



## 不同优质饲草对冷季安尔力巴犊牛饲喂效果的分析

李鹏霞, 赵元芳, 杨玲萍\*, 李红梅, 高 尕, 马登录, 张红霞, 石红梅

(甘南州畜牧工作站, 甘肃合作 747000)

**摘要:** 为研究不同人工种植优质饲草最佳组合对舍饲安尔力巴犊牛(AGN)的饲喂效果, 随机选择体重、体高、体斜长、胸围及管围相近的 40 头 10 月龄安尔力巴犊牛作为试验对象, 试验 I 组、II 组、III 组安尔力巴犊牛采用栓系饲喂方式、试验 IV 组放牧兼补饲。饲喂不同组合的裹包青贮饲料, 经过 90 d 的养殖, 试验 I 组(燕麦草 70%、红豆草 20%、高丹草 10%)增重 44.08 kg; 试验 II 组(燕麦草 60%、红豆草 40%)增重 26.59 kg; 试验 III 组(燕麦草 60%、高丹草 40%)增重 24.06 kg; 试验 IV 组增重 -13.48 kg。经济效益试验 I 组 1 667.5 元、试验 II 组 810.5 元、试验 III 组 706.5 元、试验 IV 组 -813.5 元。结果表明, 与放牧兼补饲组对比分析在冷季采用舍饲养殖, 利用最优质粗饲料组合更有利于安尔力巴犊牛的生长发育。

**关键词:** 优质饲草; 冷季; 安尔力巴犊牛; 舍饲养殖; 饲喂效果

[中图分类号] S815.4 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2024)05-0024-05

## Analysis of the Feeding Effects of Different High-Quality Forages on An'galiba Calves during the Cold Season

LI Pengxia, ZHAO Yuanfang, YANG Lingping\*, LI Hongmei, GAO Ga,

MA Denglu, ZHANG Hongxia, SHI Hongmei

(Gannan Animal Husbandry Workstation, Hezuo, Gansu 747000, China)

**Abstract:** To study the optimal combination of artificially cultivated high-quality forages for the feeding of An'galiba calves in confinement, 40 An'galiba calves of 10 months old with similar weight, height, body length, chest girth, and cannon bone circumference were randomly selected for the experiment. The calves in experimental groups I, II, and III were fed using a tethered feeding method, while group IV was grazed with supplementary feeding. Different combinations of wrapped silage forages were fed for 90 days. group I (70% oat grass, 20% red bean grass, 10% sorghum hybrid sudangrass) gained 44.08 kg; group II (60% oat grass, 40% red bean grass) gained 26.59 kg; group III (60% oat grass, 40% sorghum hybrid sudangrass) gained 24.06 kg; group IV gained -13.48 kg. The economic benefits were 1 667.5 yuan for group I, 810.5 yuan for group II, 706.5 yuan for group III, and -813.5 yuan for group IV. The results showed that the best quality coarse fodder combination was more beneficial to the growth and development of Angus cross cattle in cold season compared with grazing and supplementary feeding group.

**Key words:** high-quality forage; cold season; An'galiba calves; confinement breeding; feeding effectiveness

[收稿日期] 2023-10-20

[基金项目] 2022 年度州列科技项目(2022JY1NZ020); 2022 年国家重点研发计划(2022YFD1602308); 财政部和农业部资助项目(CARS-37)

[第一作者] 李鹏霞(1967-), 女, 高级兽医师, 主要从事畜牧兽医科研及技术推广工作。E-mail: 751732601@qq.com

[共同第一作者] 赵元芳(1979-), 女, 畜牧师, 主要从事畜牧科研及技术推广工作。E-mail: 1216801776@qq.com

\*[通信作者] 杨玲萍, E-mail: 1035100386@qq.com

甘南牧区季节放牧草场分为三季牧场(春季 5~6 月份, 夏秋季为 7~9 月份, 冬季为 10 月份至翌年 4 月份, 大多数只分为冷、暖两季牧场。冷季一般为 11 月份至翌年 5 月份, 暖季为 6~10 月份。分别占总草地面积的 76% 和 24%, 可食牧草产量分别占总可食草产量的 77% 和 24%。天然草地每年从 4

月份开始生长,10月份停止生长,7~8月份产量最高,冷暖季草场的面积相差23%,牧草供应量相差11%,冷暖两季牧草供应极不平衡。暖季草场牧草生长好,生产力高,但利用时间短,冬春草场利用季节牧草枯黄,天然草原处于一年的“亏供”状态,营养成分降低,粗蛋白含量由12.0%下降到5.31%,甘南草场冬季天然牧草各营养成分见表1<sup>[1]</sup>,牧草营养严重缺乏。放牧家畜随季节气候变化经历着补偿、积累和消耗的恶性循环。牦牛因其生活环境的特殊性,即高山草地生态环境的制约,营养摄入存在

表1 甘南冬季天然牧草营养成分(风干基础)

Table 1 Nutritional components of natural grasses in Gannan during winter(dried basis)

干物质/%	粗脂肪/%	粗蛋白质/%	粗纤维/%	无氮浸出/%	粗灰分/%	钙/%	总磷/%
92.20±0.44	2.50±0.44	5.31±0.54	24.28±0.91	49.68±1.81	10.43±1.11	1.37±0.17	0.07±0.01

## 1 10月龄犏牛舍饲培育方法

### 1.1 试验地概况

达麦乡,隶属于甘肃省甘南藏族自治州夏河县,距离县城大约15 km。地处夏河县东部,东接唐尕昂乡,西南接王格尔塘镇,西北邻甘加镇,北邻拉卜楞镇。夏河县达麦乡的平均海拔为2 780 m。达麦乡的土地总面积约为217.4 km<sup>2</sup>,其中包括耕地面积490.8 hm<sup>2</sup>和草场面积13 406.66 hm<sup>2</sup>。达麦乡常住人口为3 095人,达麦乡属于大夏河沿岸夏河县农牧交错带。

### 1.2 试验安格斯力巴犏牛的选择

试验于2023年3月~5月在夏河县达麦乡呼尔加索南拉毛犏雌牛养殖农民专业合作社实施,试验犏牛选择2022年4月份出生的体高、体斜长、胸围、管围及体重相近的10月龄安格斯力巴犏牛40头分为四组,Ⅰ组、Ⅱ组、Ⅲ组进行暖棚舍饲养,Ⅳ组为放牧兼补饲。

### 1.3 试验选择的粗饲料、精饲料来源及加工设计

1.3.1 混合精饲料 精饲料原粮来自甘南州合作市粮油采购市场,采购后项目组按犏牛营养水平设计出混合精饲料配方,由专业合作社按配方比例粉碎加工而成,混合精饲料配比:玉米47%、麸皮10%、青稞9.5%、豌豆23%、菜籽饼7.0%、动物专用盐1.0%、犏牛预混料2.5%。

1.3.2 粗饲料来源 本试验所选粗饲料是本项目组引进试种的青引2号燕麦、红豆草、高丹草等优质饲草于2022年6月在海拔2 879 m的临潭县洮滨乡总寨村种植于10份刈割后添加混合型饲料添加剂粪肠球菌秸秆发酵剂裹包青贮而成。

季节性不平衡,全年70%的时间牧草的“供”小于牦牛的“求”,牦牛处于亏食状态,冷季是牛群死亡率最高的季节<sup>[2-5]</sup>,因此在漫长的草原冷季,为了保证牦牛及犏牛安全越冬,本试验通过项目组在海拔2 879 m的临潭县洮滨乡总寨村试种的“青引2号”燕麦、红豆草、高丹草等优质饲草裹包的青贮饲料舍饲饲喂牦牛三元杂交安尔力巴犏牛对比试验,选择出适宜甘南高寒地区舍饲犏牛饲喂的最优粗饲料组合,为进一步扩大优质饲草在甘南高海拔地区的利用和推广提供理论依据。

1.3.3 粗饲料的制作 试验Ⅰ组裹包青贮饲料由燕麦草、红豆草、高丹草三部分组成,混合比例为70%、20%、10%;试验Ⅱ组裹包青贮饲料由燕麦草、红豆草、两部分组成,混合比例为60%、40%;试验Ⅲ组裹包青贮饲料由燕麦草、高丹草、两部分组成,混合比例为60%、40%;试验Ⅳ组为放牧兼补饲对照组。

### 1.4 试验安尔力巴犏牛饲养管理及饲喂方法

1.4.1 试验犏牛饲养管理 试验期试验犏牛在单列式牦牛用暖棚圈舍舍饲养,于2023年2月20日进行分组、空腹称重、注射口蹄疫、牛巴氏杆菌等免疫疫苗并用伊维菌素肌肉注射进行体内外驱虫。打耳标、登记造册,做好试验前的记录工作。预试期10 d,预试期在饲喂前对每头犏牛每次饲喂的粗饲料量进行称重,饲喂后将槽内剩余粗饲料量进行称重,计算出每头犏牛日采食粗饲料用量为正试期做好准备。3月1日进入正试期,试验犏牛每30 d对体重、体高、体斜长、胸围及管围进行测定,试验期90 d。

1.4.2 舍饲暖棚圈舍的管理 舍饲暖棚圈舍为砖混钢架结构单列式牦牛用暖棚,圈舍温度控制在8℃左右,湿度控制在75%左右,冷季容易引起感冒和肺炎等疾病的发生<sup>[6]</sup>,圈舍每天要做好通风工作,确保圈舍干燥整洁。做好圈舍清洁消毒,每周用0.2%~0.5%的过氧乙酸进行一次圈舍消毒。

1.4.3 试验安尔力巴犏牛饲喂方法 正试期试验Ⅰ组、Ⅱ组、Ⅲ组每头安尔力巴犏牛采用栓系饲喂方式,栓系距离为1.7 m,饲喂方式遵循“定时、定量、定序、定人”的原则,饲喂后在室外运动场自由活动,牛槽和牛舍每天打扫。试验日粮,第一阶段每个试

验组犊牛每天早上 8:00 统一喂饲青稞秸秆拌精饲料 0.25 kg, 吃完后添加裹包青贮 0.5 kg 自由采食, 中午 12:00 饲喂裹包青贮 1.0 kg, 晚上 19:00 饲喂青稞秸秆拌精饲料 0.25 kg, 吃完后添加裹包青贮 0.5 kg 自由采食; 早上 10:00 和下午 16:00 各饲喂一次 10℃左右的清洁水。为了防止试验犊牛在饲喂青贮饲料时引起拉稀或酸中毒, 在每天的精饲料中添加 1.5% 小苏打进行预防, 直至犊牛胃肠适应青贮饲料为止。第二阶段和第三阶段粗饲料用量根据各组试验犊牛不同试验阶段饲料用量进行调整, 试验 I 组、II 组、III 组各阶段饲料用量见表 2。试验 IV 组每天早上 9:00 出牧晚上 17:00 归牧, 归牧后圈在暖棚圈舍, 每头犊牛早晚各补饲精饲料 0.25 kg。用当地牧民传统的饲喂方式将精饲料用温水调拌, 用手捏成柱状直接饲喂给每一头放牧犊牛。

## 2 试验犊牛的数据统计与分析

试验数据使用 Excel 2019 处理, 采用 SPSS 24.0 单因素方差分析对测定数据进行分析, 显著性

水平设定为 ( $P > 0.05$ ) 差异显著时用 Duncan 法进行比较, 结果用“平均值±标准差”表示。

## 3 试验犊牛 90 d 舍饲养殖结果与分析

### 3.1 试验犊牛舍饲养殖生产性能测定

试验安尔力巴犊牛舍饲养殖生产性能测定结果见表 3、表 4。

从表 3 可知, 试验初始试验 I 组、II 组、III 组安尔力巴犊牛的体斜长、体高、胸围、管围、体重等生产性能指标基本相同, 差异不显著; 试验 IV 组体斜长、体高与试验 I 组、II 组、III 组基本相同, 胸围、管围、体重等生产性能指标显著大于试验 I 组、II 组、III 组, 其原因是为了让放牧组安全的度过漫长的冷季枯草期, 我们在试验中挑选了体重、膘情最好的安尔力巴犊牛作为放牧兼补饲对照组。

从表 4 可知, 试验末期各组试验安尔力巴犊牛的生产性能指标试验 I 组 > 试验 II 组 > 试验 III 组 > 试验 IV 组。12 月龄舍饲安尔力巴犊牛生产性能远大于石红梅等<sup>[7]</sup>。

表 2 各组试验犊牛不同试验阶段日饲料用量表

Table 2 Daily feed consumption of calves in different experimental stages for each group

项目	第一阶段/kg			第二阶段/kg			第三阶段/kg		
	精饲料	青贮饲料	青稞秸秆	精饲料	青贮饲料	青稞秸秆	精饲料	青贮饲料	青稞秸秆
试验 I 组	0.5	2.0	0.5	0.5	2.5	0.8	0.5	3.0	1.0
试验 II 组	0.5	2.0	0.5	0.5	2.5	0.8	0.5	3.0	1.0
试验 III 组	0.5	2.0	0.5	0.5	2.5	0.8	0.5	3.0	1.0

表 3 试验初期 10 月龄试验安尔力巴犊牛生产性能测定表

Table 3 Determination of production performance of An'galiba calves at 10 months of age in the initial stage of the experiment

项目	体斜长/cm	体高/cm	胸围/cm	管围/cm	体重/kg
试验 I 组	90.53±5.70a	91.76±5.06a	113.57±7.63a	12.31±0.89a	99.23±6.05a
试验 II 组	90.14±4.93a	91.33±4.76a	113.00±3.46a	12.57±0.76a	99.62±5.77a
试验 III 组	90.25±6.32a	91.83±5.12a	113.25±5.09a	12.43±0.53a	99.36±6.34a
试验 IV 组	90.95±7.71a	91.96±4.21a	120.24±7.94b	12.41±0.96a	103.18±8.67b

注: 同一列数据后相同字母表示差异不显著 ( $P > 0.05$ ), 不同字母表示差异极显著 ( $P < 0.01$ )。下同。

表 4 试验末期 12 月龄试验安尔力巴犊牛生产性能测定表

Table 4 Performance measurement of An'galiba calves at 12 months of age at the end of the experiment

项目	体斜长/cm	体高/cm	胸围/cm	管围/cm	体重/kg	平均日增/g
试验 I 组	106.63±7.42A	98.25±4.46 A	120.83±10.85 A	12.75±0.46 a	143.31±10.56 A	486.3±59 A
试验 II 组	104.00±8.33 a	96.14±7.15 a	119.88±7.19 a	12.71±0.76 a	126.21±9.69 a	295.4±51 a
试验 III 组	104.67±8.09a	95.50±4.64 a	119.33±8.85 a	12.42±0.66 a	123.42±10.05 a	267.3±62 a
试验 IV 组	91.03±3.24B	91.89±4.36 B	116.57±8.16 B	11.56±0.85 B	89.70±5.77 B	-149.8±73

从图 1 可知,经 90 d 舍饲养殖,试验 I 组增重 44.08 kg,试验 II 组增重 26.59 kg,试验 III 组增重 24.06 kg,试验 IV 组增重 -13.48 kg。增重效果 I 组>试验 II 组>试验 III 组>试验 IV 组。

### 3.2 试验尔力巴犊牛养殖效益

从表 5 可知,不同组合优质裹包青贮饲料饲喂安尔力巴犊牛舍饲养殖效益试验 I 组、试验 II 组、试验 III 组在精饲料、粗饲料饲喂条件和饲喂用量相同的情况下,在不计人工成本的前提下,90 d 养殖效益试验 I 组为 1 667.5 元、试验 II 组为 810.5 元、试验 III 组为 706.5 元、试验 IV 组为 -831.5 元;舍饲养殖效益试验 I 组>试验 II 组>试验 III 组,试验 IV 组养殖效益为亏损。

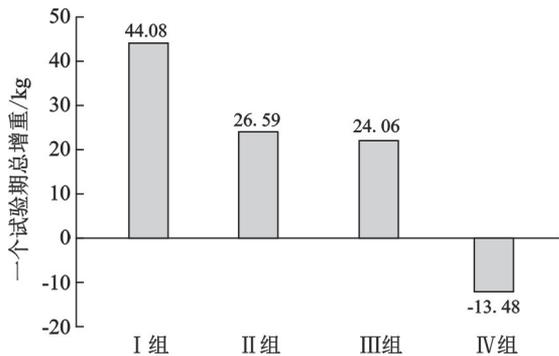


图 1 试验犊牛 90 d 增重效果图

Fig. 1 Effect of 90 d weight gain of experimental calves

表 5 不同优质裹包青贮饲料饲喂安尔力巴犊牛舍饲养殖效益分析表

Table 5 Analysis of the benefits of feeding An'galiba calf cattle with different high quality wrapped silage feed in house feeding

项目	试验 I 组	试验 II 组	试验 III 组	试验 IV 组
90 d 每头犊牛精饲料投入/kg	45	45	45	157.5
90 d 每头犊牛粗饲料投/kg	294	294	294	
90 d 每头犊牛饲料投入成本/元	5 365	519	496.5	157.5
90 d 每头犊牛养殖收入/元	2 204	1 329.5	1 203	-674
90 d 每头犊牛养殖效益/元	1 667.5	810.5	706.5	-831.5

注:精饲料 3.5 元/kg、混合裹包青贮饲料无市场参考价,项目组定价为裹包青贮燕麦+红豆草+高丹草 1.4 元/kg、裹包青贮燕麦+红豆草 1.3 元/kg、裹包青贮燕麦+高丹草 1.2 元/kg、青稞干草 1.0 元/kg、犊牛活重售价根据 2023 年 4 月份市场现行价格为 50 元/kg。

### 4.2 暖棚圈舍等基础设施健全是尔力巴犊牛舍饲养殖提质增效的关键环节

高寒牧区犊牛生产在未落实草畜平衡前提下,冷季犊牛掉膘减重、死损等现象普遍。本试验中三组犊牛在暖棚中舍饲养殖,对照组放牧兼补饲精料饲其生长发育出现负增长,与冷季犊牛在自然环境

## 4 安尔力巴犊牛舍饲养殖关键环节探讨

### 4.1 营养均衡供给是关系安尔力巴犊牛舍饲养殖增重效果的关键措施

草食家畜的饲粮是以粗饲料为主的,反刍家畜的生产性能在很大程度上受到粗饲料营养成分的影响、犊牛在生长发育阶段对蛋白质的需求大,日粮中蛋白质含量大于 18% 以上才能满足其生长发育的需求、在冷季自然放牧条件下,甘南天然冷季草场牧草的粗蛋白含量为 5.31%,无法满足犊牛对营养物质的需求,而人工种植的燕麦草的粗蛋白含量为 7.78%<sup>[8]</sup>、高丹草的粗蛋白含量为 7%<sup>[9]</sup>,红豆草的粗蛋白含量为 13.58%<sup>[10]</sup>。

本试验将蛋白质含量高的豆科牧草与能量较高的禾本科牧草进行一定比例的组合提高了粗饲料的粗蛋白含量,充分应用到粗饲料配制技术中可有效提高粗饲料的利用效率。组合粗饲料不仅在营养成分上要比单一牧草或秸秆的营养组成更全面更合理,在利用效率上,组合粗饲料也比单一饲草更加高效。将饲草进行合理组合后,不仅其营养物质的供给将更加全面、从而提高粗饲料转化率。

下饮用凉水、逐草而食、抵御严寒的诸多因素有关。加强犊牛饲养管理水平和提高养殖基础设施<sup>[11]</sup>是提质增效的关键。

### 4.3 舍饲养殖优质犊牛是高寒牧区犊牛资源优化利用产业提质增效的有效措施

近年来,随着甘南州生态治理、以草定畜、草畜

平衡、种草养畜政策的实施,优质饲草的选育,种植推广是生态畜牧业可持续发展的关键。将人工饲草最优组合应用到犏牛舍饲养中,不仅减轻了草场承载压力,节约饲养成本,显著增加牧民的养殖效益,还可以为甘南州畜牧业的发展提供技术支持,解决天然草场饲草料短缺,最终实现畜牧业转型升级。

#### 4.4 舍饲养殖安尔力巴犏牛充分利用杂交优势是生产优质犏牛肉的关键措施

在甘南牧区的传统养殖中,犏雌牛所产的犏牛犏力巴为了减少人犏争乳,将刚出生的犏力巴犏牛以 50~100 元卖掉或直接送人,随着近年来人们对于纯天然绿色健康无污染的优质犏牛肉的需求逐渐提高,筛选最佳杂交优势利用,以当地犏雌牛为母本、安格斯牛冻精为父本、生产肉用优质安尔力巴犏牛,安尔力巴比本地犏力巴生长发育快,肉质鲜嫩、口感风味好,经过舍饲养殖、错峰出栏等技术培育,生产优质肥犏牛肉,大幅缩短犏力巴犏牛出栏周期,降低病死率,实现草畜平衡。能让犏力巴犏牛从“季节限定”变成“一年多栏”,减轻了草场压力,提高了周转次数和经济效益。真正实现了养殖由数量扩张向减畜增效转变,取得了经济和生态效益的双丰收。全面提高了当地犏力巴犏牛的个体生产水平和群体生产效益,走出了一条牦牛产业高质量发展的新路子。

#### 参考文献:

- [1] 吴发莉,王之盛,杨勤,等.甘南碌曲和合作地区冬夏季高寒天然牧草生产特性、营养成分和饲用价值分析[J].草业学报,2014,23(4):31-38.  
WU F L, WANG ZH SH, YANG Q, et al. Analysis of growth characteristics, nutritional components and feeding values of native forage grass from the high-cold steppes in the Luqu and Hezuo region of Gannan in summer and winter [J]. Acta Prataculturae Sinica, 2014, 23(4): 31-38.
- [2] 阎萍,梁春年.中国牦牛[M].北京:中国农业科学技术出版社,2019.
- [3] 郭宪,裴杰,包鹏甲等牦牛养殖实用技术手册[M].北京:中国农业出版社.农村读物出版社,2022(1):139.
- [4] 万玛吉,丁考仁青,李鹏霞,等.科技示范在草原畜牧业发展中的引领作用[J].畜牧兽医杂志,2022,41(1):33-35.  
WAN M J, DING K R Q, LI P X, et al. Leading role of science and technology demonstration in the development of grassland animal husbandry [J]. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 2022, 41(1): 33-35.
- [5] 王自科,李积友,马冬伍.基于甘南牦牛产业提质增效关键环节之探析[J].畜牧兽医杂志,2022,41(5):160-163.  
WANG Z K, LI J Y, MA D W. Based on the exploration of the key links of improving quality and efficiency of Gannan yak industry [J]. Journal of Animal Science and Veterinary Medicine, 2022, 41(5): 160-163.
- [6] 马桂琳,杨勤,刘汉丽,等.0~6月龄犏力巴犏牛饲养管理技术[J].畜牧兽医杂志,2015,34(6):86-87.
- [7] 石红梅,李鹏霞,丁考仁青,等.甘南牦牛杂交后代生长发育分析[J].中国牛业科学,2022,48(3):17-19.  
SHI H M, LI P X, DING K R Q, et al. Analysis on growth and development of Gannan yak hybrids [J]. China Cattle Science, 2022, 48(3): 17-19.
- [8] 李鹏霞,杨勤,石红梅,等.甘南州燕麦草不同调制方法营养价值分析[J].中国牛业科学,2016,42(4):41-43.  
LI P X, YANG Q, SHI H M, et al. The nutritive value of oat grass using different modulation methods in Gannan pastoral area [J]. China Cattle Science, 2016, 42(4): 41-43.
- [9] 王志军,格根图,高静,等.苜蓿、沙打旺、高丹草、狼尾草和黑麦草间的组合效应研究[J].动物营养学报,2015,27(11):3 628-3 635.  
WANG ZH J, GE G T, GAO J, et al. Research of associative effects of alfalfa, Astragalus adsurgens, Gaodan grass, Chinese Pennisetum and ryegrass [J]. Chinese Journal of Animal Nutrition, 2015, 27(11): 3 628-3 635.
- [10] 陈宝书,聂朝相,刘淑焱.红豆草的产量和营养成分的研究[J].甘肃农业大学学报,1983,18(4):77-83.
- [11] 马俊清,李红梅,马登录,等.发展甘南牦牛产业振兴绿色经济的思考[J].畜牧兽医杂志,2015,34(6):50-52.