

湖羊羔羊不同强制补饲方式效果对比试验

赵鹏¹, 王洪¹, 边小利¹, 温秀英¹, 张霞¹, 华松^{2,*}

(1. 陕西省榆林市府谷县动物疫病预防控制中心, 陕西 榆林 719400; 2. 西北农林科技大学 动物医学院)

摘要:湖羊养殖在我国已形成一条产业链,对助力脱贫攻坚向乡村振兴有效衔接具有重要意义。但是在生产实践中发现湖羊羔羊产羔多,成活率低,生长发育慢,母羊乳房炎发病率高。近年来采取强制补饲技术提前锻炼羔羊的消化系统,取得了较好的效果。本研究在规模化湖羊养殖场开展了精料与精料+牧草两种强制补饲饲喂方式对比,从羔羊生长速度、消化道生长发育、屠宰性能和胃肠道的组织形态学等方面进行了比较,发现精料+牧草的早期强制补饲方式效果明显好于单纯的精料组。研究结果为规模化湖羊养殖场提高羔羊的成活率、降低母羊乳房炎发病率,促进湖羊养殖提质增效具有十分重要的意义。

关键词:强制补饲;湖羊养殖;屠宰试验;脏器系数;组织形态学

[中图分类号] S821.4⁺2 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2024)02-0017-04

Comparative Experiment on Effects of Different Forced Supplementary Feeding Methods for Hu Lambs

ZHAO Peng¹, WANG Hong¹, BIAN Xiaoli¹, WEN Xiuying¹, ZHANG Xia¹, HUA Song^{2,*}

(1. Animal Disease Prevention and Control Center of Fugu Count, Yulin Shaanxi 719400, China;

2. College of Veterinary Medicine, Northwest A&F University)

Abstract: Hu sheep breeding has formed an industrial chain in China, which is of great significance to effectively link poverty alleviation to rural revitalization. However, in the production practice, it was found that the Hu sheep produce more lambs, have low survival rate, and grow slowly, and have a high incidence rate because of ewe mastitis. In recent years, forced supplementary feeding technology has been adopted to exercise the digestive system of lambs in advance, and good results have been achieved. This study carried out a comparison of two forced supplementary feeding methods of concentrate and concentrate + forage in a large-scale Hu sheep breeding farm, and made a comparison from the growth rate, growth and development of digestive tract, slaughter performance and histomorphology of gastrointestinal tract of lambs. Results showed that the effect of early forced supplementary feeding of concentrate + forage was significantly better than that of concentrate alone. The research results are of great significance for the large-scale Hu sheep breeding farm to improve the survival rate of lambs, reduce the incidence rate of ewe mastitis, and promote the quality and efficiency of Hu sheep breeding.

Key words: forced supplementary feeding; hu sheep breeding; slaughter test; organ coefficient; histomorphology

湖羊具有繁殖力强、性成熟早、四季发情、耐热、耐湿、耐寒、耐粗饲等优点;既可以在牧区放牧,又可在农区规模化、集约化饲养。因此,近年来湖羊产业在全国正在蓬勃发展,万头、十万头湖羊养殖场随处可见。但是在养殖湖羊过程中,也遇到了不少问题,例如羔羊感冒、肺炎、腹泻、口疮和母羊生产瘫痪、乳房炎等疾病高发。究其原因,母羊产的多,技能消耗

hs863@nwsuaf.edu.cn.

大,羔羊营养不足,啃咬乳房,羔羊免疫力低下,抗病力弱。而实践发现通过早期对羔羊进行强制补饲,诱导羔羊提前采食,促进羔羊的胃肠道提前发育,避免吮乳不足而产生上述各种负面效应。目前常见的羔羊强制补饲料一般是干草和颗粒状精料,本文利用羔羊专用颗粒开口料与颗粒开口料+优质牧草进行了强制补饲对比试验,为广大养殖场提供一个简便、高效可行的湖羊羔羊强制补饲方案。

1 不同强制补饲方式效果对比试验方法

[收稿日期] 2023-11-15

[作者简介] 赵鹏(1980-),男,陕西榆林人,本科,高级兽医师,主要从事动物疫病防控工作。E-mail: 1203833505@qq.com.

*[通信作者] 华松(1976-),男,江西九江人,博士,教授,主要从事家畜高效繁殖与临床疾病防治。E-mail:

1.1 羔羊分组与强制补饲

在陕西新中盛农牧科技有限公司挑选同批初生的羔羊 216 只,羔羊随母羊饲养在一起,每组单羔、双羔、三羔和四羔的数量相同。所有羔羊从初生第一天开始至少吃 5 d 初乳,从第 7 日龄开始进行强制补饲,具体的方法参考笔者前期发表的文章,第一组饲喂羔羊专用颗粒开口料,第二组饲喂羔羊专用颗粒开口料和优质苜蓿干草,羔羊可以随意进出强制补饲栏,自由采食。在 30 日龄逐渐使用商品化羔羊料,停止使用专用羔羊开口料,同时对两组羊添加优质干草,在 40 日龄进行一次性断奶。

1.2 日增重比较

除了称出生重,每隔 10 d 对所有试验羔羊进行称重,称重时间为早上饲喂之前,取平均值。断奶前公羔、母羔混合称重,计算公母羔增重平均值,断奶后

1.3 断奶羔羊屠宰试验

在断奶当天从每组挑选 9 只羊,其中来自单羔、

双羔和三羔的羔羊各 3 只,进行屠宰试验,分析胃肠道形态学、生长发育和肉品质等。

1.4 统计分析

所有指标数据至少来自三个重复,取平均值,利用 SPSS 18.0 统计软件进行 t 检验, $P < 0.05$ 为差异显著。

2 不同强制补饲方式对比试验结果

2.1 饲喂方式对生长发育的影响

羔羊出生后,采用强制补饲,一组仅仅饲喂精料,另一组饲喂精料加牧草,每隔 10 d 称重一次,将公羔、母羔数据混合后,对数据进行统计,结果发现 10 日龄时两组羔羊体重差异不显著,而从 20 日龄开始,仅仅强制补饲精料的羔羊体重显著低于饲喂精料加牧草的羔羊,并且到 40 日龄断奶时,两组羊体重差异愈来愈大(图 1)。

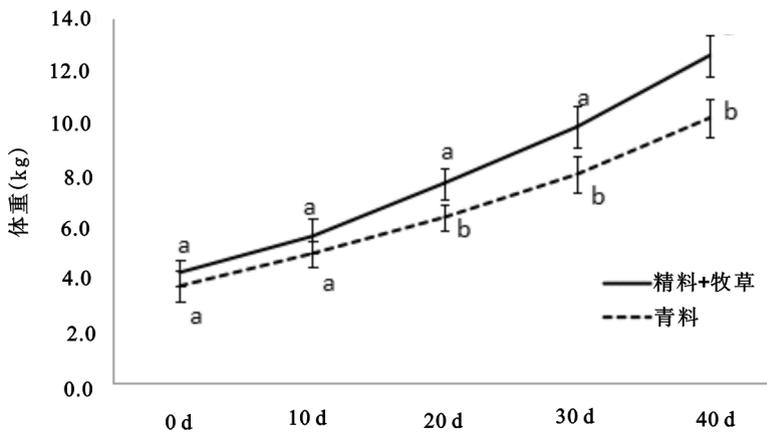


图 1 两种强制补饲方式对羔羊增重的影响结果

注:同一时间点,不同的小写字母表示差异显著, $P < 0.05$ 。

2.2 饲喂方式对屠宰性能及肉品质的影响

屠宰试验结果发现单纯的饲喂精料后,在屠宰率、pH 值、净肉率方面两组差异不显著,但是饲喂

精料加牧草组的胴体重、眼肌面积显著高于仅仅饲喂精料组(表 1)。

表 1 两种不同的饲喂方式对羔羊增重及屠宰性能的影响

组别	胴体重	屠宰率(%)	pH	净肉率(%)	眼肌面积(mm ²)
精料组	6.28±0.65 ^b	52.7±1.14 ^a	5.9±0.1 ^a	68.8±1.1 ^a	17.5±1.1 ^b
精料+牧草	7.76±0.71 ^a	51.2±1.21 ^a	6.2±0.4 ^a	70.4±1.7 ^a	18.4±0.8 ^a

注:同一纵行不同的小写字母表示差异显著, $P < 0.05$

2.3 饲喂方式对脏器系数和胃肠道组织形态的差异

从表 2 可以看出,饲喂精料加牧草组的羊,大、小肠长度显著高于仅仅饲喂精料组的羊,而脏器系

数,只有肝脏和脾脏的系数在饲喂精料加牧草组羊显著高于仅仅饲喂精料组羊,肾脏和心脏系数在两组羊之间差异不显著(在五脏六腑的组织形式差异对比试验中只选了四个脏器和两腑)。

表 2 两种不同的饲喂方式对消化道长度及脏器系数的影响

组别	大肠长度 (m)	小肠长度 (m)	脏器系数			
			肝脏	肾脏	脾脏	心脏
精料组	3.52±0.447 ^b	18.42±1.14 ^b	1.33±0.21 ^b	0.39±0.14 ^a	0.18±0.04 ^b	0.55±0.05 ^a
精料+牧草	3.85±0.75 ^a	20.43±1.14 ^a	1.48±0.10 ^a	0.40±0.12 ^a	0.24±0.07 ^a	0.57±0.08 ^a

注:同一纵行不同的小写字母表示差异显著, $P < 0.05$ 。

表 3 不同断奶日龄羔羊胃肠道发育形态学比较

指标	精料组	精料+牧草
瘤胃角质层厚度	45.2±4.3 ^a	32.5±7.6 ^b
瘤胃乳头长度	1124.3±109.1 ^b	1335.4±171.8 ^a
瘤胃乳头密度	245.2±18.7 ^a	251.6±11.4 ^a
瘤胃肌层宽度	1470.2±187.4 ^b	1655.2±225.4 ^a
网胃角质层厚度	63.6±10.2 ^a	58.3±7.4 ^b
网胃乳头长度	458.4±25.6 ^a	479.6±30.5 ^a
网胃乳头密度	125.3±10.9 ^a	132.5±10.4 ^a
网胃肌层宽度	1559.4±210.4 ^b	1882.3±178.5 ^a
皱胃粘膜层厚度	501.2±24.5 ^a	511.2±21.3 ^a
皱胃角质层厚度	56.5±7.8 ^a	42.3±5.5 ^b
皱胃肌层宽度	1547.2±198.4 ^b	1898.6±214.5 ^a
小肠绒毛长度	254.4±12.3 ^a	266.4±15.2 ^a
小肠隐窝深度	140.3±10.9 ^b	159.4±15.6 ^a
小肠肌层宽度	238.5±17.3 ^b	289.7±14.3 ^a

注:同一横行不同的小写字母表示差异显著, $P < 0.05$ 。

通过采集两组中羊的瘤胃、网胃、皱胃及十二指肠同一部位位于 4% 多聚甲醛液中, 运回实验室, 进行切片制作。照相时同一样品至少选三个视野, 每个视野对同一指标进行三次测量, 取平均值, 进行分析, 结果见表 3: (1) 单纯饲喂精料与饲喂精料加牧草相比较, 羔羊瘤胃角质层厚度显著增大, 瘤胃乳头长度与肌层宽度显著降低, 而乳头密度两者之间差异不显著; (2) 对于网胃而言, 饲喂精料组网胃角质层厚度显著高于饲喂精料加牧草组, 而肌层宽度显著低于饲喂精料加牧草组, 网胃乳头长度与密度在两组之间差异不显著。 (3) 对于皱胃, 饲喂精料组羊皱胃粘膜层厚度与饲喂精料加牧草组羊差异不显著, 但是皱胃角质层厚度显著增高, 而肌层宽度显著低于饲喂精料加牧草组。 (4) 对于小肠而言, 饲喂精料组羊与饲喂精料加牧草组羊小肠绒毛长度差异不显著, 但是小肠隐窝深度与肌层宽度显著低于饲喂精料加牧草组。

3 不同强制补饲方式对比试验讨论

初生反刍动物的瘤胃组织未发育, 容积小且不具备消化功能, 只能依靠母乳、人工代乳粉等液态食物提供所需要的营养。随着生长发育, 瘤胃组织形态学发生巨大的结构性和生理性转变, 但在固体饲料的有效刺激下, 瘤胃组织结构可以提早发育。给幼龄反刍动物饲喂干草可促进瘤胃肌肉增长, 进而刺激动物采食量增加; 而给幼龄反刍动物饲喂精饲料, 其瘤胃容积不发生变化, 但可刺激瘤胃上皮细胞增殖分化和乳头生长, 极大地提高了瘤胃上皮与瘤胃内容物的接触面积, 有利于增加瘤胃吸收表面积, 促进对养分的吸收。

瘤胃角质层是高度角化的外层细胞, 直接与瘤胃内容物接触, 是瘤胃壁对瘤胃内环境的防御屏障。一般而言, 羔羊瘤胃乳头高度随日龄的增加逐步增高, 从开始采食精料和粗饲料起迅猛增长; 此外, 瘤胃内饲料的消化、混匀及排空、反刍动作和暖气等正常生理活动均依赖于瘤胃的肌肉收缩才能完成。随着日龄的增加, 羔羊瘤胃肌肉层厚度呈现出逐步加厚的趋势, 在饲料的刺激作用下这种现象更加明显。28 日龄被认为是瘤胃发育的重要时间节点, 因此, 在这个时间之前充分利用补饲促进瘤胃快速发育有助于瘤胃尽早完成发育过程。

小肠作为营养物质主要的消化吸收器官, 在反刍动物对淀粉、脂肪以及过瘤胃蛋白的消化吸收中起关键作用。小肠肌层厚度高, 一定程度上说明小肠蠕动能力强, 这可能使小肠食糜与消化酶接触充分, 食糜排出速度提高, 消化能力也相应增强。小肠肠绒毛高度与食物吸收相关, 而隐窝深度一定程度上说明分泌消化液功能的强弱, 与小肠消化功能呈正相关。

因此, 全精饲料饲喂会引起动物瘤胃上皮过度角质化、瘤胃乳头结块和亚急性酸中毒等问题的发生, 牧草的物理刺激可以促进羔羊瘤胃肌肉层的发育。给幼龄反刍动物饲喂干草可促进瘤胃肌肉增长

和容积增加,进而刺激动物采食量增加;而给幼龄反刍动物饲喂精饲料,其瘤胃容积不发生变化,但可刺激瘤胃上皮细胞增殖分化和乳头生长,致使瘤胃吸收表面积增加。与精饲料相比,牧草对瘤胃肌层发育更为有效,其具有体积大、瘤胃停留时间长等特性,可物理性扩充瘤胃容积,并促进瘤胃肌肉的发育,同时可有效降低羔羊瘤胃上皮角质层的厚度,并增加瘤胃肌层的厚度。因此,对于湖羊羔羊,单纯饲喂精料不利于瘤胃、网胃及小肠的发育,不利于食物的消化吸收。

4 不同强制补饲方式对比试验总结

羊作为反刍动物,瘤胃作为消化粗饲料的特殊器官,在饲料分解消化、营养吸收和促进机体快速生长发育方面发挥至关重要作用。研究表明,早期逐量添加饲喂粗饲料能反射性刺激瘤胃的早期发育,促进瘤胃功能的提前发育成熟。本研究采取强制补饲措施,于7日龄开始实施精饲料+牧草补饲,从羔羊生长速度、消化道和器官生长发育、屠宰性能和胃肠道的组织形态学等方面验证了“精饲料+牧草”进行早期强制补饲,其效果明显好于单纯用精饲料进行的补饲,研究结果在规模化湖羊养殖过程中具有明显的生产意义。

参考文献:

- [1] 郭子记,王旺虎.论强制补饲技术提高肉羊养殖效益的重要性[J].畜牧兽医杂志,2021,40(5):44-47.
- [2] Sun D M, Li H W, Mao S Y, et al. Effects of different starch source of starter on small intestinal growth and endogenous GLP-2 secretion in preweaned lambs [J]. J Anim Sci, 2018, 96(1): 306-317.
- [3] 徐建峰,王燕燕,高博,等.不同断奶日龄对湖羊羔羊生产性能、内脏器官发育及瘤胃形态参数的影响[J].西北农业学报,2021,30(1):18-24.
- [4] 郭江鹏,潘建忠,李发弟,等.不同早期断奶日龄对舍饲肉用羔羊胃组织形态发育变化的影响[J].畜牧兽医学报,2018,49(5):971-985.
- [5] 马万浩,张宁,李飞,等.断奶日龄对湖羊羔羊瘤胃内微生物多样性的影响[J].动物营养学报,2018,30(8):3055-3062.
- [6] Sun D M, Mao S Y, Zhu W Y, et al. Effect of starter diet supplementation on rumen epithelial morphology and expression of genes involved in cell proliferation and metabolism in pre-weaned lambs [J]. Animal, 2018, 12(11): 2274-2283.
- [7] 马志远,李飞,李发弟,等.早期断奶对湖羊羔羊生长性能及胃肠道发育的影响[J].动物营养学报,2015,27(5):1385-1393.
- [8] Lin L, Xie F, Sun D, et al. Ruminal microbiome-host crosstalk stimulates the development of the ruminal epithelium in a lamb model[J]. Microbiome, 2019, 7(1):83.
- [9] Meale S J, Chaucheyras-Durand F, Berends H, et al. From pre-to postweaning: transformation of the young calf's gastrointestinal tract[J]. J Dairy Sci, 2017, 100: 5984-5995.
- [10] 马永阔,芦广元,唐喜奎,等.湖羊与青海高原型藏羊杂交F1代生产性能测定研究[J].畜牧兽医杂志,2021,40(4):47-49.
- [11] 赵鹏,王洪,边小利等.湖羊羔羊不同强制补饲方式效果对比试验[J].畜牧兽医杂志,2023,42(05):91-94.
- [12] 郭子记,李锦旗,华帅,等.抗菌肽作为新型抗生素替代品用于湖羊养殖的经济效益分析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(6):85-87,90.
- [13] 侯丽萍,刘克礼,赵祥民,等.湖羊与杜湖杂种羔羊生产性能和肉质对比研究[J].畜牧兽医杂志,2021,40(4):1-4+8.
- [14] 罗嘉轩,冯云云.生猪保险查勘定损工作中的生物安全风险防范措施探讨[J].畜牧兽医杂志,2020,39(1):53-55.
- [15] 李新强.从一起变造动物检疫合格证明案看动物检疫合格证明的还原鉴别[J].畜牧兽医杂志,2022,41(3):75-76.
- [16] 董丽,喻礼怀,王梦芝,等.《饲料卫生学》课程立体教材的构建[J].畜牧兽医杂志,2023,42(6):97-99.
- [17] 张宏兴.陕西省畜牧业大数据应用现状及发展建议[J].畜牧兽医杂志,2022,41(4):28-30.
- [18] 王旺虎,郭子记,李锦旗.智慧养殖在肉羊产业中的应用[J].畜牧兽医杂志,2021,40(4):81-84.
- [19] 李卿正,张玉洁,黄鑫蕊等.牦牛CAPS基因克隆及生物信息学分析[J].青海畜牧兽医杂志,2023,53(4):1-5,38.
- [20] 张格吉.应用“互联网+”大数据信息平台进行动物调运监管的策略分析思考[J].畜牧兽医杂志,2021,40(5):50-52.
- [21] 范建涛.“快手APP”在畜牧兽医技术推广上的应用分析[J].畜牧兽医杂志,2020,39(3):54-56.
- [22] 朱少奇,姜彦雨,孙玉国,等.边境地区动物疫病预警监测体系在科学防控上的应用[J].畜牧兽医杂志,2022,41(2):75-77.