

不同饲料对甘南牦牛暖季补饲育肥效果研究

毛红霞, 赵元芳*, 石红梅, 张彩霞, 尕旦吉, 牛晓丽

(甘南藏族自治州畜牧工作站, 甘肃 合作 747000)

摘 要:甘南牦牛传统放牧生产模式使牦牛生产存在周期长、收益低、草场压力大等问题,而国家、地方和牧民对草地生态保护、经济发展、增加收入的迫切需求,使得高生产效率已成为牦牛发展的迫切需要。[目的]为提高牦牛暖季育肥效果,[方法]试验利用不同饲料对牦牛进行暖季补饲育肥,筛选适合甘南牧区最佳育肥方式,为牦牛高质量发展提供技术支持和理论指导。[结果]试验结果表明,采用蒸汽压片玉米+放牧组试验末总增重分别比苜蓿颗粒+放牧和纯放牧的方式提高了 20.97%, 32.46%, 经济效益分别比以上两组提高了 23.21%, 13.55%。[结论]因此,蒸汽压片玉米+放牧暖季补饲育肥方式组适合在广大牧区甘南牦牛生产中推广适用。

关键词:牦牛; 暖季补饲; 增重效果; 效益分析

中图分类号:S815.8

文献标识码:A

文章编号:1001-9111(2022)04-0011-04

甘南州地处甘肃省西南部,是全国“六大牧区”之一,以牦牛藏羊为主的高原特色生态畜牧业是甘南州的特色产业和首位产业,重点牧区农牧民收入 70% 以上来源于畜牧业。全州草原面积约 272.27 万 hm^2 ,优良地方畜种主要有甘南牦牛、藏羊、河曲马、合作猪等^[1]。甘南州是黄河、长江上游重要的水源涵养补给区和国家重要的生态安全屏障,被整体纳入国家生态功能区。天然草原是甘南州最大、最重要的生态、生产、生活资源,全州天然草原总面积约为 232.65 万 hm^2 ,约占总土地面积的 64%^[2-3]。近年来甘南州不断加大对草原的保护与修复,草场退化问题得到了有效防治,全州草原生态环境持续恶化的趋势得到有效遏制,但局部区域草原退化问题依然比较严重,生态环境保护修复任务艰巨。草原生态保护是一项复杂的系统工程,但长期以来,由于自然气候变化和牧业人口数量不断增长以及牧民群众增收渠道单一,现代畜牧业发展滞后,导致普遍以追求牲畜数量来提高收入,引发了对草地资源的掠夺式经营,使得草原生态系统失衡^[4]。随着经济社会的发展,市场对纯天然、无污染和有机的优质畜产品需求量激增,给名、特、优畜产品生产和现代畜牧业发展创造了有利条件,但甘南州畜牧业面临的生产管理方式粗放、局部地区草原退化形势严峻、畜产品特而不优、资源价值与市场价格不对等、产业链

条短、产品附加值低等一系列瓶颈问题,严重制约了畜牧业的快速、健康和可持续发展。

甘南牦牛是分布在甘南藏族自治州境内,海拔在 2 800 m 以上的高寒地区特有的优良地方类群,经济类型为肉用型,是经过长期的自然选择和广大牧民群众辛勤培育而形成的能适应高海拔地区严寒的生态环境的少数特有的畜种之一^[5-9],也是青藏高原地区特有的宝贵畜种资源和优良基因库,已列入《中国畜禽遗传资源志——牛志》(2011 年),2014 年农业部发布第 2016 号公告,将甘南牦牛列入《国家级畜禽遗传资源保护名录》。甘南牦牛在甘南州境内各县、市都有分布,其中心产区在甘南州玛曲县、碌曲县、夏河县,是当地牧民重要的生产、生活资料和经济来源^[10],被称为绿色产品的甘南牦牛肉因生产在高海拔无污染地区而享有盛名。甘南牦牛传统的饲养方式为四季放牧。传统放牧生产模式使得甘南牦牛生产存在饲养周期长、收益低、草场压力大等问题,在国家、地方和牧民对草地生态越来越重视的情况下,以保护草原生态环境为前提而提高生产效率已成为甘南牦牛发展的迫切需要^[11-12]。甘南牧区暖季适宜的环境条件是牧草和家畜生长的最佳时期,在暖季高寒牧区草地可生产富含功能性次生代谢物和不饱和脂肪酸的优质牧草,另外牦牛在暖季具有补偿生长能力,因此暖季对牦牛进行育肥,可

收稿日期:2022-04-11 修回日期:2022-05-16

基金项目:甘肃省财政农牧渔业新品种新技术引进推广和良种场建设项目

作者简介:毛红霞(1984—),女,硕士研究生,畜牧师,主要从事动物科学研究。

* 通讯作者:赵元芳(1979—),女,大专,畜牧师,主要从事畜牧研究。

有效提高牦牛生长速度,缩短饲养周期,增加养殖效益^[13]。饲料是实现草原生态畜牧业发展的物质基础,选择合适的饲料对牦牛进行补饲合理营养调控,提高饲料的消化利用率不仅可以节约饲料,降低生产成本,增加养殖效益,而且可以缓解人畜争粮的矛盾。本试验利用不同饲料对牦牛进行暖季补饲育肥,筛选适合甘南牧区最佳育肥方式,为牦牛高质量发展提供技术支持和理论指导。

1 材料与方法

1.1 试验时间与地点

试验在合作市卡加道乡进行,试验时间为 2020 年 6 月 25 日—9 月 10 日,预试期 15 d,正试期 60 d。

1.2 试验材料及试验设计

试验选择 30 头准备育肥出栏的甘南牦牛进行打耳标、驱虫、健胃、打疫苗,称重后按体重大小均分为 3 组,每组 10 头进行暖季育肥效果对比。试验一组采用放牧+蒸汽压片玉米补饲育肥方式,试验二组采用放牧+苜蓿颗粒的补饲育肥方式,对照组纯放牧育肥。试验牛白天放牧,每天出牧前和归牧后补饲各补饲 1 次,补饲量为 1.02 kg/d,具体饲喂量见表 1。

表 1 不同组牦牛饲喂方式及饲喂量

组别	补饲育肥方式	每头补饲量/(kg·d ⁻¹)
试验一组	暖季放牧+蒸汽压片玉米	1.02
试验二组	暖季放牧+苜蓿颗粒	1.02
对照组	纯放牧	—

1.3 测定方法与数据处理

预试期开始称重 1 次,预试期结束称重 1 次,育

肥 1 个月后称重 1 次,育肥结束称重 1 次。

所测定数据采用 Excel 整理,采用 SPSS 19.0 进行数据统计与分析,验数据用平均值±标准差表示。

$$\text{相对增长率} = 2(W_t - W_0) / (W_t + W_0) \times 100\%$$

式中: W_0 为始重,即前一次测定的体重; W_t 为末重,即后一次测定的体重; t_0 为前一次测定的时间, t 为后一次测定的时间。

2 结果与分析

2.1 不同饲料对牦牛暖季补饲育肥效果对比分析

不同组牦牛暖季补饲育肥效果效果见表 2,饲喂蒸汽压片玉米组平均日增重和平均试验末总增重分别为 35.59 kg,554.69 g,苜蓿颗粒组为 29.42 kg,459.38 g,对照组为 26.83 kg,418.75 g,2 个试验组均显著高于对照组,蒸汽压片玉米组显著高于苜蓿颗粒组($P < 0.05$)。试验末,试验一组和试验二组总增重分别比对照组提高了 32.46%,9.70%,试验一组比试验二组提高了 20.97%,试验一组相对增长率分别比试验二组、对照组提高了 9.32%,9.69%,差异显著($P < 0.05$)。说明利用蒸汽压片玉米暖季补饲育肥牦牛有着较好的增重效果。

2.2 效益分析

不同组牦牛暖季补饲育肥效益对比见表 3。经效益测算,育肥期内,试验一组、二组、对照组头均增重收益分别为 1 067.70 元,882.60 元,804.90 元,扣除饲料成本,头均净收益分别为 914.00 元,741.88 元,804.90 元。蒸汽压片玉米育肥组净收益分别比苜蓿颗粒组和纯放牧组提高了 23.21%,13.55%。试验结果表明,在暖季采用蒸汽压片玉米+放牧的方式育肥牦牛,可显著增加育肥效益,适合在广大牧区推广适用。

表 2 不同组牦牛体重变化动态

组别	每头初重/kg	每头末重/kg	每头总增重/kg	每头日增重/g	相对增长率/%	比对照组总增重提高率/%
试验一组	208.20 ± 8.21	243.70 ± 9.55	35.59 ± 1.06 ^a	554.69	15.71 ^a	32.46
试验二组	216.30 ± 9.32	245.70 ± 11.32	29.42 ± 2.63 ^b	459.38	6.39 ^b	9.70
对照组	209.40 ± 6.55	236.23 ± 8.17	26.83 ± 2.19 ^c	418.75	6.02 ^c	—

注:同列标有不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$);标有不同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$);无字母或标有相同小写字母表示差异不显著($P > 0.05$)。下同。

表 3 经济效益对比

组别	试验末每头增重/kg	活重价格/(元·kg ⁻¹)	每头增重收益/元	饲料消耗/kg	饲料单价/(元·kg ⁻¹)	饲料成本/元	每头净收益/元
试验一组	35.59 ± 1.06 ^a	30	1067.70	61.2	2.5	153.00	914.00
试验二组	29.42 ± 2.63 ^b	30	882.60	61.2	2.3	140.72	741.88
对照组	26.83 ± 2.19 ^c	30	804.90	—	—	—	804.90

3 讨 论

3.1 暖季补饲对牦牛生长发育的影响

甘南牦牛传统粗放的饲养管理模式致使牦牛增重慢、生长周期长、出栏率低,肉品质不高,经济效益低下,面对国家、地方和牧民对加大草原生态保护、提高牦牛生产效率,增加牦牛养殖收入、促进高寒牧区经济发展的需求,转变牧民思想,改变牦牛现有生产模式极为重要^[14]。暖季补饲可极显著提高放牧牦牛日增重和经济效益,相关草地营养承载力评价显示,暖季虽牧草茂盛,但牧草能量供给相对不足,依然不能完全满足牦牛发挥其生长潜力的需求^[15]。本试验采用不同饲料对牦牛进行暖季补饲,结果表明,试验末两个补饲组总增重分别比纯放牧组提高了32.46%、9.70%,差异显著($P < 0.05$),说明暖季对牦牛进行合理营养调控,育肥潜力较大。由于暖季温暖的气候环境为牧草和家畜生长提供了极其适宜的条件,高寒草地在暖季可生产富含功能性次生代谢物和不饱和脂肪酸的优质牧草,加之牦牛在暖季具有补偿生长能力,这3个优势叠加起业为牦牛暖季高效育肥、发挥最大生产潜力提供了条件。有研究^[16]表明,暖季对牦牛进行合理补饲可极显著提高其日增重和经济效益,差异极显著($P < 0.01$),3个阶段补饲组牦牛采食量分别比放牧组牦牛增加了18.82%、29.42%和41.77%,3个阶段牧草采食量分别比放牧组减少了16%、8.04%和4.12%,牧草干物质消化率和日粮转化效率分别比放牧组提高了6.08%、10.56%、8.12%和23.11%、29.23%、44.45%。因此,暖季对牦牛进行补饲可有效减轻草场压力、提高牦牛生长速度,加快出栏,从而实现牦牛生态、优质和高效生产,持续推进草畜平衡,合理控制牲畜放牧总量,建立具有甘南特色的绿色低碳循环发展的畜牧业经济体系,使草原生态环境得以逐步恢复,实现畜牧业可持续发展。

3.2 蒸汽压片玉米对牦牛暖季补饲育肥效益的影响

我国虽然是粮食大国,但随着畜牧业的快速发展,对饲料需求的不断加大,人畜争粮,粮食短缺的现象日益严重^[17]。玉米是主要的能量饲料,在饲料中用量大,因此玉米的价格决定了日粮的价格,玉米的利用率影响着整个日粮的利用率^[18]。提高玉米的利用率可有效提高牦牛增重,降低生产成本。粉碎过细的玉米会使牛采食量减少,在瘤胃停留时间短,导致饲料转化率降低和牛的增重降低,而粉碎过

粗,将增加粪中的过料。蒸汽压片是目前最理想的饲用谷物加工技术,它改变了玉米中蛋白质的结构,提高了蛋白质的消化率,通过凝胶化,破坏了玉米中紧密结合的淀粉氢键,提高了淀粉的利用率^[19],从而提高了饲料转化率,加快了牦牛在育肥期增重速度,提高了育肥效益。饲料转化率和日增重是反映动物生产性能的重要指标。相关研究^[20]表明,在肉牛养殖中,饲喂蒸汽压片玉米可有效提高肉牛的饲料转化率以及日增重。Luebke等^[21]试验结果表明,用蒸汽压片玉米替代粉碎玉米饲喂杂交阉牛,饲喂蒸汽压片玉米组杂交阉牛的平均日增重显著高于饲喂粉碎玉米组。张亚伟等^[22]研究发现,在鲁西黄日粮中添加蒸汽压片玉米可有效提高平均日增重。白云鹏等^[23]在相关研究中用蒸汽压片玉米饲喂平凉黄牛也得到相同结果。本试验结果显示,试验末饲喂蒸汽压片玉米组比饲喂苜蓿颗粒组总增重提高了20.97%,差异显著($P < 0.05$),相对增长率提高了9.32%,差异显著($P < 0.05$)。扣除饲料成本,蒸汽压片玉米育肥组净收益分别比苜蓿颗粒组提高了23.21%,饲喂苜蓿颗粒虽然有效提高了牦牛增重,但扣除饲料成本,育肥效益较低。因此,与苜蓿颗粒相比,蒸汽压片玉米可显著提高牦牛暖季育肥效益。同时,相关研究表明,饲喂蒸汽压片玉米还可降低粪中的氮、磷的排泄,减少对环境的污染^[24-25],对草原生态保护起到积极的作用。

4 结 论

采用蒸汽压片玉米+放牧的方式在暖季育肥牦牛,取得了显著的增重效果和经济效益,经2个月育肥,总增重分别比苜蓿颗粒+放牧和纯放牧的方式分别提高了20.97%、32.46%,经济效益分别比以上两组提高了23.21%、13.55%,暖季对牦牛进行补饲可有效减轻草场压力、提高牦牛生长速度,加快出栏,从而实现牦牛生态、优质和高效生产,持续推进草畜平衡,建立具有甘南特色的绿色低碳循环发展的畜牧业经济体系,使草原生态环境得以逐步恢复,实现畜牧业可持续发展,适合在广大牧区推广利用。

参考文献:

- [1] 克先才让. 夏河县草原畜牧业现状及发展技术需求[J]. 中国牛业科学, 2017, 43(1): 72-75.
- [2] 邱玉芳, 杨勤, 刘汉丽, 等. 甘南草原生态畜牧业可持续发展分析与思考[J]. 畜牧兽医杂志, 2016, 35(3): 70-73.
- [3] 马玉秀. 甘南州草原生态文化旅游可持续发展分析[J]. 畜牧

- 兽医杂志,2021,40(2):35-38,40.
- [4] 孙嘉璐. 基于生态补偿的三江源国家公园精准扶贫模式研究[J]. 青海环境,2018,28(1):18-24.
- [5] 张潭瑛,杨勤,马桂琳,等. 甘南牦牛种质资源保护及开发利用[J]. 畜牧兽医杂志,2016,35(4):78-79.
- [6] 骆正杰,马进寿,保广才,等. 青海省牦牛种业发展现状、存在问题及应对策略[J]. 中国畜牧杂志,2021,57(2):231-234.
- [7] 曹兵海,张越杰,李俊雅,等. 2022年肉牛牦牛产业发展趋势与政策建议[J]. 中国畜牧杂志,2022,58(3):251-257.
- [8] 郭淑珍,包永清,马登录,等. 甘南牦牛杂交改良中可视输精枪和排卵测定仪的应用效果[J]. 中国牛业科学,2021,47(6):20-23.
- [9] 张志敏,朱育星,陈彬龙,等. 牦牛健康福利养殖技术研究与探讨[J]. 中国牛业科学,2022,48(1):42-44,52.
- [10] 辛东芸,毕谊,何礼邦,等. 基于Web of Science数据库解析世界牦牛论文发表趋势(1992—2019年)[J]. 中国牛业科学,2021,47(1):65-71.
- [11] 孔繁陈. 民国时期甘南地区畜牧业研究[D]. 兰州:西北民族大学,2020:13-14.
- [12] 董永康. 甘南州县域经济发展研究[D]. 兰州:西北师范大学,2013:20-24.
- [13] 程生文. 临泽县饲草产业发展情况调查报告[J]. 畜牧兽医杂志,2021,40(2):55-56.
- [14] 郝力壮. 牦牛暖季补饲对改善肉品质的作用及机理研究[D]. 兰州:兰州大学,2019:4-9.
- [15] 孙鹏飞,崔占鸿,柴沙驼,等. 高原牦牛营养研究进展[J]. 江苏农业科学,2014,42(9):172-175.
- [16] 罗愫,柴林荣,常生华,等. 我国青藏高原地区牦牛草地放牧系统管理及优化[J]. 草业科学,2017,34(4):881-891.
- [17] 颜景辰. 中国生态畜牧业发展战略研究[D]. 武汉:华中农业大学,2007:175-179.
- [18] 石风华. 非常规饲料替代玉米饲喂肉牛对瘤胃发酵、养分消化率、生产性能和胴体品质的影响[D]. 北京:中国农业大学,2014:16-19.
- [19] 李瑞景. 蒸汽压片玉米对肉牛生长性能和肉品质的影响[D]. 保定:河北农业大学,2011:6-7.
- [20] 陈涛,高艳霞,曹玉凤,等. 蒸汽压片玉米对奶牛生产性能和氮磷排放影响的研究[J]. 畜牧兽医学报,2009,40(12):1769-1775.
- [21] LUEBBE M K, PATTERSON J M, JENKINS K H, et al. Wet distillers grains plus solubles concentration in steam-flaked-corn-based diets: Effects on feedlot cattle performance, carcass characteristics, nutrient digestibility, and ruminal fermentation characteristics[J]. J. Anim. Sci., 2012, 90(5): 1589-1602.
- [22] 张亚伟,魏曼琳,吴浩,等. 蒸汽压片玉米替代饲粮中不同比例粉碎玉米对鲁西阉黄牛生长性能、屠宰性能和肉品质与常规化学成分的影响[J]. 动物营养学报,2017,29(4):1167-1174.
- [23] 白云鹏,雷赵民,吴建平,等. 蒸汽压片玉米对平凉红牛肉用性能的影响[J]. 动物营养学报,2020,32(6):2700-2709.
- [24] 刘慧慧,丁文强,白荣,等. 内蒙古地区牧户草地流转意愿影响因素研究[J]. 家畜生态学报,2021,42(8):64-69.
- [25] 陈晓霞,冯俊人,廖礼彬,等. 基于地理探测器模型的川西北家畜空间分布差异影响因素分析[J]. 家畜生态学报,2021,42(3):50-56.

Effect of Different Feeds on Supplementary Feeding and Fattening of Yaks in the Warm Season

MAO Hong-xia, ZHAO Yuan-fang*, SHI Hong-mei, ZHANG Cai-xia, GA Dan-ji, NIU Xiao-li

(Animal Husbandry Station of Gannan Tibetan Autonomous Prefecture, Hezuo, Gansu 747000)

Abstract: The traditional yak grazing production model in Gannan has caused issues in yak production such as long cycles, low yields, and high pressure on pastures. The urgent needs of national, local and herders for ecological protection of grasslands, economic development and increased income have made high production efficiency an urgent need for the development of yak. [Objective] Improve the fattening effect of yak in the warm season. [Method] This study used different feed formulas to feed and fatten yaks during warm season. [Result] The study results show that total weight gain in steam compressed corn + grazing group is higher than in alfalfa pellet groups. The grazing and pure grazing methods have increased by 20.97% and 32.46% and economic benefits have increased by 23.21% and 13.55%, respectively, compared to the above two groups. [Conclusion] Therefore, the steam-pressed corn + grazing warm-season fattening method group is suitable for promotion and application in yak production in vast pasture areas.

Key words: yak; supplementary feeding in the warm season; weight gain effect; benefit analysis