

## 不同酵母菌制剂对断奶羔羊的临床应用效果研究

许国洋<sup>1</sup>, 付利芝<sup>1</sup>, 徐登峰<sup>1</sup>, 李龙<sup>2</sup>, 陈朝红<sup>2</sup>, 王孝友<sup>1</sup>, 张素辉<sup>1\*</sup>

(1. 重庆市畜牧科学院, 重庆 402460; 2. 重庆市武隆区畜牧兽医局, 重庆 408500)

**摘要** [目的] 分析临床常用酵母菌制剂对断奶羔羊生长性能及抗腹泻能力的影响, 筛选增免促长有效药物。[方法] 选取体重相近的断奶羔羊 40 只, 随机分为 4 组, 即 3 个试验组和 1 个对照组, 通过拌料方式分别在日粮中添加福邦酵母、百利可和增速乐, 正常饲喂, 连续用药 30 d, 对各组羔羊的平均日增重、血液生理生化指标进行测定, 并对各组羔羊腹泻率进行统计。[结果] 福邦酵母组断奶羔羊的平均日增重最高, 与对照组差异极显著 ( $P < 0.01$ ); 福邦酵母组断奶羔羊的白细胞数目与红细胞数目均高于其他组, 且与对照组差异均极显著 ( $P < 0.01$ ); 福邦酵母组谷丙转氨酶 (ALT) 最高, 与其他组差异极显著 ( $P < 0.01$ ); 福邦酵母组白蛋白 (ALB) 与百利可组和对照组差异显著 ( $P < 0.05$ ); 福邦酵母组和百利可组的葡萄糖 (GLU) 均与增速乐组和对照组差异极显著 ( $P < 0.01$ ); 对各组断奶羔羊抗腹泻能力的检测发现, 福邦酵母组断奶羔羊腹泻率最低。[结论] 3 种药物中福邦酵母在羔羊增免促长方面有较好的应用效果。

**关键词** 酵母菌制剂; 断奶羔羊; 生长性能; 抗腹泻; 日增重

**中图分类号** S816.7 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2019)06-0097-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.06.030

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



### Study on the Clinical Application Effects of Different Yeast Preparations on Weaned Lambs

XU Guo-yang, FU Li-zhi, XU Deng-feng et al (Chongqing Academy of Science and Technology, Chongqing 402460)

**Abstract** [Objective] To analyze the effects of commonly-used yeast preparations on the growth performance and anti-diarrhea ability of weaned lambs, and screen out effective drugs with growth-promoting and immunity-enhancing effects. [Method] 40 weaned lambs with similar body-weight were randomly divided into 4 groups, including 1 control group and 3 test group. Fubang yeast, Bailike and Zengspeed were added in the diet by mixing with the diet. The weaned lambs was conducted with normal feeding and continuous drug administration for 30 days. The average daily weight gain, blood physiological, biochemical indices of weaned lambs in each group were measured, the diarrhea rate of each group was counted. [Result] The average daily weight gain of weaned lambs in each group in Fubang yeast group was the highest, which had extremely significant difference with that in control group ( $P < 0.01$ ). The number of white blood cells and red blood cell (RBC) in Fubang yeast group were higher than those in other groups, which had extremely significant difference with those in control group ( $P < 0.01$ ). The alanine aminotransferase (ALT) in Fubang yeast group was the highest, which had extremely significant difference with other groups ( $P < 0.01$ ). The albumin (ALB) in Fubang yeast group had significant difference with that in Bailey group and control group ( $P < 0.05$ ). The glucose (GLU) in Fubang yeast group and bailey group had significantly difference with that in Zengspeed group and control group ( $P < 0.01$ ). The anti-diarrhea ability test showed that the diarrhea rate in Fubang yeast group was the lowest. [Conclusion] Fubang yeast had a good application effect for promoting the growth and increasing the immunity of weaned lambs among the three drugs.

**Key words** Yeast preparation; Weaned lamb; Growth performance; Anti-diarrhea; Daily gain

微生态制剂又称活菌制剂或生菌剂, 是利用正常微生物或能够促进微生物生长的物质, 经特殊加工工艺制备的活菌制剂<sup>[1]</sup>。由于微生态制剂具有调节动物机体微生态平衡、提高动物机体免疫力和促进动物机体生长发育的作用, 同时具有绿色健康、有可能替代抗生素产品的优势, 已被广泛应用于饲料、农业、医药保健和食品等领域<sup>[2]</sup>。在饲料工业及食品加工等领域中广泛应用的益生菌主要包括乳酸菌、双歧杆菌、肠球菌、酵母菌、植物乳杆菌和枯草芽孢杆菌等<sup>[3]</sup>。

断奶羔羊处于特殊生长发育阶段, 机体各项机能尚不完善, 尤其是瘤胃尚未发育完全, 对食物的消化吸收能力有限, 易出现消化不良、营养缺乏、生长发育迟缓和腹泻等症状, 因此, 对断奶羔羊的饲养管理尤为重要<sup>[4]</sup>。部分酵母菌能够适应瘤胃环境, 消耗氧气, 促进瘤胃厌氧菌的生长, 维持瘤胃微生物动态平衡, 并促进机体对营养物质的消化吸收, 改善动物机体代谢水平, 以酵母菌为主要成分的微生态制剂已被广泛应用于牛、羊养殖业<sup>[5-7]</sup>。福邦酵母、百利可和增速乐是临

床常用酵母菌制剂。笔者以福邦酵母、百利可和增速乐为研究对象, 分析其对断奶羔羊生长性能及抗病力的影响, 以期筛选出适合断奶羔羊的增免促长药物, 为临床合理用药提供理论依据。

#### 1 材料与方法

**1.1 药物** 选用的酵母菌制剂为福邦酵母、百利可和增速乐。

**1.2 试验动物及其饲养管理** 试验用断奶羔羊由重庆武隆某羊场提供。选取 40 只断奶羔羊随机分为 4 组, 每组 10 只, 分别为福邦酵母组、百利可组、增速乐组和对照组。参照各药物使用说明书, 通过拌料方式, 在各试验组羔羊日粮中添加相应微生态制剂, 福邦酵母用量为 10 g/(只·d), 百利可用量为 5 g/(只·d), 增速乐用量为 5 g/(只·d), 对照组不添加药物, 正常饲喂 30 d。

**1.3 日增重测定** 分别对试验前后各组羔羊体重进行测定, 按以下公式计算各组羔羊的平均日增重: 平均日增重 (g/d) = (末重 - 始重) / 天数。

**1.4 血液生理生化指标测定** 试验前、后通过颈静脉采集各组羔羊颈静脉血 5 mL/只, 制备血清和抗凝血, 分别测定血液生理指标与血清生化指标。血液生理指标包括白细胞数目 (WBC)、红细胞数目 (RBC)、血红蛋白 (HGB)、红细胞比积

**基金项目** 武隆区科技计划资助项目 ([2017]11 号); 重庆市现代山地特色高效农业技术体系资助项目 ([2018]3 号)。

**作者简介** 许国洋 (1987—), 男, 河南灵宝人, 助理研究员, 硕士, 从事畜禽疫病病原学研究。\* 通信作者, 研究员, 硕士, 从事畜禽疫病诊断与防控研究。

**收稿日期** 2018-11-08

(HCT)、平均红细胞体积(MCV)、平均红细胞血红蛋白(MCH)、平均红细胞血红蛋白浓度(MCHC)、红细胞分布宽度变异系数(RDW)等;血清生化指标包括谷丙转氨酶(ALT)、谷草转氨酶(AST)、总蛋白(TP)、白蛋白(ALB)、球蛋白(GLO)、白蛋白/球蛋白(A/G)、总胆固醇(CHOL)、甘油三酯(TG)、葡萄糖(GLU)等。

**1.5 发病率及死亡率测定** 记录各组羔羊在试验期间腹泻情况,按以下公式计算腹泻率:腹泻率 =  $\Sigma[(\text{腹泻羔羊只数} \times \text{腹泻天数}) / (\text{羔羊总头数} \times \text{总试验天数})] \times 100\%$ 。

**1.6 数据处理** 所有数据经 Excel 软件处理后,用 SPSS 20.0 统计软件进行统计与分析,结果均以平均值 $\pm$ 标准差表示。

## 2 结果与分析

**2.1 平均日增重** 通过对各组羔羊平均日增重的测定,发现

各试验组羔羊的平均日增重均高于对照组,各组平均日增重从高到低依次为福邦酵母组、百利可组、增速乐组、对照组。差异显著性分析表明,用药 30 d 福邦酵母组羔羊的平均日增重与对照组差异极显著( $P < 0.01$ ),与增速乐组差异显著( $P < 0.05$ ),与百利可组差异不显著( $P > 0.05$ );百利可组与对照组差异显著( $P < 0.05$ ),但与其他组差异不显著( $P > 0.05$ )。

**2.2 血液生理指标检测结果** 通过对各组羔羊血清生理指标检测(表 1)发现,用药 30 d 福邦酵母组白细胞数目(WBC)与百利可组、增速乐组和对照组均差异极显著( $P < 0.01$ ),其他组间差异不显著( $P > 0.05$ );福邦酵母组红细胞数目(RBC)与增速乐组差异显著( $P < 0.05$ ),与对照组差异极显著( $P < 0.01$ ),但与其他组差异不显著( $P > 0.05$ )。

表 1 用药 30 d 各组断奶羔羊的血液生理指标检测结果

Table 1 The detection results of blood physiological indices in weaned lambs of each group after drug administration 30 days

组别 Group	WBC $10^9/L$	RBC $10^{12}/L$	HGB g/L	HCT %	MCV fL	MCH pg	MCHC g/L	RDW %
福邦酵母组 Fubang yeast group	16.93 $\pm$ 0.64 A	17.31 $\pm$ 1.88 aA	110.67 $\pm$ 38.08	23.67 $\pm$ 1.15	15.70 $\pm$ 0.36	5.53 $\pm$ 0.25	368.67 $\pm$ 11.93	22.67 $\pm$ 0.55
百利可组 Bailike group	11.50 $\pm$ 1.57 B	13.77 $\pm$ 2.28 aA	81.33 $\pm$ 14.57	23.73 $\pm$ 0.55	15.97 $\pm$ 0.71	5.48 $\pm$ 0.25	354.00 $\pm$ 4.58	21.80 $\pm$ 1.06
增速乐组 Zengsule group	10.40 $\pm$ 0.72 B	11.93 $\pm$ 0.55 bA	57.00 $\pm$ 3.61	22.97 $\pm$ 0.61	14.70 $\pm$ 0.56	5.03 $\pm$ 0.21	362.33 $\pm$ 4.51	23.53 $\pm$ 0.98
对照组 Control group	8.00 $\pm$ 1.64 B	10.00 $\pm$ 0.62 bB	56.33 $\pm$ 4.04	23.67 $\pm$ 0.31	15.30 $\pm$ 0.26	5.20 $\pm$ 0.10	365.67 $\pm$ 10.02	23.70 $\pm$ 1.25

注:同列不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ );同列不同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ )

Note: Different small letters in the same column indicated significant differences ( $P < 0.05$ ); Different capital letters in the same column indicated extremely significant differences ( $P < 0.01$ )

**2.3 血清生化指标检测结果** 由表 2 可知,福邦酵母组谷丙转氨酶(ALT)与百利可组、增速乐组和对照组均差异极显著( $P < 0.01$ ),百利可组与对照组差异显著( $P < 0.05$ );福邦酵母组白蛋白(ALB)与百利可组和对照组差异显著( $P < 0.05$ );增

速乐组总胆固醇(CHOL)与福邦酵母组、百利可组和对照组均差异极显著( $P < 0.01$ );福邦酵母组和百利可组葡萄糖(GLU)均与增速乐组和对照组差异极显著( $P < 0.01$ ),而其他指标均差异不显著( $P > 0.05$ )。

表 2 用药 30 d 各组断奶羔羊的血清生化指标检测结果

Table 2 The detection results of serum biochemical indices in weaned lambs of each group after drug administration 30 days

组别 Group	ALT U/L	AST U/L	AST/ALT	TP g/L	ALB g/L	GLO g/L	A/G	CHOL mmol/L	TG mmol/L	GLU mmol/L
福邦酵母组 Fubang yeast group	25.75 $\pm$ 1.71 A	82.25 $\pm$ 11.59	4.26 $\pm$ 0.29	71.35 $\pm$ 2.39	35.20 $\pm$ 1.68 a	37.35 $\pm$ 2.71	0.90 $\pm$ 0.14	2.03 $\pm$ 0.24 B	0.42 $\pm$ 0.10	2.55 $\pm$ 0.30 A
百利可组 Bailike group	20.50 $\pm$ 1.29 B	90.75 $\pm$ 4.65	4.58 $\pm$ 1.58	70.53 $\pm$ 6.04	31.10 $\pm$ 1.16 b	35.33 $\pm$ 4.42	0.98 $\pm$ 0.10	2.05 $\pm$ 0.26 B	0.40 $\pm$ 0.12	2.64 $\pm$ 0.38 A
增速乐组 Zengsule group	19.67 $\pm$ 1.53 B	89.33 $\pm$ 1.15	4.46 $\pm$ 0.38	70.60 $\pm$ 4.36	32.07 $\pm$ 1.72 a	36.20 $\pm$ 2.33	0.93 $\pm$ 0.06	3.25 $\pm$ 0.37 A	0.40 $\pm$ 0.06	1.31 $\pm$ 0.26 B
对照组 Control group	16.33 $\pm$ 1.53 B	89.00 $\pm$ 7.00	4.72 $\pm$ 0.14	66.73 $\pm$ 1.55	30.77 $\pm$ 1.60 b	36.00 $\pm$ 0.26	0.91 $\pm$ 5.71	2.35 $\pm$ 0.10 B	0.48 $\pm$ 0.06	1.23 $\pm$ 0.25 B

注:同列不同小写字母表示差异显著( $P < 0.05$ );同列不同大写字母表示差异极显著( $P < 0.01$ )

Note: Different small letters in the same column indicated significant differences ( $P < 0.05$ ); Different capital letters in the same column indicated extremely significant differences ( $P < 0.01$ )

**2.4 药物对断奶羔羊腹泻率的影响** 通过对各组羔羊腹泻情况(图 1)分析发现,试验组羔羊腹泻率均低于对照组,其中福邦酵母组羔羊腹泻率最低,仅为 1.3%。

## 3 讨论

**3.1 平均日增重** 通过对各组羔羊平均日增重的统计分析

发现,各试验组羔羊用药 30 d 的平均日增重均高于对照组,其中福邦酵母组羔羊的平均日增重最高,与对照组差异极显著( $P < 0.01$ ),与增速乐组差异显著( $P < 0.05$ ),与百利可组差异不显著( $P > 0.05$ ),因此 3 种药物中福邦酵母对断奶羔羊的促生长效果较好。

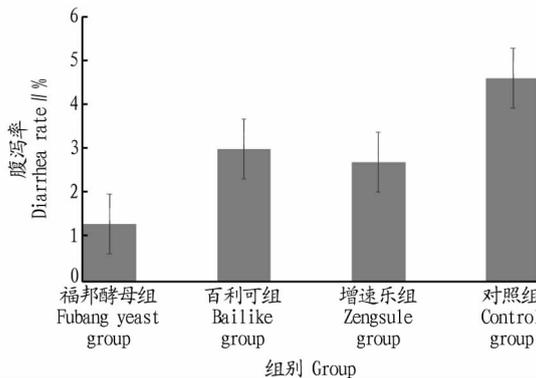


图1 各组断奶羔羊腹泻率比较

Fig.2 The diarrhea rate comparison of weaned lambs in each group

**3.2 血液生理生化指标检测** 血液生理生化指标既能反映生理与健康状态,又是饲养管理与疫病预防的技术参数<sup>[8]</sup>。从生理检测指标来看,白细胞又称为免疫细胞,主要包括嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞、中性粒细胞、单核细胞和淋巴细胞,具有吞噬异物的作用,还可分泌白细胞介素、干扰素、肿瘤坏死因子等多种细胞因子,参与对炎症和免疫反应的调控。当机体受到病毒感染或免疫系统受到限制时,白细胞数目会出现一定程度下降。在正常生理状态下,白细胞数目反映机体免疫能力,属于一种抗病能力检测指标<sup>[9]</sup>。红细胞是血液中数量最多的一种血细胞,主要的生理学作用是携带和运输氧气,同时还具有增强吞噬、免疫黏附、防御感染等免疫功能<sup>[10]</sup>。笔者通过对3种微生态制剂的临床应用效果对比分析发现,福邦酵母组白细胞数目(WBC)均高于百利可组、增速乐组和对照组,且差异极显著( $P<0.01$ ),福邦酵母组红细胞数目(RBC)最高,与增速乐组差异显著( $P<0.05$ ),与对照组差异极显著( $P<0.01$ )。从生化检测指标来看,谷丙转氨酶(ALT)主要存在于肝细胞,在非必需氨基酸的合成分解及蛋白质分解代谢中起着重要作用,其含量的变化在一定程度上能够反映肝脏和心脏的健康状态。谷氨酰胺和精氨酸是影响蛋白质代谢的重要调控因子,正常生理状态下机体对二者的吸收促进了谷丙转氨酶的生成,会导致检测值偏高。白蛋白(ALB)主要维持血管内渗透压并可以形成结合蛋白进行物质转运,白蛋白除了作为营养物质的载体外,还可维持血浆渗透压,同时又是机体蛋白质的一个来源,用于修补组织和提高能量,当肝脏和肾脏出现功能异常时,白蛋白含量下降。总胆固醇是反映机体脂肪代谢的重要生化指标之一,是血液中所含胆固醇的综合,也是肉质评价的一个重要检测指标,从一定程度上反映了动物机体能量代谢的高低。血糖水平(GLU)是动物体内能量平衡的重要指标之一,一般认为在正常范围内高产动物血糖含量高于低产动物<sup>[11-12]</sup>。笔者通过对各组羔羊血清生化指标的统计分析发现,连续用药30 d,福邦酵母组谷丙转氨酶(ALT)均高于百利可组、增速乐组和对照组,且差异极显著( $P<0.01$ );福邦酵母组白蛋白

(ALB)与百利可组和对照组差异显著( $P<0.05$ ),增速乐组总胆固醇(CHOL)与福邦酵母组、百利可组和对照组均差异极显著( $P<0.01$ ),福邦酵母组和百利可组葡萄糖(GLU)均与增速乐组和对照组差异极显著( $P<0.01$ ),其他指标均差异不显著( $P>0.05$ )。

笔者通过对各组羔羊平均日增重及血液生理生化指标的检测分析,发现3种药物中福邦酵母应用效果最高,可以有效提高羔羊的平均日增重,在一定程度上促进了羔羊白细胞与红细胞的分泌,在提高羔羊生长发育及免疫力方面具有一定优势。这可能与各微生态制剂的主要成分、含量及作用机制有关。酿酒酵母能够适应瘤胃环境,消耗氧气,有利于瘤胃厌氧菌的生长,维持瘤胃微生物的动态平衡,并促进机体对营养物质的消化吸收,改善动物机体代谢水平。福邦酵母主要益生菌为酿酒酵母,以糖蜜、淀粉质为主要原料,经液态发酵通风培养酿酒酵母,并从其发酵醪中分离酵母活菌体,经脱水干燥后制得的可直接添加于饲料中的活菌产品,益生菌含量 $\geq 1.50 \times 10^{10}/g$ ,百利可的主要成分为活酵母及多种酵母代谢因子,但益生菌含量 $\geq 2.00 \times 10^8/g$ ;增速乐的主要成分包括酿酒酵母培养物、多种氨基酸、维生素、微量元素、嗜酸乳杆菌、枯草芽孢杆菌、活性酵母菌等,其中益生菌含量 $\geq 1.00 \times 10^8/g$ ,虽然益生菌种类较多,但各菌株含量均较低。

#### 4 结论

3种酵母菌制剂中福邦酵母在断奶羔羊的增免促生长方面应用效果最好。

#### 参考文献

- [1] 胡美忠,张新卓,郁建生.不同益生菌中兽药黄荆子微生态制剂功效研究[J].饲料工业,2018,39(12):49-53.
- [2] 李新贵.益生菌类微生态制剂的临床应用[J].安徽医药,2018(7):1395-1397.
- [3] 于佳民,陈振,齐秀晔,等.复合微生态制剂、饲用抗生素对肉鸡生长性能、肠道菌群数量和免疫性能的影响[J].中国畜牧兽医,2018,48(8):2219-2226.
- [4] 李永元,郭全辉,速克庆,等.规模养殖场羔羊早期断奶育肥技术[J].青海畜牧兽医杂志,2017,47(1):71,70.
- [5] 鲁陈,李吕木,李姝,等.乳酸菌类微生态制剂在抗犊牛腹泻中的研究进展[J].中国饲料,2018(11):12-18.
- [6] NADELMAN P, MAGNO M B, MASTERSON D, et al. Are dairy products containing probiotics beneficial for oral health? A systematic review and meta-analysis[J]. Clin Oral Investig, 2018, 22(8): 2763-2785.
- [7] CHEN Q Y, FENG X B, NI L, et al. Effects of perioperative intestinal microecological treatment on postoperative complications and gastrointestinal function in patients with refractory functional constipation[J]. Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi, 2017, 20(12): 1365-1369.
- [8] 刘辰晖,姜勋平,刘桂琼,等.湖北乌羊血液生理生化指标间的相关性分析[J].中国草食动物科学,2013(6):24-27.
- [9] 黄倩,王正伟,周庆萍.贵州水城黑山羊血液生理生化指标测定及分析[J].湖北农业科学,2016,55(9):2301-2303,2307.
- [10] 王桂秋,刁其玉,罗桂河,等.羔羊断奶日龄对生长和血清指标的影响[J].动物营养学报,2007,19(1):23-27.
- [11] 李爱军.饲料中添加益生菌对羔羊生产性能和生理生化指标的影响[J].中国草食动物科学,2016,36(5):35-38.
- [12] 王宝义,赵有璋,马友记,等.不同营养水平全混合日粮对育肥羔羊生理生化指标的影响[J].甘肃农业大学学报,2012(1):27-31.