



补饲益生菌对湖羊羔羊生长性能、免疫功能及血液生化指标的影响

王玺年, 安小娅, 魏占虎, 田宗祥*, 郭志明

(甘肃畜牧工程职业技术学院, 甘肃武威 733006)

摘要: 试验旨在探究不同处理组对羔羊生长性能、免疫功能及血液生化指标的影响。选择体质健康、体重相近的湖羊羔羊 36 只, 随机分成对照组(基础饲料)、试验 I 组(70% 基础饲料 + 30% 苜蓿草粉)和试验 II 组(70% 基础饲料 + 30% 苜蓿草粉 + 1% 益生菌), 试验期 60 d。结果表明: 各组羔羊试验末重、干物质采食量及料重比均无显著性差异($P > 0.05$), 试验 II 组平均日增重比对照组提高 10.40% ($P < 0.05$), 与试验 I 组无显著差异($P > 0.05$); 试验 II 组谷草转氨酶、碱性磷酸酶显著低于对照组($P < 0.05$), 试验 I 组和 II 组甘油三酯显著低于对照组($P < 0.05$); 试验 II 组 IgG 含量显著高于其他两组($P < 0.05$), IgA 和 IgM 含量各组之间差异不显著($P > 0.05$)。因此, 饲料中补饲益生菌 + 饲草纤维能够提高羔羊生长性能, 改善部分血清生化指标, 增强免疫机能及机体抵抗力。

关键词: 益生菌; 羔羊; 生长性能; 免疫功能; 血液生化指标

[中图分类号] S826.8

[文献标志码] A

[文章编号] 1004-6704(2025)-01-0017-04

Effects of Probiotics Supplementation on Growth Performance, Immune Function and Blood Biochemical Indexes of Hu-sheep Lambs

WANG Xinian, AN Xiaoya, WEI Zhanhu, TIAN Zongxiang*, GUO Zhiming

(Gansu Polytechnic College of Animal Husbandry and Engineering, Wuwei, Gansu 733006, China)

Abstract: The experiment was conducted to investigate the effects of different treatment groups on growth performance, immune function and blood biochemical indexes of lambs. Thirty-six healthy Hu sheep lambs with similar body weight were randomly divided into control group (basal diet), trial group I (70% basal diet + 30% alfalfa meal) and trial group II (70% basal diet + 30% alfalfa meal + 1% probiotics). The experiment lasted for 60 d. The results showed as follows: there were no significant differences in final weight, dry matter intake and ratio of feed to gain among all groups ($P > 0.05$), and the average daily body gain in group II increased by 10.40% compared to the control group ($P < 0.05$), but no significant difference between group I and control group ($P > 0.05$). The levels of aspartate aminotransferase and alkaline phosphatase in group II were significantly lower than those in control group ($P < 0.05$). The levels of triglycerides in groups I and II were significantly lower than those in control group ($P < 0.05$). The IgG content in group II was significantly higher than that of the other two groups ($P < 0.05$), but the IgA and IgM contents were not significantly different among groups ($P > 0.05$). Therefore, dietary supplementation with probiotics and forage fiber can improve growth performance of lambs, improve some serum biochemical indexes, and enhance the immune function and body resistance of lambs.

Key words: probiotics; lamb; growth performance; im-

une function; blood biochemical indexes

[收稿日期] 2024-08-13

[基金项目] 甘肃省 2024 年陇原青年人才项目(2024QNGR30);
武威市 2024 年科技计划项目(WW24B01NY003)

[第一作者] 王玺年(1987-), 男, 副教授, 主要从事草食动物生产与技术推广工作。E-mail: nian12@126.com

* [通信作者] 田宗祥, E-mail: 793068757@qq.com

羔羊肉因其鲜嫩多汁、口感鲜美、脂肪含量低, 备受消费者青睐, 尤其是优质肥羔生产, 已成为当前

肉羊产业发展的新方向。湖羊具有多胎高产、适应性强等特点,逐渐成为甘肃农牧地区绵羊群体中宝藏品种之一^[1]。但同胞多胎羔羊容易出现体质弱、抵抗力差、初生重小等问题,或者因母乳泌乳量不够引发早期生长发育受阻,直接影响了养羊的经济效益^[2]。因此,在羔羊生长发育的关键阶段,做好早期开食补料,补饲优质饲草纤维,既有利于瘤胃发育又可以促进消化道发育。益生菌作为新型替抗添加剂饲料,具有提升饲料转化效率及生长性能等作用,在肉羊养殖过程中广泛使用。李稳稳^[3]、张学虎^[4]等研究表明,在多胎羔羊饲料中添加益生菌能够提高羔羊日增重,促进营养物质吸收,调节瘤胃微生物菌群平衡。据此,本试验在湖羊羔羊饲料中补饲益生菌及苜蓿草粉,研究其对羔羊生长性状、免疫功能及血液生化指标的影响,旨在为羔羊实施高效健康养殖及生产优质肥羔肉提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

本试验选用益生菌主要有枯草芽孢杆菌(活菌数 $\geq 1 \times 10^8$ CFU/g)、地衣芽孢杆菌(活菌数 $\geq 5 \times 10^7$ CFU/g)和酿酒酵母菌(活菌数 $\geq 5 \times 10^7$ CFU/g)组成,复合益生菌购自陕西杨凌富仕特生物科技有限公司。

1.2 试验设计

根据体重相近、日龄相同等原则选择1月龄湖羊羔羊36只,随机分成3组。对照组饲喂精料颗粒料,试验I组饲喂70%基础日粮+30%苜蓿草粉的全价颗粒饲料,试验II组饲喂70%基础日粮+30%苜蓿草粉+1%复合益生菌颗粒料。各组饲粮营养水平见表1。

1.3 饲养管理

试验在民勤县苏武沙羊产业肉羊育肥小区进行,试验期60d,各组羔羊在相同的饲养环境与管理条件下进行养殖试验,羊只自由采食、饮水,羊舍内消毒及免疫驱虫按常规方法进行。

1.4 指标测定

1.4.1 生长性能指标 在试验开始和结束当天,对所有试验羊只晨饲前空腹称重,记录初始体重和末重,计算日增重;试验期间记录每个重复组内羊只采食量及剩料量,计算干物质采食量、料重比。

1.4.2 血液生化指标 在称量羊只末重时,各组随机抽取6只羔羊,公母各半,颈静脉采集血液8~10 mL,使用SL01低速离心机3 000 r/min转速离心10 min后,取上层血清2 mL,送至北京华英生物技

术公司对总蛋白、谷草转氨酶等生化指标进行测定。

1.4.3 免疫功能指标 利用南京建成生物工程研究所ELISA检测试剂盒测定血清中IgA、IgG、IgM含量。

1.5 数据分析

试验过程中记录的数据经Excel 2017初步整理后,导入软件SPSS 16.0进行单因素方差统计分析,结果以“平均值±标准差”表示。

2 结果与分析

2.1 羔羊生长性能

各组羔羊生长性能结果见表2。在整个试验期,试验II组的平均日增重显著高于对照组($P < 0.05$),其余两组差异不显著($P > 0.05$);各组在末重、干物质采食量、料重比无显著性差异($P > 0.05$),试验II组的料重比低于对照组。

2.2 羔羊血液生化指标

各组羔羊血液生化指标结果见表3。试验II组谷草转氨酶、碱性磷酸酶分别比对照组降低16.32%、20.66%($P < 0.05$),I组与对照组差异不显著($P > 0.05$);试验I组和II组甘油三脂显著低于对照组($P < 0.05$);其余血液生化指标各组之间差异不显著($P > 0.05$)。

2.3 羔羊免疫功能

各组羔羊免疫功能指标结果见表4。与对照组相比,试验II组IgG含量显著升高($P < 0.05$);各组IgA、IgM含量之间无显著变化($P > 0.05$)。

表1 羔羊饲粮营养水平(干物质基础)

Table 1 Dietary nutrition level for lambs (dry matter basis)

项目	对照组	试验I组	试验II组
消化能/(MJ/kg)	13.78	14.56	14.58
干物质/%	89.12	88.79	88.79
有机物/%	91.35	91.24	91.24
粗蛋白质/%	19.00	18.55	18.71
中性洗涤纤维/%	28.49	33.68	33.51
酸性洗涤纤维/%	20.56	25.97	26.18

注:(1)基础日粮组成(%):玉米57.6,豆粕20,膨化大豆8,棉粕8,大豆油1.5,磷酸氢钙1.2,预混料1,石粉2.2,食盐0.5;(2)每千克预混料含有维生素A 180 000 IU,维生素E 1 200 mg,硫200 mg,铁1 000 mg,锌1 000 mg;铜800 mg,锰600 mg,碘15 mg,硒15 mg,钴0.1 mg;(3)消化能为计算值,其余均为实测值。

表 2 不同处理对羔羊生长性能的影响

Table 2 Effects of different treatments on growth performance of lambs

项目	对照组	试验 I 组	试验 II 组
始终/kg	9.21±1.98	9.37±2.43	9.16±2.76
末重/kg	21.62±2.27	22.25±3.18	22.86±2.57
平均日增重/(g/d)	206.83±26.54b	214.67±31.09ab	228.33±33.82a
干物质采食量/(g/d)	558.89±46.91	586.36±51.38	601.61±53.44
料重比	2.70±0.13	2.73±0.22	2.68±0.12

注:同行数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$),相同字母或无字母表示差异不显著($P>0.05$);下表同。

表 3 不同处理对羔羊血液生化指标的影响

Table 3 Effects of different treatments on blood biochemical indices of lambs

项目	对照组	试验 I 组	试验 II 组
总蛋白/(g/L)	60.18±7.52	61.78±6.29	62.43±8.47
白蛋白/(g/L)	28.31±3.25	30.57±2.16	31.03±3.81
球蛋白/(g/L)	31.86±4.11	32.41±5.25	32.40±3.71
谷草转氨酶/(U/L)	126.66±19.19a	119.57±24.38ab	105.99±18.93b
谷丙转氨酶/(U/L)	17.17±2.15	18.54±3.29	17.74±2.45
碱性磷酸酶/(U/L)	163.81±20.58a	154.99±18.87ab	129.96±21.90b
甘油三酯/(mmol/L)	0.62±0.12a	0.34±0.09b	0.31±0.06b
总胆固醇/(mmol/L)	1.76±0.22	1.73±0.19	1.60±0.21

表 4 不同处理对羔羊免疫功能的影响

Table 4 Effects of different treatments on immune function of lambs

项目	对照组	试验 I 组	试验 II 组
IgA/(g/L)	0.87±0.22	0.99±0.17	1.06±0.58
IgG/(g/L)	9.48±1.55b	9.39±2.26b	12.67±1.71a
IgM/(g/L)	0.68±0.40	0.69±0.43	0.72±0.88

3 讨论

3.1 不同处理对羔羊生长性能的影响

羔羊由于免疫和消化功能的不完善,易出现腹泻及消化不良,影响生长发育强度,充足的母乳供给、额外补饲开食料、优质粗饲料补充及添加营养性添加剂是提高羔羊生长性能的主要措施。郭云霞等^[5]表示在羔羊日粮中添加微生态制剂,羔羊平均日增重显著提高,腹泻频率降低。本试验结果显示,试验 I 组干物质采食量、平均日增重都高于对照组,说明羔羊通过补饲纤维饲草刺激消化道发育,可以提高生长性能;在此基础上添加益生菌,羔羊平均日增重比对照组显著高出 10.40%,料重比降低 0.74%,羔羊的生长性能及营养物质吸收得到了有

效提升。

3.2 不同处理对羔羊血液生化指标的影响

血液生化指标是衡量动物机体健康状况及物质代谢状况的重要指标。研究表明,益生菌对羔羊血清中总蛋白、白蛋白含量无显著影响,显著降低甘油三酯含量^[6]。王福刚^[7]指出,复合益生菌显著降低肉羊血清谷草转氨酶,提高总蛋白及白蛋白含量。本试验中,总蛋白、白蛋白含量有增加趋势,说明益生菌可以促进血清蛋白合成与羔羊的代谢活动。两个试验组甘油三酯显著低于对照组,可能与饲草纤维促进消化道发育,阻碍肠壁面膜细胞扩散有关。而碱性磷酸酶、谷草转氨酶含量变化,与何韵秋等^[8]研究结果不一致,可能与饲粮中添加复合益生菌种类、菌类剂量、试验品种及试验对象日龄有关。

3.3 不同处理对羔羊免疫功能的影响

免疫球蛋白参与机体黏膜免疫防疫,具有较强的杀菌作用,是客观反映动物机体免疫能力的指标之一。益生菌进入动物肠道后,可以调节优势菌群,加强机体内免疫细胞活动,达到提升免疫机能的效果。丁亚伟等^[9]指出添加不同水平复合益生菌发酵饲料可以显著提高 60 日龄湖羊羔羊血清中 IgG 含量;也有研究表明,在 50 日龄断奶羔羊饲料中添加复合益生菌,血清 IgG、IgM 含量显著提高^[10]。本试验中,添加益生菌+苜蓿草粉组羔羊体内 IgG 含量比对照组和试验 I 组显著高出 33.64% 和 34.93%,与上述结果基本一致。总体来讲,复合益生菌可以对羔羊的部分免疫功能进行改善,从而提高羔羊的机体免疫力。

4 结 论

在羔羊饲料中同时补饲益生菌+饲草纤维能够提高羔羊生长性能,改善部分血清生化指标,增强免疫机能及机体抵抗力。

参考文献:

- [1] 徐振飞,朱正生,窦晓利,等.庆阳市肉羊良种繁育体系建设的建议[J].畜牧兽医杂志,2021,40(2):48-51.
XU ZH F,ZHU ZH SH,DOU X L,et al. Suggestions on the construction of mutton sheep breeding system in Qingyang City[J]. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine,2021,40(2):48-51.
- [2] 方景利.羔羊痢疾的临床预防措施探讨[J].中国动物保健,2021,23(2):32-33.
- [3] 李稳稳.益生菌对断奶羔羊生长性能、消化吸收能力、免疫功能和肠道微生态的影响[D].合肥:安徽农业大学,2020.
- [4] 张学虎,汪晓斌,魏玉明,等.不同微生态制剂对小尾寒羊生长性能及血液生化指标的影响[J].中国草食动物科学,2022,42(3):59-62.
ZHANG X H,WANG X B,WEI Y M,et al. Effect of different probiotics on growth performance and blood biochemical indexes of small-tailed Han sheep[J]. China Herbivore Science,2022,42(3):59-62.
- [5] 郭云霞,藏金萍,刘月琴,等.羊源微生态制剂对羔羊早期断奶日龄及生长性能的影响[J].饲料工业,2014,35(19):30-32.

- GUO Y X,ZANG J P,LIU Y Q,et al. Effects of probiotics from lamb on early-weaning days and growth performance of lamb[J]. Feed Industry,2014,35(19):30-32.
- [6] 安靖,许可,牛歆然,等.补饲饲草纤维及益生菌对湖羊同胞多胎羔羊生长性能和血液代谢的影响[J].中国饲料,2023(21):36-41.
AN J,XU K,NIU X R,et al. Effects of forage fiber and probiotics supplementation on growth performance and blood metabolism of Hu-sheep sibling multiple lambs[J]. China Feed,2023(21):36-41.
- [7] 王福刚.复合益生菌培养物对肉羊生长性能、血清生化指标、抗氧化指标、免疫指标的影响[J].饲料研究,2022,45(20):14-17.
WANG F G. Effect of compound probiotic culture on growth performance, serum biochemical indexes, antioxidant indexes and immune indexes of mutton sheep [J]. Feed Research,2022,45(20):14-17.
- [8] 何韵秋,刘程,陆琴月,等.复合益生菌对生长期湖羊生长性能、养分表观消化率和血液生化指标的影响[J].中国畜牧杂志,2020,56(4):110-114.
HE Y Q,LIU CH,LU Q Y,et al. Effects of compound probiotics on growth performance,apparent digestibility and blood parameters of growing hu sheep[J]. Chinese Journal of Animal Science,2020,56(4):110-114.
- [9] 丁亚伟,郭云霞,王海玉,等.复合益生菌发酵饲料对哺乳羔羊生长性能、血常规指标及血清免疫、抗氧化指标的影响[J].动物营养学报,2023,35(4):2406-2416.
DING Y W,GUO Y X,WANG H Y,et al. Effects of compound probiotic fermented feed on growth performance,blood routine indexes and serum immunity and antioxidant indexes of nursing lambs[J]. Chinese Journal of Animal Nutrition,2023,35(4):2406-2416.
- [10] 刘世雄,李冬芳,郝凌魁,等.复合菌培养物及酵母β-葡聚糖对肉羊生长性能、免疫功能的影响[J].动物营养学报,2020,32(7):3263-3273.
LIU SH X,LI D F,HAO L K,et al. Effects of compound bacteria culture and yeast β-glucan on growth performance and immune function of mutton sheep [J]. Chinese Journal of Animal Nutrition,2020,32(7):3263-3273.