

甘南牦牛杂交后代生长发育分析

石红梅^{1,3}, 李鹏霞¹, 丁考仁青^{1*}, 才让闹日^{1*}, 薛瑞林³,
徐海¹, 万玛吉¹, 尕旦吉¹, 马桂林¹, 阎萍², 郭宪²

(1. 甘南藏族自治州畜牧工作站, 甘肃 合作 747000; 2. 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所, 兰州 730050;
3. 甘肃省畜牧技术推广总站, 兰州 730030)

摘要: [目的] 测量甘南牦牛二元、三元杂交后代周岁内生长发育情况, 分析杂交利用方向。 [方法] 根据牧区草原畜牧业季节性特点, 测量了二元、三元杂交后代初生(0月龄)、8月龄和12月龄体尺体重, 对比分析不同杂交组合在不同生长阶段的生长发育情况。 [结果] 不论是二元杂交还是三元杂交, 杂交后代均表现出良好的杂交优势, 优良品种杂交后代生长发育极显著优于本地品种; 安格斯犂力巴牛在8月龄, 娟姗牛在12月龄体重达到100 kg以上, 可为高原牦牛肉的生产提供优质牛源。

关键词: 娟姗牛; 安格斯牛; 西杂牛; 甘南牦牛; 杂交后代; 生长发育

中图分类号: S823

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2022)03-0017-03

近年来, 随着人们经济收入的提高, 对于纯天然、绿色健康的优质肉制品需求逐渐增高。但随着畜牧业向着集约化、工厂化发展的大背景之下, 纯天然放牧而产生的肉制品较为稀缺, 因此纯天然放牧肉产品需求量大, 市场潜力巨大。牦牛是分布在青藏高原及其毗邻地区的大型反刍动物, 是该地区牧民生活所必需的生产资料^[1-4]。但由于牦牛的生存地基本为高寒高海拔地区, 长期处于高原低氧的环境下牦牛生长缓慢且生产性能较其它牛种较差, 难以满足日益增长的市场需求。为提高牦牛生产力, 满足市场对优质天然肉产品需求以及增加牧民收入, 科研工作者不断用普通牛种与牦牛进行杂交以获得杂交优势提高牦牛产业经济效益。杨勤等^[5]通过引进中国草原红牛杂交改良甘南牦牛后发现杂交产生后代较本地牦牛组体尺与体重增加明显, 形成了一定的杂交优势。郭淑珍等^[6]用娟姗牛冻精杂交甘南牦牛, 杂交后代体重、体尺增加明显。杨启林等^[7]使用安格斯牛冻精对当地青海牦牛进行杂交产生后代出生重显著高于本地牦牛。

因此本研究通过测定娟姗牛及安格斯牛冻精杂交甘南牦牛后代体尺体重等生产指标, 比较两种杂交改良效果为科学开展牦牛杂交利用提供基础数据。

1 材料方法

1.1 试验设计、动物及饲养管理

试验于2020年3月至2021年4月在甘南藏族

自治州夏河县牙利吉办事处尼玛龙村阳诺尔奶牛养殖专业合作社进行。分别选取甘南牦牛三元杂交后代本地犂力巴牛(西杂牛为父本自然交配)、安格斯犂力巴牛(安格斯牛为终端父本人工授精)以及二元杂交后代本地犂牛(西杂牛为父本自然交配)、娟姗牛(娟姗牛为父本人工授精)各10头为试验对象, 即本地犂力巴牛组(BGN)、安格斯犂力巴牛组(AGN)、本地犂牛(BPN)及娟姗犂牛组(JPN)。且对各牛只分别进行登记、编号。

1.2 犂牛饲养管理

犂牛犂出生后随母牛放牧, 自由采食母乳, 第1个月母牛不挤乳, 第2个月开始母牛每天挤1次乳。犂力巴牛犂出生后人工哺乳1个月, 1月龄后断奶培育。所有试验牛7 d后开始诱饲粗蛋白 $\geq 20\%$ 的犂牛料, 3月龄后补饲粗蛋白 $\geq 18\%$ 的犂牛料, 利用犂牛早期生长发育快的优势, 在体重达到100 kg时适时出栏生产肥犂肉。

2 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 $\pm$ 标准差”表示。

3 结果与分析

3.1 0月龄体尺体重分析

由表1可知, 在0月龄对安格斯犂力巴牛和本地

收稿日期: 2022-02-22 修回日期: 2022-03-15

基金项目: 陇原青年创新创业人才(团队)项目《高原优质肥犂生产综合配套技术试验研究》; 财政部和农业农村部——国家现代农业产业技术体系资助项目(CARS-37); 甘肃省重点人才项目“甘南牦牛杂交利用模式研究与示范推广”

作者简介: 石红梅(1980—), 女, 农业技术推广研究员, 主要从事畜牧科研推广工作。

* 通讯作者: 丁考仁青(1980—), 男, 农业技术推广研究员, 主要从事畜牧科研及技术推广工作。

才让闹日(1978—), 男, 畜牧师, 主要从事畜牧科研推广工作。

犂力巴牛体尺体重测量发现,安格斯犂力巴牛体重、体高、体斜长、胸围极显著高于本地犂力巴牛($P < 0.01$),管围显著高于本地犂力巴牛($P < 0.05$);体重、体高、体斜长、胸围、管围分别比本地犂力巴牛高 5.76 kg、7.53 cm、12.86 cm、8.39 cm 和 0.8 cm。娟犏

牛和本地犏牛体尺体重测量发现,娟犏牛体重极显著高于本地犏牛($P < 0.01$)、体高、体斜长、胸围显著高于本地犏牛($P < 0.05$),管围差异不显著($P > 0.05$);体重、体高、体斜长、胸围、管围分别比本地犏牛高 5.47 kg、3.34 cm、6.31 cm、7.50 cm 和 0.85 cm。

表1 0月龄不同品种杂交牛体尺、体重差异分析

品种	体重/kg	体高/cm	体斜长/cm	胸围/cm	管围/cm
安格斯犂力巴牛(AGN)	19.09 ± 3.43A	60.86 ± 10.66A	58.64 ± 10.51A	61.14 ± 11.39A	9.00 ± 1.18A
本地犂力巴牛(BGN)	13.33 ± 2.65B	53.33 ± 10.47B	45.78 ± 10.68B	52.75 ± 10.45B	8.20 ± 1.02a
娟犏牛(JPN)	18.75 ± 4.37A	62.00 ± 4.93A	62.64 ± 7.52A	64.86 ± 5.74A	9.86 ± 1.96A
本地犏牛(BPN)	13.28 ± 3.57B	58.66 ± 8.32a	56.33 ± 8.69a	57.36 ± 6.78a	9.01 ± 1.05A

注:同一行数据相同大小写字母表示差异显著($P < 0.05$),不同字母表示差异极显著($P < 0.01$)。下同。

3.2 8月龄体尺体重分析

由表2可知,在8月龄对安格斯犂力巴牛、本地犂力巴牛、娟犏牛和本地犏牛体尺体重测量发现,安格斯犂力巴牛体重、体斜长、胸围、管围极显著高于本地犂力巴牛($P < 0.01$),体高差异不显著($P > 0.05$);安格斯犂力巴牛体重、体高、体斜长、胸围、管围分别比本地犂力巴牛高 43.68 kg、5.01 cm、16.28 cm、20.49 cm 和 3.16 cm。娟犏牛体尺体重

均极显著高于本地犏牛($P < 0.01$),体重、体高、体斜长、胸围、管围分别比本地犏牛高 40.17 kg、14.17 cm、15.33 cm、18.25 cm 和 1.33 cm。甘南草原在10月份进入枯黄期,12月份左右(当年出生犏牛8月龄左右)放牧牲畜开始掉膘,因此12月份是体况最好的时候。安格斯犂力巴牛在8月龄时,体重达到了100 kg以上,表现出了很好的生长优势。

表2 8月龄不同品种杂交牛体尺、体重差异分析

品种	体重/kg	体高/cm	体斜长/cm	胸围/cm	管围/cm
安格斯犂力巴牛(AGN)	110.18 ± 15.56A	91.76 ± 7.06A	90.53 ± 7.71A	120.24 ± 8.44A	13.41 ± 0.94A
本地犂力巴牛(BGN)	66.50 ± 6.42C	86.75 ± 8.30A	74.25 ± 3.77B	99.75 ± 4.50B	10.25 ± 0.96C
娟犏牛(JPN)	92.00 ± 16.51B	88.50 ± 5.80A	88.50 ± 2.38A	118.25 ± 8.06A	12.00 ± 0.82B
本地犏牛(BPN)	51.83 ± 8.75C	74.33 ± 3.50B	73.17 ± 3.97B	100.00 ± 4.47B	10.67 ± 0.52C

3.3 12月龄体尺体重分析

由表3可知,在12月龄时对安格斯犂力巴牛、本地犂力巴牛、娟犏牛和本地犏牛体尺体重测量发现,安格斯犂力巴牛体尺体重均极显著高于本地犂力巴牛($P < 0.01$),体重、体高、体斜长、胸围、管围分别比本地犂力巴牛高 35.05 kg、12.69 cm、12.09 cm、10.04 cm 和 1.29 cm。娟犏牛体尺体重均极显著高于本地犏牛($P < 0.01$),体重、体高、体斜长、胸围、管围分别比本地犏牛高 36.25 kg、10 cm、17.50 cm、12.67 cm

和 1.17 cm。

12月龄时,娟犏牛体重也达到了100 kg以上。但是经过4个月的放牧加补饲,安格斯犂力巴牛和本地犂力巴牛体重分别增加13 kg和21.63 kg,娟犏牛和本地犏牛分别增重19 kg和22.92 kg,安格斯犂力巴牛平均每月增重仅3.25 kg,本地犂力巴牛、娟犏牛和本地犏牛平均每月增重5.41 kg、4.75 kg和5.73 kg。

表3 12月龄不同品种杂交牛体尺、体重差异分析

品种	体重/kg	体高/cm	体斜长/cm	胸围/cm	管围/cm
安格斯犂力巴牛(AGN)	123.18 ± 12.00A	101.94 ± 2.88A	102.59 ± 4.74A	127.29 ± 5.93A	13.29 ± 0.47A
本地犂力巴牛(BGN)	88.13 ± 7.18B	89.25 ± 4.57C	90.50 ± 5.07B	117.25 ± 1.50B	12.00 ± 0.00B
娟犏牛(JPN)	111.00 ± 17.06A	96.83 ± 4.02B	98.83 ± 5.49A	130.00 ± 8.99A	13.67 ± 1.03A
本地犏牛(BPN)	74.75 ± 11.99B	86.83 ± 3.06C	82.33 ± 4.13C	117.33 ± 4.59B	12.50 ± 0.55B

4 讨论

牦牛是在青藏高原特殊地理气候条件下所形成的具有符合当地环境条件的特有畜种,且牦牛广泛分布于各个地区(青藏高原毗邻地带),对青藏地区原住牧民收入及经济发展具有相当关键的作用^[8]。

甘肃甘南地区依靠本地特有草场及生态环境,牦牛产业及相关乳制品产业发展迅速,随着对牦牛产品需求增大,甘南牦牛本身所存在的品种退化严重,生产力低下等制约甘南牦牛产业的发展情况日益加剧^[9]。安格斯牛与娟犏牛均是世界上生产性能较好的小型肉用牛种以及乳用牛种,均具有耐粗饲、环

境适应性强的特点。安格斯牛作为优秀的小型牛种具有环境适应性强、耐寒抗病、性情较为温顺等特点,且其具有生长发育快、早熟易肥、胴体品质好、出肉率高等突出生产性能^[10]。娟姗牛作为小型奶牛品种单位体重产奶量高、乳脂率较高且体型较小平均产奶量为3 000~4 000 kg。通过引进这两种牛可与本地牦牛杂交,获得杂种优势来提高牦牛的产肉性能及泌乳性能。

本研究结果表明,安格斯犏力巴牛和娟犏牛初生重(0月龄)19.09 kg和18.75 kg显著高于本地犏力巴牛10.23 kg和13.28 kg,安格斯犏力巴牛和本地犏力巴牛初生重略高于娟犏牛和本地犏牛,说明不论二元杂交还是三元杂交,以优良品种做父本杂交优势比较明显,三元杂交略优于二元杂交。安格斯犏力巴牛在8月龄时体重可达到100 kg以上,娟犏牛到12月龄才达到100 kg,说明三元杂交后代在前期生长发育较快。在8月龄到12月龄期间,安格斯犏力巴牛增重3.25 kg、娟犏牛19 kg,均比本地犏力巴牛和本地犏牛增重21.63 kg和22.92 kg低,说明在外部环境和营养条件较差的冷季枯草期,优良品种杂交后代的增重比较缓慢,而本地品种杂交后代则表现出较好的适应性。总体来说两种不同组合的杂交方式对牦牛生产性能的提升较为明显,本课题组同期对本地牦牛生产性能进行测定,结果为0月龄体重为16.80 kg,相比较安格斯犏力巴牛以及娟犏牛同期数据具有明显劣势,而体尺指标更加明显^[11]。同时经与用本地西杂牛做父本生产的本地犏牛和本地犏力巴牛相比,安格斯牛和娟犏牛的基因导入显著提高了后代的杂交优势。

综上所述,两种杂交组合,对于甘南牦牛的体

重、体尺生产性能均有明显的提升,在周岁内安格斯犏力巴牛优于娟犏牛,本地犏力巴牛略优于本地犏牛,说明三元杂交后代生长发育优于二元杂交后代;但娟犏牛具有优于牦牛的泌乳性能,对于甘南牦牛的泌乳性能具有明显改善。安格斯犏力巴牛在0~8月龄生长发育较快,且其具有肉质鲜嫩,口感风味较好特点,对于本地牦牛肉品质改善也具有积极作用,可用于优质肥牦牛生产,但详细对于其肉质性能了解还需进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 罗晓林. 中国牦牛[M]. 成都:四川科技出版社,2019.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 杨勤,石红梅,马登录,等. 中国草原红牛与甘南牦牛杂交试验研究[J]. 中国牛业科学,2007,33(3):1-5.
- [6] 郭淑珍,包永清,马登录,等. 高寒牧区娟犏牛屠宰性能及肉质测定[J]. 中国草食动物科学,2019,39(5):72-74,77.
- [7] 杨启林,徐尚荣,彭巍,等. 安格斯肉牛与牦牛杂交试验[J]. 青海畜牧兽医杂志,2015,45(1):18-19.
- [8] LONG R, DING L, SHANG Z. The yak grazing system on the Qinghai Tibetan plateau and its status[J]. Rangeland Journal, 2008, 30(2): 241-246.
- [9] 姜安印,马莉. 甘南牦牛产业生态圈建设路径分析[J]. 中国牛业科学,2021,47(4):69-73.
- [10] 竺林森. 牛生产学[M]. 2版. 北京:中国农业出版社,2007.
- [11] 丁孝仁青,石红梅,李鹏霞,等. 甘南牦牛不同杂交组合生产性能分析[J]. 中国牛业科学,2020,46(5):11-14.

Analysis on Growth and Development of Gannan Yak Hybrids

SHI Hong-mei^{1,3}, LI Peng-xia¹, DING KAO Ren-qing^{1*}, CAI RANG Nao-ri^{1*}, XUE Rui-lin³,

XU Hai¹, WAN Ma-ji¹, GA Dan-ji¹, Ma Gui-lin¹, YAN Ping², GUO Xian²

(1. Animal Husbandry Workstation of Gannan Tibetan Autonomous Prefecture, Hezuo, Gansu 747000;

2. Lanzhou Institute of Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou, Gansu 730050;

3. Gansu Animal Husbandry Technology Extension Station, Lanzhou, Gansu 730030)

Abstract: [Objective] To measure the growth and development of the offspring of Gannan yak binary and ternary hybrids within one-year old age, and to analyze the direction of hybridization. [Method] According to the seasonal characteristics of grassland animal husbandry in pastoral areas, the body size and body weight of the offspring of binary and ternary hybrids at birth (0-month age), 8-month-old and 12-month-old were measured, and the growth and development of different hybrid combinations at different growth stages were compared and analyzed. [Result] Whether it was binary hybrid or ternary hybrid, the hybrid progeny showed good hybrid vigor, and the growth and development of the hybrid progeny of the excellent breed were significantly better than that of the local breed. Angus garyba cattle at the age of 8 months and Juan Pien cattle at the age of 12 months weigh more than 100 kg, which could provide a high-quality cattle source for the production of plateau calf beef.

Key words: Jersey cattle; Angus cattle; western hybrid cattle; Gannan yak; hybrid offspring; growth and development