益生菌发酵饲料对真胃炎奶牛肠道菌群和生产性能的影响

刘敦章，胡定党

山东省济南市章丘区农业农村局畜牧兽医事业发展中心，山东济南 250000

摘　要：[目的]研究益生菌发酵饲料对真胃炎奶牛肠道菌群和生产性能的影响。[方法]选择山东省济南市章丘区某规模化奶牛场160 头胎次、年龄相近、病症相似的真胃炎奶牛为研究对象，采用随机数字表法将其分4 组（n=40），分别为对照组、试验I组、试验II组和试验III组，试验组在基础日粮基础上添加2%、4%和6%益生菌，每组设置5 个重复，每个重复8 头，试验期为42 d，统计分析各组真胃炎奶牛的肠道菌群和生产性能指标。[结果]试验I组、II组、III组的大肠杆菌和沙门氏菌指标均低于对照组（$P<0.05$），试验II组的指标为最低；试验I组、II组、III组乳酸菌指标均高于对照组，试验II组为最高；试验I组、II组、III组平均日采食量、平均日产奶量显著高于对照组（$P<0.05$），试验II组为最高；试验I组、II组、III组料奶比显著低于对照组（$P<0.05$），试验II组为最低。[结论]真胃炎奶牛基础日粮添加益生菌发酵饲料可显著提高生长性能，改变肠道菌群结构。对比添加剂量可知，4%添加量为最佳。

关键词：益生菌；发酵饲料；真胃炎奶牛；肠道菌群；生产性能

文章编号：1671–4393（2025）03–0057–04　　DOI:10.12377/1671–4393.25.03.09

0 引言

近年我国奶牛养殖业发展迅速，奶牛数量逐渐增加，规模化养殖成为主流趋势，牛奶产量持续增长[1，2]。当前微生物发酵工艺逐渐完善，已成为饲料工业关注热点[3]。发酵饲料是在人为控制条件下，利用微生物代谢活动，将饲料原料的大分子物质和抗营养因子分解和转化，生产更具备营养价值、消化利用率更高的饲料[4]。随着“禁抗”“限抗”政策的落实，寻找和研究可替代抗生素的饲料添加剂成为重点问题。益生菌发酵饲料无污染、无药物残留，被广泛用于畜禽养殖，取得良好经济效益[5，6]。

真胃炎是奶牛常见消化系统疾病，病因较复杂，多和饲养管理不当、应激因素等相关。患牛表现为精神萎靡、食欲减退、腹部疼痛和腹泻等，在

作者简介：刘敦章（1972–），男，山东章丘人，本科，畜牧师，研究方向为畜禽饲养管理及疾病防治；
胡定党（1985–），男，山东章丘人，本科，助理兽医师，研究方向为兽医兽药管理及饲料法律法规。

中国乳业线上阅读

给药治疗的同时辅助添加合适的饲料添加剂可改善患牛食欲，提高生长性能[7, 8]。研究表明，益生菌发酵饲料在提高奶牛生产性能方面有显著作用，但有关真胃炎奶牛肠道菌群和生产性能等研究鲜少涉及。本文重点分析益生菌发酵饲料对真胃炎奶牛各项指标影响，为真胃炎奶牛畜牧养殖提供参考。

1 材料与方法

1.1 益生菌发酵饲料的制备

本试验益生菌为商品饲料添加剂，含乳酸菌和地衣芽孢杆菌，按照1∶1比例混合，购自山东菌乐生物科技有限公司。益生菌发酵饲料的制备按照2∶1∶1比例将玉米、豆粕、麸皮作为发酵底物，乳酸菌和地衣芽孢杆菌占发酵底物15%，于23 ℃密封保存后发酵4 d。

1.2 试验设计

本试验在山东省济南市章丘区某规模化奶牛场进行，时间为2023年8月1日至9月12日。选择160 头胎次、年龄相近、病症相似的真胃炎奶牛为研究对象，采用随机数字表法将其分4 组，分别为对照组、试验I组、试验II组和试验III组，试验组在基础日粮基础上添加2%、4%和6%益生菌，每组设置5 个重复，每个重复8 头，试验期为42 d。

1.3 饲养管理

根据《NY/T 5049—2001 无公害食品奶牛饲养管理准则》[9]，对真胃炎奶牛饲养管理，划分4 个独立圈舍，将4 组单独隔离饲喂。根据《NY/T34—2004 奶牛饲养标准》[10]，配制基础日粮及营养水平，见表1。试验期间对圈舍消毒和清洁，按要求开展防疫，每日按规定时间（6∶00、12∶00和18∶00）饲喂，试验期间保证自由采食和饮水。

1.4 测定指标与方法

1.4.1 肠道菌群

表 1 基础日粮配方和营养水平

日粮配方	含量	营养水平	含量
玉米（%）	65.36	产奶净能（（MJ/kg）	7.25
豆粕（%）	15.64	粗蛋白（%）	17.66
麸皮（%）	8.25	酸性洗涤纤维（%）	21.54
鱼粉（%）	6.25	中性洗涤纤维（%）	28.36
磷酸氢钙（%）	2.00	钙（%）	0.54
氯化钠（%）	1.00	磷（%）	0.40
预混料（%）	1.50		
合计（%）	100.00		

注：（1）每千克预混料含维生素A 3 000 IU、维生素D 500 IU、维生素E 200 IU、维生素B_1 1.50 mg、维生素B_2 2.00 mg、维生素B_6 2.50 mg、铁55 mg、锰50 mg、铜7.25 mg、碘0.25 mg、锌35 mg、硒0.03 mg

试验结束后，收集各组患牛新鲜粪便，将其接种到血平板上，37 ℃培养36 h，分离可疑菌落，使用DL-96A型细菌鉴定及药敏分析系统鉴定分离纯化菌落，依据平板计数法统计细菌数量。

1.4.2 生产性能

试验期内，每天统计各组饲料添加量、食用量，计算平均日采食量、平均日产奶量，最终计算料奶比（料奶比=平均日采食量/平均日产奶量）。

1.5 统计学方法

数据整理采用Excel表格，采用SPSS 22.0软件进行one-way ANOVA单因素方差分析，采用使用Duncan's法进行多重比较，结果用（$\bar{x} \pm s$）表示，$P<0.05$表示差异显著，$P<0.01$表示差异极显著。

2 结果

2.1 各组真胃炎奶牛肠道菌群指标对比

本研究显示，试验I组、试验II组、试验III组大肠杆菌和沙门氏菌指标均低于对照组（$P<0.05$），其中试验II组大肠杆菌和沙门氏菌指标显著低于试验II组、试验III组（$P<0.05$）；试验I组、试验II组、试验III组乳酸菌指标均高于对照组，试验II组乳酸菌指标显著高于试验II组、试验III组（$P<0.05$），试验I组和试验III组乳酸菌指标无显著差异（$P>0.05$）。各组患牛的肠道菌群测定结果显示，益生菌

中国乳业线上阅读

发酵饲料对沙门氏菌和大肠杆菌等致病菌有显著抑制作用，可促进有益菌群乳酸菌生成（表2）。

表 2 各组真胃炎奶牛肠道菌群指标对比

单位：$\times 10^6$ CFU/g

组别	大肠杆菌	沙门氏菌	乳酸菌
对照组	8.25 ± 1.25^a	8.54 ± 0.58^a	4.25 ± 0.14^c
试验 I 组	6.35 ± 1.14^b	6.52 ± 0.14^b	5.69 ± 0.89^b
试验 II 组	3.65 ± 1.26^d	4.36 ± 0.25^d	7.26 ± 0.47^a
试验 III 组	5.66 ± 1.45^c	5.50 ± 0.17^c	6.02 ± 0.78^b

注：同列数据肩标不同小写字母表示差异显著（$P<0.05$），肩标相同或不标注表示差异不显著（$P>0.05$），下同

2.2 各组真胃炎奶牛生产性能对比

试验I组、试验II组、试验III组平均日采食量、平均日产奶量显著高于对照组（$P<0.05$），其中试验II组平均日采食量、平均日产奶量显著高于试验I组和试验III组；试验I组、试验II组、试验III组料奶比显著低于对照组（$P<0.05$），试验II组料奶比显著低于试验II组、试验III组。结果显示，益生菌发酵饲料可提高患牛平均日采食量、平均日产奶量，降低料奶比，实现饲料的高效利用（表3）。

表 3 各组真胃炎奶牛生产性能对比

组别	平均日采食量（kg/ 头・d）	平均日产奶量（kg/ 头・d）	料奶比
对照组	24.36 ± 0.15^b	36.69 ± 2.15^c	0.67 ± 0.07^a
试验 I 组	25.36 ± 0.16^a	38.05 ± 2.54^b	0.66 ± 0.02^a
试验 II 组	25.98 ± 0.17^a	40.87 ± 2.25^a	0.63 ± 0.05^c
试验 III 组	25.44 ± 0.18^a	38.54 ± 2.27^b	0.66 ± 0.01^a

3 讨论

3.1 益生菌发酵饲料可改善真胃炎奶牛肠道菌群指标

真胃炎奶牛发病几率不断提升，表现为食欲不振、采食量减少，精神状态不佳、反应迟钝、体重快速消瘦、肠道系统受损。研究证实，基础日粮中添加适量益生菌添加剂可改善肠道菌群结构，促进机体对营养物质吸收。本试验研究证实，真胃炎奶牛日粮添加益生菌发酵饲料后，各试验组肠道有益菌群指标提高、致病菌群指标下降。

益生菌发酵饲料含大量有益菌，产生大量有机酸，可最大程度调节真胃炎奶牛机体pH值。将其和发酵饲料合理制备，在真胃炎患牛日粮适量添加可形成有效化学屏障，阻止不利菌群繁殖。此外，益生菌发酵饲料有益菌可产生细菌素、酶类代谢物质，抑制不益菌群增殖[11，12]。但需注意，益生菌发酵饲料添加剂量对肠道菌群影响存在差异，本研究以4%益生菌发酵饲料添加量为最佳。

3.2 益生菌发酵饲料可提高真胃炎奶牛生产性能

平均日产奶量、平均日采食量均是奶牛生产性能的重要衡量指标。真胃炎对奶牛有不利影响，导致机体消瘦，体重直线下降。本试验证实，添加益生菌后各试验组平均日采食量、平均日产奶量较对照组显著提高，试验II组最高；各试验组的料奶比显著低于对照组，试验II组最低。由此可知，基础日粮添加益生菌发酵饲料可显著提升真胃炎奶牛生产性能，缓解疾病对机体不利损伤。

4 小结

益生菌发酵饲料含量的益生菌比本身有显著的转化能力，将原料中大分子物质转化为小分子物质，缩短饲料在患牛体内转换时间，促进营养物质吸收和利用。此外，益生菌发酵饲料制备工艺较特殊，通过益生菌调节作用，可将原料转化为高营养物质的饲料添加剂，提高饲料利用率，促进动物生长，提高机体免疫力[13，14]。加上益生菌发酵饲料本身具有天然香味，患牛容易接受，进而可提升食欲。需考虑动物机体具体情况，合理添加益生菌发酵饲料，过量或少量添加均无法起到理想干预效果。本研究证实，益生菌发酵饲料可改善真胃炎奶牛肠道菌群结构，提高生长性能，最佳用量为4%。

参考文献

[1] 陈玉山.奶牛肠道菌群紊乱与乳腺炎的关系[J].中国乳业，

中国乳业杂志阅读

2024（2）：65–70.
[2] 陈春雷. 益生菌发酵饲料对奶牛肠道菌群和生产性能的影响[J]. 中国乳业，2024（5）：53–56，61.
[3] 王欢，张军，白长胜，等.3种复合益生菌发酵对玉米–豆粕型饲料的品质及营养指标的影响 [J]. 饲料研究，2024，47（9）：127–131.
[4] 杨森，肖普辉.益生菌发酵饲料对羔羊生长性能、血常规及免疫力的影响 [J]. 饲料研究，2024，47（9）：37–41.
[5] 苏晓月，沈亚安，王艳萍.复合益生菌发酵饲料对肉羊生长性能、养分表观消化率、粪便微生物菌群和血清指标的影响 [J].饲料研究，2024，47（4）：13–17.
[6] 刘淑娇，张东旭，张勇刚. 益生菌发酵饲料对蛋鸡生产性能、养分消化及抗氧化的影响[J].中国饲料，2023（20）：87–90.
[7] 丁亚伟，郭云霞，王海玉，等. 复合益生菌发酵饲料对羔羊营养物质表观消化率、血清激素含量、粪便微生物及消化酶活性的影响 [J]. 动物营养学报，2022，34（12）：7945–7959.
[8] 王欢，尹珺伊，张军，等. 益生菌发酵饲料在猪生产中应用研究进展 [J]. 现代畜牧兽医，2022（9）：64–66.
[9] 曾晓，李允，刘洁.复合益生菌对奶牛生产性能、乳品质及血清生化指标的影响[J].中国饲料，2023（10）：18–21.
[10] 郭变，赵巧丽.发酵饲料对奶牛生产性能及肠道菌群的影响[J].中国饲料，2023（4）：92–95.
[11] 邱月琴，杨雪芬，王丽，等. 发酵饲料对猪生长性能、营养物质消化及肠道菌群影响的研究进展 [J]. 饲料工业，2022，43（13）：25–27.
[12] 张新雨，李胜利.反刍动物肠道菌群功能及其健康调控策略研究进展[J].中国畜牧杂志，2024，60（2）：1–6.
[13] 王雅敏，刘莹露，李景河，等.益生菌发酵饲料对蛋鸡生产性能、蛋品质及脂质代谢的影响[J].家畜生态学报，2021，42（10）：27–33.
[14] 朱芝燕，黄世洋，邓国端.日粮中添加不同比例的牧站1号王草益生菌发酵饲料对黑猪生产性能及养殖效益的影响[J].畜牧与饲料科学，2021，42（1）：40–45.

Effects of Probiotic Fermented Feed on Intestinal Flora and Performance of Dairy Cows with Eugastritis

LIU Dunzhang，HU Dingdang
Animal Husbandry and Veterinary Development Center of Agriculture and Rural Affairs Bureau of Zhangqiu District，Jinan Shandong 250000

Abstract：[Objective]To study the effects of probiotic fermented feed on intestinal flora and performance of dairy cows with eugastritis.[Method]160 dairy cows with similar age and symptoms in a large-scale dairy farm in Zhangqiu District，Jinan City，Shandong Province were selected as the research objects and divided into 4 groups（n=40） by random number table method. They were divided into control group（basic diet），experimental group I（basic diet+2% probiotics），experimental group II（basic diet+4% probiotics），experimental group III（basic diet+6% probiotics），and 5 replicates were set in each group，with 8 cows in each replicate. The experiment lasted for 42 d. The intestinal flora and performance indexes of eupgastritis cows in each group were analyzed.[Result]The indexes of *Escherichia coli* and *Salmonella* in test groups I, II and III were lower than those in control group（$P < 0.05$）, and those in test group II were the lowest. The *lactobacillus* index of test groups I, II and III was higher than that of control group, and the highest was in test group II. The average daily feed intake and average daily milk yield of test groups I, II and III were significantly higher than those of control group（$P< 0.05$）, and the highest values were found in test group II. The ratio of feed to milk in test groups I, II and III was significantly lower than that in control group（$P< 0.05$）, and the lowest was in test group II. [Conclusion] Adding probiotic fermented feed to the basic diet of eupgastritis dairy cows can significantly improve the growth performance and change the intestinal flora structure of dairy cows，and 4% supplemental dose was the best.

Keywords：probiotics；fermented feed；true gastritis of dairy cows；intestinal flora；production performance

中国乳业线上期刊