

放牧藏系绵羊生长发育及体重变化规律研究

包鹏甲^{1,2}, 王宏博^{1,2}, 夏永祺³, 汪海成³, 张 功³, 朱新书^{1,2,*} (1. 中国农业科学院兰州畜牧与兽药研究所, 甘肃兰州 730050; 2. 甘肃省牦牛繁育工程重点实验室, 甘肃兰州 730050; 3. 甘肃省甘南藏族自治州临潭县农牧局畜牧草原工作站, 甘肃临潭 747500)

摘要 [目的] 阐述放牧藏系绵羊生长发育及体重变化规律。[方法] 在甘肃省临潭县选取1岁后备母羊32只, 进行体重测定及草场牧草观察。[结果] 1岁藏系绵羊后备母羊的生长发育和营养状况呈明显地季节性变化, 在冬末春初乏草期, 藏系绵羊后备母羊的生长发育停滞, 营养状况最差, 体重下降约10.14%, 与其他季节增重差异极显著($P < 0.01$)。在牧草返青期, 羊只营养状况开始恢复, 与初始体重相比增加9.98%。在夏季牧草生长旺盛期, 羊只生长发育最快, 体重增加49.38%, 增重约占初始体重的50%, 与其他季节差异极显著($P < 0.01$); 在秋季羊只营养状况最好, 体重达到一年中的最大值, 进入冬季枯草期, 营养状况又开始变差, 生长发育滞缓。[结论] 放牧藏系绵羊的体重呈季节性变化, 依据放牧绵羊生长及增重规律, 在全年予以适时补饲和及时出栏, 有利于降低草场载畜量, 缓解草畜矛盾, 促进牧民增收牧业增效。

关键词 放牧; 藏系绵羊; 后备母羊; 生长发育; 载畜量
中图分类号 S826 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2017)35-0085-03

Study on Growth Performance and Bodyweight Variation of Grazing Tibetan Sheep
BAO Peng-jia^{1,2}, WANG Hong-bo^{1,2}, XIA Yong-qi³, ZHU Xin-shu^{1,2,*} et al (1. Lanzhou Institute of Husbandry and Pharmaceutics Science, CAAS, Lanzhou, Gansu 730050; 2. Key Laboratory of Yak Breeding Engineering of Gansu Province, Lanzhou, Gansu 730050; 3. Workstation of Animal Husbandry and Grassland, Lintan Bureau of Agriculture and Animal Husbandry of the Gannan Tibetan Autonomous Prefecture, Lintan, Gansu 747500)

Abstract [Objective] In order to elaborate the grazing growth and bodyweight variation of Tibetan sheep. [Method] We carried out the experiment in Lintan County of Gansu Province, weight was determined, and forage of pasture was observed. [Result] The growth and nutrition status of 1 year old Tibetan sheep reserve ewes was obviously effected by seasonal variation. In late winter and early spring grass lack period, the growth and development of reserve ewes were stagnant, the nutritional status was the worst, and the bodyweight loss was about 10.14%, compared to other seasons, the daily weight gain was extremely significant ($P < 0.01$), and the weight was the least. In the grass germination period, the nutrition of sheep recovered, bodyweight increased about 9.98%. In the grass vigorously grow period, the growth and development of sheep were the fastest, and the weight increased about 49.38%, almost increased 50% of the initial weight, the daily weight gain was extremely significant ($P < 0.01$). In the autumn, the bodyweight reached the biggest of the year. When winter comes, the nutrition status go from bad to worse. [Conclusion] According to the growth law of grazing sheep, timely feeding and slaughter should carry out throughout the year, it is beneficial to reduce the grassland carrying capacity, alleviate the contradiction between the grass and livestock, increase herders' income and enhance the animal husbandry benefit.

Key words Grazing; Tibetan sheep; Reserve ewe; Growth and development; Grazing capacity

青藏高原是世界上最高的高原, 在1.3亿 hm^2 的天然草原上生存着4100万只藏羊和约1300万头牦牛^[1]。藏系绵羊是青藏高原上主要的放牧绵羊品种, 和牦牛一样是青藏高原上最主要的哺乳动物之一, 也是当地农牧民赖以生存的重要草食家畜, 对高寒地区恶劣气候环境和粗放的饲养管理条件具有良好的适应能力^[2]。多年来, 草原牧区牦牛藏羊养殖一直存在着“夏壮、秋肥、冬瘦、春乏”现象^[3], 这不仅制约着家畜的生长发育, 也在很大程度上降低了养殖效益, 增加了草场压力, 导致草原生态环境持续恶化。通过对藏系绵羊放牧后备母羊的生长发育和四季营养状况进行测定, 以探索藏系绵羊生长发育规律, 为改善青藏高原藏系绵羊生产、提高高原畜牧业经济效益提供理论参考。

1 材料与方法

1.1 试验区概况 试验区位于甘肃省甘南州临潭县术布乡, 距州府合作市47 km, 距临潭县城28 km。地理坐标 $103^{\circ}13'43'' \sim 103^{\circ}23'10''\text{E}$, $34^{\circ}45'24'' \sim 34^{\circ}73'56''\text{N}$ 。草场面积

1600 hm^2 , 海拔2800~3200 m, 属甘南典型的亚高山草甸草原。主要气候特点为高原大陆性季风气候, 高寒湿润, 气温年温差小, 日温差大, 年平均气温为1.7 $^{\circ}\text{C}$, 无绝对无霜期, 平均日照时数1800~2600 h, 年均降水量400~800 mm, 主要集中在5—9月^[4]。牧草生长期约120 d, 一般5月开始萌发, 9月开始枯黄, 枯草期长达7~8个月, 约240 d^[5]。

根据青藏高原气候的季节性变化和牧草不同的生长阶段, 在自然放牧和少量补饲条件下, 2016年1—12月定期测定试验羊体重指标, 分析藏系绵羊后备母羊的生长发育和四季体重变化。测定时间分为冬末春初乏草期(1—4月); 春季牧草返青期(5—6月); 夏季牧草旺盛期(7—8月); 秋季牧草枯黄期(9—10月)和冬季乏草期(11—12月)等。

1.2 试验动物及其饲养管理 试验动物为当地藏系绵羊, 筛选4个放牧藏系绵羊群体, 每群选取1岁后备母羊7~9只, 共32只(表1), 试验期间试验羊只随各自的大群自然放牧, 仅在冬春季枯草期进行少量青干草补饲。

1.3 数据统计分析 采用SPSS 19.0统计软件对试验数据进行统计分析, 根据不同采样时间对数据进行单因子方差分析和显著性检验。

2 结果与分析

2.1 不同季节放牧藏系绵羊后备母羊体重变化 根据不同

基金项目 公益性行业(农业)科研专项(201303062); 中国农业科学院科技创新工程(CAAS-ASTIP-2014-LIHPS-01)。

作者简介 包鹏甲(1980—), 男, 甘肃武威人, 助理研究员, 博士, 从事牦牛藏羊遗传育种研究。*通讯作者, 副研究员, 从事牦牛、藏羊资源利用研究。

收稿日期 2017-09-20

季节藏系绵羊后备母羊体重的跟踪测定结果,发现羊只体重的变化与季节更替及草场牧草的季节变化有着紧密的联系(表2)。试验初期后备母羊体重平均为25.54 kg,4月平均体重减少10.14%,各群羊只体重均呈现负增长;5月草场进入牧草返青期,羊只平均体重基本回升到试验初期水平,营养状况有所改善;7、8月牧草处于生长旺盛期,羊只体重增加显著,9月牧草逐渐进入枯黄期,与上月相比羊只体重增长不多,之后牧草枯黄,不论数量还是质量都急剧下降,羊只体重变化不大,主要是由于这一时期进入出栏高峰期,牧民对羊群进行了适当补饲,以使出栏羊只体重达到年度最大值,试验羊只也采食部分补饲料。

表 1 试验用羊基本信息
Table 1 Information of test sheep

序号 No.	牧户 Herders	羊群 Population	试验羊只数 No. of sheep 只	性别 Sex	年龄 Age 岁	初始体重 Initial bodyweight kg
1	拉姆扎什	Q ₁	7	♀	1	23.25 ± 4.06
2	松脑道志	Q ₂	9	♀	1	28.13 ± 3.74
3	七沟塔	Q ₃	8	♀	1	25.28 ± 2.69
4	桑杰扎什	Q ₄	8	♀	1	25.52 ± 2.69
总体			32	♀	—	25.54 ± 2.00

表 2 藏系后备母羊体重变化情况
Table 2 Bodyweight variation status of reserve Tibetan sheep

群别 Population	1 月 Jan.	4 月 Apr.	5 月 May	7 月 Jul.	8 月 Aug.	9 月 Sep.	11 月 Nov.	12 月 Dec.
Q ₁	23.25 ± 4.06	20.28 ± 2.46	23.68 ± 2.39	32.71 ± 3.10	37.42 ± 3.82	38.00 ± 4.69	40.28 ± 5.08	41.00 ± 4.96
Q ₂	28.13 ± 3.74	25.14 ± 3.25	27.08 ± 3.27	34.91 ± 3.99	38.37 ± 2.19	42.42 ± 4.47	44.28 ± 4.85	45.50 ± 3.86
Q ₃	25.28 ± 2.69	23.16 ± 2.10	24.92 ± 2.12	33.56 ± 2.56	38.14 ± 2.08	38.75 ± 2.25	40.62 ± 3.33	40.37 ± 2.61
Q ₄	25.52 ± 2.69	23.25 ± 2.27	26.35 ± 1.93	34.36 ± 3.12	38.56 ± 3.24	39.12 ± 3.44	40.42 ± 4.07	40.54 ± 4.10
总体 Total	25.54 ± 2.00	22.95 ± 2.00	25.50 ± 1.51	33.88 ± 0.95	38.12 ± 0.49	39.57 ± 1.95	41.40 ± 1.92	41.85 ± 2.28

2.2 放牧藏系绵羊后备母羊增重规律 根据对不同季节藏系绵羊后备母羊增重统计分析(图1),发现在1—4月冬末春初时期,藏系绵羊后备母羊呈现负增长,体重处于减少阶段,体重减少了10.14%,与其他季节日增重比较差异极显著($P<0.01$);5月羊只生长发育处于恢复性阶段,体重较初始体重变化不大,体重基本上恢复到试验初期水平;6—8月进入羊只一年中生长最快的阶段,这一时期气候适宜,牧草丰盛,体重增加49.26%,几乎增加了初始体重的50%。9月天气逐渐转冷,牧草开始枯黄,但是这一时期的牧草多处于籽实期,营养相对丰富,羊只仍然处于增重期,之后牧草枯黄,气候进一步转冷,羊只又进入减重时期,但是由于补饲,羊只体重表现为相对稳定或缓慢增重,次年1—4月,羊只虽有少量青干草补饲,体重依然处于减重状态。

化 通过对放牧藏系绵羊体重周年变化进行测定,发现藏系绵羊的生长发育呈明显季节性变化,在冬末春初乏草期(1—4月),藏系绵羊生长发育呈负增长,之后随着气温逐渐升高,草原牧草逐渐返青,羊只体重得以恢复,一直到9月,羊只处于增重状态,之后的10—12月,羊只处于体重平稳或缓慢增重状态,这是由于这一时期牧草已大部分枯黄,而当地牧民有“贴秋膘”的生产习惯,用青干草补饲,如若除去青干草补饲,这一时期羊只的实际体重应处于缓慢减重状态。据此,可将一年中羊只体重的变化划分为3个阶段,即第一阶段为1—4月减重期;第二阶段为5—9月增重期和第三阶段10—12月缓慢减重期;如果按照牧草生长期划分,可将羊只体重变化划分为2个主要的阶段,第一阶段为5—9月,属羊只增重期,第二阶段为10月至翌年4月,羊只处于减重期,此种划分与青藏高原季节划分为暖季(5—9月)和冷季^[6](10月至翌年4月)两季相吻合。

草原牧区牲畜“夏壮、秋肥、冬瘦、春乏”现象的发生,主要是由于青藏高原草原牧草的季节供给不平衡以及冷季饲草匮乏引起的^[7-8]。内蒙古典型草场放牧绵羊体增重与放牧率等研究中发现,绵羊增重模式可划分为:①快速增重期(5月20日至7月20日);②增重缓慢期或平台期(7月20日至8月20日);③较快增重期(8月20日至9月5日或9月20日);④开始减重期(9月5日或9月20日至10月5日)^[9]。对不同放牧方式下滩羊体重变化的研究发现:滩羊在整个放牧季(5—11月)体重逐渐增加^[10]。韩国栋等^[11]在家庭放牧条件下对绵羊体重的研究发现,在整个放牧季节,6—8月为快速增长期,8—9月进入增长低谷期,9—10月体重又有很大的恢复。对不同草场不同年龄的放牧家畜在夏季牧场放牧期间均表现出相似的现象^[12-15]。可见,暖季随

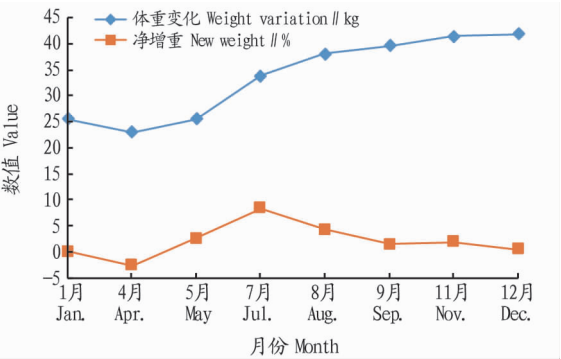


图 1 不同时期藏系绵羊后备母羊体重与增重变化
Fig.1 The bodyweight and weight gain variation of Tibetan sheep in different months

3 讨论

3.1 藏系绵羊后备母羊的生长发育呈现明显的季节性变

着气温的回升,草原牧草从返青到旺盛到秋季枯黄,为藏系绵羊提供了生长和增重的大部分营养。而在冷季,牧草枯黄,其数量和质量急剧下降,尤其是在冬末春初,牧草严重匮乏,牧民不得不采取适当补饲才能使绵羊度过这段最艰难的时期。

3.2 放牧藏系绵羊的适时补饲 我国草地畜牧业长期以来采取掠夺式的生产方式,草地严重超载过牧,导致草畜供求关系出现严重不平衡^[16]。张福平等^[17]建立不同季节放牧草场的理论载畜量模型后发现,祁连县暖季、冷季和全年的超载率分别为 101.70%、261.19% 和 149.22%,故在青藏高原牧区必须在全年生产中予以适时补饲。暖季牧草旺盛,放牧羊采食量大,羊只营养状况相对较好,牧草基本能满足羊只生长和增重需要^[18],但为进一步挖掘其生长潜能,增加羊只秋季出栏体重,在暖季,尤其是出栏前 1 个月进行补饲,往往能收到较大收益^[19-21]。同时,在暖季补饲可使部分体重不能达到出栏要求的羊只,通过短期肥育体重快速增加,增大出栏率,为越冬羊群节约饲草。冷季牧草采食量减少,消化率降低,藏系绵羊营养状况又开始逐步变差。冬末春初放牧藏绵羊营养状况最差,体重最小,但此时正处于胎儿快速发育和繁殖母羊准备泌乳的重要阶段,此时进行适当补饲,不仅可以提高羔羊繁殖成活率^[22-24],而且可以降低母羊难产率和羊群越冬死亡率^[25-26]。

4 结论

放牧藏系绵羊营养状况随着放牧草地牧草生物量及其营养成分的季节性变化而变化,依据放牧绵羊生长及增重规律,在全年予以适时补饲和及时出栏,有利于降低草场载畜量,缓解草畜矛盾,还可以促进牧民增收、牧业增效。

参考文献

[1] LONG R J, APORI S O, CASTRO F B, et al. Feed value of native forages of the Tibetan Plateau of China [J]. Anim Feed Sci Technol, 1999, 80 (2): 101-113.

[2] XU T W, XU S X, HU L Y, et al. Effect of dietary types on feed intakes, growth performance and economic benefit in Tibetan sheep and yaks on the Qinghai-Tibet Plateau during cold season [J]. Plos one, 2017, 12 (1): 1-15.

[3] 马庆文, 刘德福, 敖特根, 等. 内蒙古干旱草原地区放牧绵羊冷季饲草供需关系的研究[J]. 中国草地学报, 1988 (4): 37-41, 32.

[4] 王文浩. 甘南草原面临的问题及对策[J]. 人民长江, 2009, 40 (7): 36-

37.

[5] 临潭县志编纂委员会. 临潭县志 (1991-2006) [M]. 兰州: 甘肃人民出版社出版, 2008.

[6] 杨瑜峰, 江灏, 牛富俊, 等. 青藏高原暖季与冷季气温的时空演变分析 [J]. 高原气象, 2007, 26 (6): 496-502.

[7] DONG Q M, ZHAO X Q, MA Y S, et al. Live-weight gain, apparent digestibility, and economic benefits of yaks fed different diets during winter on the Tibetan plateau [J]. Livest Sci, 2006, 101 (1): 199-207.

[8] DONG S K, LONG R J, KANG M Y, et al. Effect of urea multi nutritional molasses block supplementation on live weight change of yak calves and productive and reproductive performances of yak cows [J]. Can J Anim Sci, 2003, 83 (1): 141-145.

[9] 汪诗平. 内蒙古典型草原放牧绵羊体增重与放牧率之间的关系 [J]. 草业学报, 2000, 9 (6): 10-15.

[10] 彭祺. 荒漠草原草地放牧方式的试验研究 [D]. 银川: 宁夏大学, 2005.

[11] 韩国栋, 李勤奋, 卫智军, 等. 家庭牧场尺度上放牧制度对绵羊摄食和体重的影响 [J]. 中国农业科学, 2004, 37 (5): 744-750.

[12] 王洪荣, 冯宗慈, 卢德勋, 等. 天然牧草营养价值的季节性动态变化对放牧绵羊采食量和生产性能的影响 [J]. 内蒙古畜牧科学, 1997 (S1): 143-150.

[13] HOLZHAUER M, HARDENBERG C, BARTELS C J M, et al. Herd-and cow-level prevalence of digital dermatitis in the Netherlands and associated risk factors [J]. Journal of dairy science, 2006, 89 (2): 580-588.

[14] 刘迎春, 李有福, 来德珍, 等. 青藏高原人工草地暖季不同放牧方式对牦牛增重的影响 [J]. 草原与草坪, 2005 (1): 53-57.

[15] HANSEN S L, SPEARS J W, LLOYD K E, et al. Feeding a low manganese diet to heifers during gestation impairs fetal growth and development [J]. Journal of dairy science, 2006, 89 (11): 4305-4311.

[16] 刘兴元, 冯瑞珍, 梁天刚, 等. 甘南牧区草地生产力与载畜量时空动态平衡研究 [J]. 中国草地学报, 2010, 32 (1): 99-106.

[17] 张福平, 王虎威, 朱艺文, 等. 祁连山天然草地上生物量及草畜平衡研究 [J]. 自然资源学报, 2017, 32 (7): 1183-1192.

[18] 朱新书, 王宏博, 包鹏甲, 等. 藏绵羊后备母羊四季放牧采食量研究 [J]. 中国草食动物科学, 2015, 35 (4): 49-50.

[19] 胡登林, 龚飞飞, 余雄, 等. 补饲营养调控剂对暖季放牧羔羊体尺及增重的影响 [J]. 中国草食动物科学, 2011, 31 (2): 32-34.

[20] 贾帅兵. 新疆暖季天然草场放牧羔羊生长发育的研究 [D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2009.

[21] 张建勋, 乔治, 保善科, 等. 暖季补饲精料对生长牦牛生长性能和血液指标的影响 [J]. 中国畜牧杂志, 2013, 49 (17): 70-73.

[22] 徐田伟, 胡林勇, 赵娜, 等. 补饲燕麦青干草对牦牛和藏系绵羊冷季生长性能的影响 [J]. 西南农业学报, 2017, 30 (1): 205-208.

[23] 李福厚, 王召锋, 侯扶江, 等. 藏绵羊燕麦青干草冷季补饲特征研究进展 [J]. 中国畜牧兽医, 2016, 43 (9): 2358-2365.

[24] 参木友, 顿珠坚参, 曲广鹏, 等. 西藏放牧绵羊冷季补饲防掉膘模式的研究 [J]. 畜牧与饲料科学, 2017, 38 (4): 25-26.

[25] 王伟, 徐成体, 张明, 等. 青海省贵南县藏羊冷季精料补饲效果研究 [J]. 青海畜牧兽医杂志, 2013, 43 (2): 10-11.

[26] 张海成, 张玉青. 放牧绵羊的冬季补饲 [J]. 中国畜禽种业, 2009, 5 (1): 54.

(上接第 77 页)

[8] 刘俊艳, 王成花, 梁真, 等. 模糊数学感官评价法优化塔格糖酸奶发酵工艺 [J]. 中国酿造, 2017, 36 (3): 99-102.

[9] 李玉珍, 肖怀秋. 模糊数学评价法在食品感官评价中的应用 [J]. 中国酿造, 2016, 35 (5): 16-19.

[10] 李超敏, 赵永敢, 王丹. 模糊综合评判法在薏仁酸奶感官评价中的应用 [J]. 食品研究与开发, 2015, 36 (5): 16-18.

[11] 赵晓丽, 李洁慧, 宫春波, 等. 稳定剂添加对发酵型酸奶发酵效果的影响 [J]. 中国食品添加剂, 2011, 10 (1): 182-186.

[12] 张艳, 雷昌贵. 食品感官评定 [M]. 北京: 中国质检出版社, 2014.

[13] 中华人民共和国卫生部. 婴幼儿食品和乳品中脂肪的测定: GB/T 5413.3—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

[14] 中华人民共和国卫生部. 食品微生物学检验 沙门氏菌检验: GB 4789.4—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

[15] 中华人民共和国卫生部. 食品中蛋白质的测定: GB/T 5009.5—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

[16] 中华人民共和国卫生部. 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验: GB 4789.10—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

[17] 中华人民共和国卫生部. 发酵乳: GB 19302—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

[18] 中华人民共和国卫生部. 食品微生物学检验 菌落总数测定: GB 4789.2—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2010.

[19] 中华人民共和国卫生部. 食品微生物学检验 大肠菌群计数: GB 4789.3—2016 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2017.