an ionophore coccidiostat on performance, nutrient utilization, and intestinal morphology in broiler chickens fed a wheat - soybean meal - based diet[J]. Poultry Science, 2012, 91(6): 1387-1393.
- [16] Woyengo T A, Slominski B A, Jones R O. Growth performance and nutrient utilization of broiler chickens fed diets supplemented with phytase alone or in combination with citric acid and multi-carbohydrase enzyme[J]. Poultry Science, 2010, 89(10): 2221-2229.
- [17] 曹 赞, 高振华, 陈广信, 等. 益生菌代谢能和粗蛋白质水平对科宝肉鸡生产性能、屠宰性能及血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2014, 26(9): 2553-2564.
- [18] 葛文霞, 柳旭伟. 地衣芽孢杆菌对黄羽肉鸡生产性能和血液生化指标的影响[J]. 江苏农业科学, 2015, 43(7): 213-215.
- [19] 劳雪芬, 曹 铮, 汤里平, 等. 富硒女贞子对山羊生产性能、血液学和血清生化指标的影响[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(3): 256-259.
- [20] 林 谦, 戴求仲, 宾石玉, 等. 益生菌与酶制剂对黄羽肉鸡血液生化指标和免疫性能影响的协同效应研究[J]. 饲料工业, 2012, 33(14): 31-36.
- [21] 林 谦. 益生菌与酶制剂对黄羽肉鸡生产性能影响的协同机理研究[D]. 桂林: 广西师范大学, 2012.
- [22] 林冬梅, 祝国强, 李玉兰, 等. 复合益生菌制剂对蛋种鸡血清生化指标的影响[J]. 饲料研究, 2009(8): 22-24.
- [23] 曾 东, 李 涛, 倪学勤, 等. 乳酸杆菌和囊素三肽对肉鸡生长性能、屠宰性能、肉质和血清生化指标的影响[J]. 动物营养学报, 2014, 26(5): 1320-1326.