

微生态制剂——金倍素对肉鸡免疫器官发育及血液指标的影响

海洋 潘永荣 白子金 顾影
(沈阳科丰牧业科技有限公司)

摘要：以1日龄肉鸡为试验对象，设计对照组、0.2%金倍素、0.5%金倍素和1.0%金倍素处理组，每组400羽，相同条件下饲养42d，探讨复合微生态制剂对肉鸡免疫器官发育及血液指标的影响。结果表明：复合微生态制剂金倍素对提高肉鸡免疫力具有良好的作用效果，可显著提高肉鸡免疫器官指数，改善血液生化指标；有效提高肉鸡新城疫抗体效价；提高肉鸡红细胞花环率，促进红细胞免疫功能；金倍素用量0.5%时对肉鸡免疫功能的改善效果最佳。

关键词：微生态制剂；金倍素；肉鸡；免疫；血液

疫病防控是提高畜牧业养殖效益，降低养殖者风险的重要手段，长期以来，防控疫病一直是畜牧业从业者最为关注的问题之一。但是，受养殖规模不断扩大，养殖环境日趋恶化，近年来各种流行性疫病频发。调查表明，近几年北方地区肉鸡传染性法氏囊炎、大肠杆菌病发病越发普遍，低血糖尖峰死亡综合症和肠毒综合症所导致的肉禽死亡率居高不下，疫病流行对肉鸡饲养业构成了严重威胁^[1]。受病原体耐药现象日益加剧的制约，单纯依赖药物治疗与预防往往难以达到预期效果，并造成养殖环境进一步恶化，必须寻求更加有效、安全、可持续的解决方式。微生态制剂通过改善动物本身的微生态平衡而发挥作用，可改善和增加动物体内的有益菌群，提高家畜的免疫力，预防病原微生物的侵袭，是从根本上提高疫病防控水平的解决手段之一^[2]。金倍素采用多种功能性益生菌复合，制成新型的微生态制剂，以期有效应对目前复杂的疫病流行现状，发挥稳定的预防效果。本试验以肉鸡为对象，探讨金倍素对其免疫器官发育以及血液指标的影响，验证复合微生态制剂对提高肉鸡免疫功能所发挥的作用。

1 材料及方法

1.1 试验动物：试验动物为1日龄AA肉鸡。

1.2 试验材料：金倍素由沈阳金科丰牧业科技有限公司开发生产，有效菌数10⁸/g以上。

1.3 试验地点：试验在沈阳市某养殖场开展。

1.4 试验设计

将肉鸡随机分为4个处理组，饲养于相同的环境中，分别设计对照组、0.2%金倍素（占日粮比例）处理组、0.5%金倍素（占日粮比例）处理组和1%金倍素（占日粮比例）处理组，每组4000羽，详见表1。试验期为42天。

表1 肉鸡饲养试验设计

处理组	处理方式	试验动物数量（羽）
对照	基础日粮	4000
0.2%金倍素	0.2%金倍素+基础日粮	4000
0.5%金倍素	0.5%金倍素+基础日粮	4000
1.0%金倍素	1%金倍素+基础日粮	4000

1.5 日粮组成

参照NCR（1998）肉用仔鸡饲养标准设计配方，日粮组成根据生长情况分为两个阶段，基础日粮的营养水平见表2。

表2 日粮营养水平

日粮（%）	1-4周	5-7周
粗蛋白	22.28	19.82
蛋氨酸	0.56	0.41
蛋氨酸+胱氨酸	0.87	0.72
赖氨酸	1.22	1.00
色氨酸	0.30	0.27
Ca	0.92	0.96
有效磷	0.56	0.41
代谢能ME（MJ/kg）	13.24	13.29

1.6 饲养管理

试验肉鸡采用网上平养，自由采食饮水，免疫程序见表3。试验期间，鸡舍温湿度、光照和通风等环境条件符合肉鸡饲养管理的要求。

表3 试验鸡免疫程序

免疫日龄（d）	项 目	免疫方式
7	新城疫、传支二联苗	点眼
	禽流感H5油苗	皮下注射
14	法倍灵	饮水
18	禽流感H5油苗	皮下注射
21	新城疫Ⅳ弱毒苗	饮水

1.7 测定项目与方法

1.7.1 免疫器官指数

分别于7、14、21、28日龄测定胸腺、脾脏、法氏囊指数，每组随机抽取20只鸡，摘取脾脏、法氏囊以及两侧胸腺，剔出脂肪后用电子天平称重，计算免疫器官指数[3]。免疫器官指数=免疫器官重（g）/体重（kg）。

1.7.2 血液生化指标

分别于7、14、21、28日龄测定，每组随机抽取20只鸡，心脏采血，取血清，应用试剂盒检测血液生化指标，包括：总蛋白、谷草转氨酶、谷丙转氨酶、、总胆固醇、a-淀粉酶、胆碱酯酶、血糖、乳酸脱氢酶^[3]。

1.7.3 新城疫抗体测定

分别14、21、28、35日龄采集各处理组肉鸡血清，每组随机选取10只鸡，测定血清抗体水平^[3]。

1.7.4 红细胞免疫功能的测定

在21日龄，每组随机抽取6只鸡，采血抗凝、离心取红细胞，配成1.25×10⁷/mL的红细胞悬液，检测红细胞C3b受体花环（E-C3bR）率和红细胞免疫复合物花环（E-ICR）率^[4]。

花环形成百分率（%）=（红细胞花环数/200）×100

1.8数据统计分析

试验数据采用Excel软件进行整理，采用SPSS12.0统计软件进行方差分析和多重比较。

2 结 果

2.1 复合微生态制剂对肉鸡免疫器官指数的影响

复合微生态制剂对肉鸡免疫器官指数的影响见表4。所有金倍素处理组的脾脏、法氏囊和胸腺指数均显著高于对照组，且在所有生长阶段均表现出相同的倾向。各金倍素处理组中，以0.5%金倍素处理组的免疫器官指数最高。

表4 金倍素对肉鸡免疫器官指数的影响

日龄（d）	处理	脾脏指数	法氏囊指数	胸腺指数
14	对照	0.79c	2.21c	4.08c
	0.2%金倍素	0.92b	2.88ab	5.49b
	0.5%金倍素	1.03a	2.91a	5.79a
	1.0%金倍素	0.96b	2.81b	5.47b
21	对照	0.83c	2.64c	3.50c
	0.2%金倍素	1.01b	3.27b	4.47b
	0.5%金倍素	1.17a	3.47a	5.54a
	1.0%金倍素	0.99bc	3.24b	4.76b
28	对照	0.93c	2.57c	4.28c
	0.2%金倍素	1.34b	3.17b	4.80b
	0.5%金倍素	1.56a	3.39a	5.22a
	1.0%金倍素	1.29b	3.17b	4.89b

注：同列同日龄标注不同字母表示差异显著（P<0.05）

2.2 复合微生态制剂对肉鸡血液生化指标的影响

表5所示为金倍素对肉鸡血液生化指标的影响。综合三个生长阶段的结果，添加金倍素后，可使血液中的胆碱酯酶、a-淀粉酶水平升高，同时降低乳酸脱氢酶、谷草转氨酶和谷丙转氨酶的活性。其中，0.5%金倍素处理组的变化幅度最大。添加金倍素后，可降低血液中的血糖和总胆固醇的含量，提高总蛋白含量，在三个饲养阶段表现出相同的趋势，从添加的比例来看，以0.5%添加组的改善效果最为明显。

表5 金倍素对肉鸡血液生化指标的影响

日龄（d）	处理	胆碱酯酶	a-淀粉酶（u/dl）	乳酸脱氢酶（u/ml）	谷草转氨酶（U/mgprot）	谷丙转氨酶（U/mgprot）	总蛋白（g/L）	血糖（mmol/L）	总胆固醇（mmol/L）
14	对照	73.0b	812.5b	124.8a	115.3a	12.4a	26.9b	11.9a	3.1a
	0.2%	73.6b	810.2b	121.2a	105.9b	12.2a	27.7b	11.7a	2.8ab
	0.5%	76.9a	824.3a	112.9b	100.9c	12.2a	32.8a	10.9b	2.6b
	1.0%	74.9ab	821.4a	123.9a	112.9ab	12.3a	30.2a	10.2b	2.8b
21	对照	81.1c	823.8b	107.8a	111.3a	10.2a	29.1b	13.9a	2.7ab
	0.2%	82.9bc	824.2b	107.8a	104.2b	9.9a	29.8b	12.1b	2.6a
	0.5%	86.2a	835.2a	99.6b	99.1c	8.1b	33.8a	11.1b	2.2b
	1.0%	84.5b	834.2a	102.6ab	102.7b	9.8a	33.6a	11.4b	2.6a
28	对照	84.2b	838.1b	109.4a	112.4a	11.0a	30.1b	13.0a	3.0a
	0.2%	85.9b	839.3b	107.2a	109.3ab	10.0b	29.9b	12.2b	3.0a
	0.5%	92.5a	846.2a	100.6b	98.2c	8.2c	36.3a	9.1c	2.6b
	1.0%	90.7a	843.6a	106.1a	103.4b	9.7b	34.4a	11.8b	2.8ab

注：同列同日龄标注不同字母表示差异显著（P<0.05）

2.3 复合微生态制剂对肉鸡新城疫抗体水平的影响

从表6中可以看出，各金倍素处理组的肉鸡新城疫抗体效价均高于对照组，其中0.5%金倍素添加量的抗体水平最高。

表6 金倍素对肉鸡新城疫抗体效价的影响 (log2)

处理	日龄 (d)			
	14	21	28	35
对照	3.59b	4.35c	4.39c	4.17c
0.2%金倍素	3.67b	4.41c	4.57b	4.88b
0.5%金倍素	4.09a	5.11a	5.05a	5.00a
1.0%金倍素	4.14a	4.75b	5.00a	4.83b

注：同列同日龄标注不同字母表示差异显著 (P<0.05)

3.4 复合微生态制剂对肉鸡红细胞免疫功能的影响

由表6可以看出，金倍素处理组的 (E-C₃₆R)、(E-ICR) 率都大于对照组，表明不同剂量的金倍素对鸡红细胞免疫功能都有促进作用。其中0.5%金倍素组的效果最好。

表7 金倍素对21日龄肉鸡红细胞花环率的影响 (%)

处理	E-C ₃₆ R	E-ICR
对照	12.82d	7.01d
0.2%金倍素	14.17c	7.99c
0.5%金倍素	15.81a	9.88a
1.0%金倍素	14.84b	9.01b

注：同列同日龄标注不同字母表示差异显著 (P<0.05)

3 讨 论

胸腺是细胞免疫的中枢器官，法氏囊是禽类特有的体液免疫器官，脾脏是禽类最大的外周免疫器官，参与全身的细胞免疫和体液免疫。胸腺、法氏囊和脾脏是禽类最重要的免疫器官，免疫器官相对重量的增加，说明机体细胞的免疫机能增强。本试验中微生态制剂处理组与对照组相比，免疫器官指数显著增加，对于提高肉仔鸡免疫力的效果明显，能够促进胸腺、脾脏、法氏囊的生长发育。金倍素为复合微生态制剂，主要由芽孢杆菌属、酵母杆菌属及乳酸菌属等益生菌组成，能够促进动物肠道相关淋巴组织处于高度的“免疫准备状态”，同时使免疫器官发育加快，促进免疫系统成熟，使T、B淋巴细胞数量增多，动物体液和细胞免疫水平提高。刘克琳 (2004) 等报道雏鸡饲喂芽孢杆菌后，鸡的免疫器官生长发育迅速，血中T细胞值较对照组有所提高^[5]。益生菌群在肠道内大量的繁殖，不断合成许多有益物质，这些物质都是免疫器官生长发育不可缺少的物质，对于预防外界环境变化时肠道菌群的紊乱有明显的作用。

动物机体的代谢过程不断变化，机体血液中的生化参数受年龄、发育阶段、营养水平和内分泌状况的影响，反映机体生理状况。血清蛋白主要由白蛋白和球蛋白组成，其中球蛋白占比例较大，而球蛋白主要是由单核巨噬细胞系统产生，因此当机体循环抗体水平升高时，血清球蛋白数量增加，引起总蛋白含量上升。鸡的淀粉酶是在胰腺和血液中发现的，淀粉酶活性的增强说明肉仔鸡对日粮中营养物质的利用率增加。胆碱酯酶含量升高表明肝脏功能良好。糖是机体主要的能量的来源，也是重要的细胞组成成分。血糖水平降低表明机体内合成代谢加强，表明肝脏转化以及组织细胞利用葡萄糖能力增强，血清谷丙转氨酶和谷草转氨酶是动物肝细胞内参与氨基酸代谢的重要酶。本试验金倍素处理组的血清中总蛋白含量、淀粉酶和胆碱酯酶含量均高于对照组，表明机体免疫功能加强，其他血液指标也表明，添加金倍素后，肉鸡在合成代谢方面较对照组有所加强，并提高了营养物质的代谢速度。张超范等 (2004) 研究发现微生态制剂 (乳酸杆菌、酵母菌和芽孢杆菌) 能明显提高肉仔鸡血清中总蛋白、a-淀粉酶、胆碱酯酶含量，提高了肉仔鸡体液免疫水平^[6]。本试验结果与何

昭阳 (2000)、周映华(2003)报道一致^[7,8]。

为了更深入的了解微生态制剂产品金倍素对肉鸡免疫的作用,本研究检测了抗体效价水平以及红细胞的免疫功能。使用金倍素后,肉鸡血清中的新城疫抗体效价高于对照组,且长期维持在较高水平,表明使用微生态制剂具有辅助免疫效果的作用。何元龙 (2000)研究了微生态制剂对红细胞免疫功能的影响,发现微生态制剂组海兰白鸡在40日龄时红细胞C_{3b}受体花环率和红细胞免疫复合物花环率分别比对照组提15.6%和17.5%,差异显著^[9]。本试验与上述研究结论类似。

4 结 论

4.1 复合微生态制剂金倍素可显著提高肉鸡免疫器官指数,改善血液生化指标;

4.2 金倍素可有效提高肉鸡新城疫抗体效价;

4.3 金倍素可提高肉鸡红细胞花环率,促进红细胞免疫功能;

4.4 金倍素用量0.5%时对肉鸡免疫功能的改善效果最佳。

参考文献 (9篇,编者略)

一株具有增重功能的益生菌 FQ₁₅ 生物学特性的研究

刘艳,林洋,单春乔,刘秋晨,庄国宏,江国托*

(大连三仪动物药品有限公司,辽宁 大连 116036。*通讯作者:江国托)

摘要: 研究一株新分离的功能性益生菌 FQ₁₅ 的生物学特性。通过药敏实验研究 FQ₁₅ 对 21 种抗生素的耐药性;同时利用耐酸、耐受胆盐等抗逆性实验确定其是否具备功能性的基本要求,最后采用平板抑菌实验研究 FQ₁₅ 对 8 种常见致病菌是否具有抑菌效果,并通过混合培养方法,确定其对致病性大肠杆菌及金黄色葡萄球菌的拮抗作用。FQ₁₅ 对 7 种常见的抗生素有耐药性,在 pH 值不低于 3.0 的环境下能够正常的生长,能够耐受 0.1%~0.7%浓度的胆盐,对 8 种常见致病菌均具有很好的抑菌效果,并且在与致病菌混合培养中 36 小时内可以彻底清除金黄色葡萄球菌,48 小时内可以完全消灭大肠杆菌。新分离的功能性益生菌 FQ₁₅ 具有良好的生物学特性。对临床常见的病原菌具有较强的体外抑制作用。

关键词: 功能性益生菌 FQ₁₅; 药敏实验; 耐酸实验; 耐受胆盐实验; 抑菌作用; 混合培养; 生物学特性

Study on Biological Characteristics of One Strain Functional Probiotics FQ₁₅

LiuYan, ShanChun-qiao, JiangGuo-tuo*, et al

(Dalian Sanyi Animal Pharmaceutical Co.,LTD,Dalian 116036,China)

Abstract: To research the biological character of a newly isolated strain of probiotics which has been named FQ₁₅. Resistance of FQ₁₅ to 21 antibiotics, acids and bile acids was tested. The antimicrobial activities of FQ₁₅ against 8 common strains of pathogenic bacteria were tested on solid culture medium plates. Then the microbiological antagonism of FQ₁₅ to *E. coli* and *S. aureus* was examined in mixed culture assay. FQ₁₅ is resistant against 7 antibiotics. It can grow well as long as pH value is above 3, and it can survive when the concentration of bile acids come up to 0.1%~0.7%. FQ₁₅ has evident inhibition effect to all examined 8 pathogenic bacteria. In the mixed culture, *S. aureus* was inhibited by FQ₁₅ and died away within 36 hours, and *E. coli* was disappeared within 48 hours. FQ₁₅ which was newly isolated has excellent biological character and has inhibitory effect on common pathogenic bacteria.

Key words: Functional Probiotics FQ₁₅, Antibiotic Sensitivity test, acids resist test, bile acids resist test, antimicrobial action, mixed culture, biological character