

孙鹏飞,崔占鸿,拜彬强,等.高原放牧牦牛夏初补饲精料对体质量的影响[J].江苏农业科学,2015,43(2):209-212.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.02.067

高原放牧牦牛夏初补饲精料对体质量的影响

孙鹏飞,崔占鸿,拜彬强,柴沙驼,郝力壮,刘书杰

(青海大学/青海省畜牧兽医科学院/青海省放牧家畜营养与生态国家重点实验室培育基地/

青海省高原放牧家畜动物营养与饲料科学重点实验室,青海西宁 810016)

摘要:为通过营养方式调控牦牛生长速度,充分发挥其质量增加潜力,2014 年 6 月 8 日在青海省玉树藏族自治州称多县对生长期高原放牧牦牛进行了体质量测定,选取其中部分牦牛进行了初步的夏初精料补饲试验。测定结果显示:(1)在现有放牧管理方式下,高原型放牧牦牛当年犏牛、1 周岁、2 周岁、3 周岁牦牛体质量分别为:(21.44 ± 8.43)、(60.60 ± 9.54)、(86.7 ± 12.23)、(129.17 ± 24.14) kg;(2)夏初当地雨雪天气较多,归牧后圈舍泥巴较多,这不仅增加了放牧牦牛诱食难度,延长了预饲时间,增加了不必要的浪费,也导致正试期开始后精料的采食量较低,达不到试验要求;(3)通过夏初短时间的精料补饲,生长期各年龄段牦牛的平均日增质量均极显著高于对照组,其中,1 周岁牦牛日增质量达(496.53 ± 116.62) g,每日比对照多增质量 206.25 g,2 周岁牦牛日增质量达(851.39 ± 107.40) g,每日比对照多增质量 543.06 g,3 周岁牦牛日增质量达(804.17 ± 113.11) g,每日比对照多增质量 177.19 g。结果表明:玉树州生长期高原放牧牦牛的体质量较其他地区同等年龄的牦牛偏低,自然放牧状态下平均日增质量偏低,在夏初对其进行精料补饲能显著提高生长速度,同时当地牦牛饲养条件较差,科学管理也是提高牦牛生长速度的重要措施。

关键词:高原放牧牦牛;体质量;日增质量;精料补饲;科学管理

中图分类号: S823.8⁺55 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)02-0209-03

牦牛是青藏高原的优势畜种,与藏民族的生活息息相关,在当地具有不可替代性^[1-2]。生长发育状况既是牦牛的基本生物学特性,又是发挥其经济价值的关键。李全等分别对青海省黄南州、果洛州、甘肅肅南等地区的牦牛生长发育情况进行了测定,认为放牧牦牛存在体型偏小的特点^[3-6],研究结果对了解放牧牦牛的生长发育规律起到了非常重要的作用。但是,由于青藏高原生态系统的复杂性和不稳定性,导致不同地区的牦牛生长发育存在较大差异,三江源区腹地玉树藏族自治州牦牛的具体生长发育情况仍不明确。部分地区牦牛的各类精料补饲试验效果显著^[7-9],表明营养调控是改进放牧牦牛生长发育现状、充分发挥其生长潜力的良好方式。前人研究中的精料补饲量是非常有限的,仍不能充分满足牦牛快速生长发育的营养需要,牦牛的最大质量增加潜力仍未得到挖掘。与此同时,在传统饲养管理方式下,三江源区玉树州高原牧民由于缺草缺料,只在寒冷多雪的冷季对少数体弱的犏牛和母牛进行少量补饲,暖季不仅不进行补饲,并缺乏欠缺补饲的意识,认为夏季草好无需补料的观念根深蒂固。了解玉树州生长期放牧牦牛的生长发育规律,掌握在当地自然气候和人文条件下牦牛补饲应该注意的问题,明确营养较好满足条

件下牦牛的增质量潜力,打破牧民的传统饲养观念,是对当地放牧牦牛进行科学饲养的基础。本试验对玉树州生长期高原放牧牦牛的体质量进行了测定,并对其夏初补饲方法进行了初探。

1 材料与方法

1.1 试验时间与地点

于 2014 年 6 月 8 日在玉树藏族自治州称多县歇武镇牧业村 3 社冬季牧场进行生长发育调查。于 2014 年 6 月 10 日—2014 年 7 月 15 日在玉树藏族自治州称多县歇武镇牧业村 3 社进行初步精料补饲试验,2014 年 6 月 10 日—6 月 31 日,在冬季牧场进行;2014 年 7 月 1 日—7 月 15 日,在夏季牧场进行。冬季牧场海拔 4 000 m 以上,夏季牧场海拔 4 500 m 以上;试验期间,记录温度为 0~18℃,多雨雪冰雹天气。

1.2 试验设计

1.2.1 生长期高原放牧牦牛生长发育情况调查(试验 1) 随机选取 7 户牧民家的当年生犏牦牛(30 头)、1 周岁牦牛(26 头)、2 周岁牦牛(30 头)、3 周岁牦牛(27 头),于早晨空腹称质量,记录体质量。

1.2.2 生长期高原放牧牦牛初步精料补饲试验(试验 2) 随机选取各 20 头 1、2、3 岁健康牦牛,试验组、对照组各 10 头,称取体质量,打耳号、驱虫后准备试验。预试期通过食盐诱食、栓系诱食、强饲及其他组合对试验动物诱食,直至精料采食量稳定,然后试验进入正试期。

1.3 饲料配方

参考生长期牦牛对蛋白和能量的需要^[10-11]及肉牛饲养标准,结合当地不同季节牧草营养价值^[12-15]和牦牛采食量^[16-17],按日增质量 1 kg/d 的营养需要设计配方(表 1)。

收稿日期:2014-08-27

基金项目:国家“973”计划(编号:2012CB722906);国家自然科学基金(编号:31060315);青海大学中青年科研基金(编号:2011-QNY-8);青海省重大科技平台建设项目(编号:2011-Z-Y12A、2012-Z-Y08、2013-Z-Y03)。

作者简介:孙鹏飞(1988—),男,山东滨州人,硕士研究生,主要从事牦牛肉增重潜力研究。E-mail:409247973@qq.com。

通信作者:刘书杰,研究员,从事反刍动物营养与生产研究。E-mail:mkylishj@126.com。

表 1 生长期牦牛暖季精料补充料配方

原料	含量 (%)	营养物质	含量
玉米	71	消化能	13.2 kJ/g
豆粕	10	粗蛋白	14.56%
菜粕	5	钙	0.83%
棉粕	8	磷	0.42%
菜籽油	1		
磷酸氢钙	1		
石粉	1		
食盐	1		
膨润土	1		
预混料	1		
合计	100		

1.4 饲养管理

试验组和对照组在相同草场放牧,07:00 出牧,20:00 归牧,自由饮水,试验组归牧后投喂精料。

1.5 测定指标

生长期高原放牧牦牛生长发育状况调查用牛于 2014 年 6 月 8 日早晨出牧前空腹称质量。初步精料补饲试验用牛在试验预试期开始(2014 年 6 月 10 日)、正试期结束(2014 年 7 月 15 日)前 1 d 出牧前分别空腹称质量,记录牦牛体质量,计算日增质量情况,日增质量数据为 15 d 正试期和 21 d 预试期内的平均值。最后根据日增质量情况评估夏初精料补饲的经济效益。

1.6 统计分析

试验数据用 Excel2003 和 SAS 9.1.3 软件统计。夏初精

料补饲试验的数据进行 *t* 检验,2 个试验结果均以“平均值 ± 标准差”表示。

2 结果与分析

2.1 生长期高原放牧牦牛体质量

生长期高原放牧牦牛当年犏牦牛、1 周岁、2 周岁、3 周岁牦牛的平均体质量分别为 21.44、60.60、86.70、129.17 kg,当年犏牦牛、1、2 周岁牦牛 1 年内的平均日增质量分别为 108.8、72.5、118.0 g/d(表 2)。

表 2 生长期高原放牧牦牛体质量比较

分组	数量 (头)	体质量 (kg)	平均日增质量 (g/d)
当年犏牛	30	21.44 ± 8.43	108.78
1 周岁	26	60.60 ± 9.54	72.50
2 周岁	30	86.70 ± 12.23	118.00
3 周岁	27	129.17 ± 24.14	

2.2 夏初补饲精料对生长期各年龄段牦牛日增质量的影响

由表 3 可见,预试期结束后,1、2、3 周岁牦牛日均精料采食分别可达 1.00、1.25、2.00 kg。夏初 38 d 的试验期内经 21 d 预饲和 15 d 精料补饲后,生长期各年龄段试验组牦牛平均日增质量均极显著高于对照组,其中 1 周岁牦牛日增质量达(496.53 ± 116.62) g,每日比对照多增质量 206.25 g,2 周岁牦牛日增质量达(851.39 ± 107.40) g,每日比对照多增质量 543.06 g,3 周岁牦牛日增质量达(804.17 ± 113.11) g,每日比对照多增质量 177.19 g。

表 3 夏初补饲精料对生长期高原放牧牦牛生长性能的影响

分组年龄段 (周岁)	精补料平均采食量 (kg/d)	平均日增质量 (g/d)		试验组比对照组每日多增质量 (g/d)
		试验组	对照组	
1	1.00	496.53 ± 116.62	290.28 ± 81.37	206.25 **
2	1.25	851.39 ± 107.40	308.33 ± 79.87	543.06 **
3	2.00	804.17 ± 113.11	626.98 ± 94.69	177.19 **

注:数据后标有“**”表示差异极显著(P<0.01)。

2.3 夏初补饲精料的经济效益

饲料经济效益用每日多增质量的价值减去饲料本身的成本。精补料成本为 3.34 元/kg,牦牛肉单价 54 元/kg,精饲料产生的经济效益显著,特别是 2 周岁牦牛补饲精料的经济效益可达 20.1 元/kg,是 1 周岁牦牛补饲精料经济效益的 2.6 倍;3 周岁牦牛补饲精料的经济效益最低,但仍可达 1.4 元/kg(表 4)。

表 4 补饲精料的经济效益

分组年龄段 (周岁)	精补料平均采食量 (kg/d)	试验组比对照组每日多增质量 (g/d)	补饲精料效益 (元/kg)
1	1.00	206.27	7.8
2	1.25	543.06	20.1
3	2.00	177.19	1.4

3 结论与讨论

青海省玉树藏族自治州生长期高原放牧牦牛的体质量较其他地区同年龄牦牛低,年平均日增质量小。李全等在 2010

年与 2000 年的相同时期分别对青海省黄南州河南县和青海省果洛州玛沁县高原型放牧牦牛的生长发育情况进行了测定,两地出生公、母犏牦牛平均质量分别为 11.90、11.74 kg,1 周岁牦牛平均体质量分别为 98.27、83.01 kg,2 周岁牦牛平均体质量分别为 162.23、109.68 kg,3 周岁牦牛平均体质量分别为 194.52、135.23 kg,除当年犏牦牛外,生长期各年龄段牦牛的体质量均高于玉树州称多县高原型牦牛,牦牛体质量的变化呈现由东向西逐步降低的趋势^[3,6]。文勇立等测定的四川省阿坝州麦洼牦牛体质量、青海省玉树高原型生长牦牛也存在体质量偏低的特点,并且随年龄的增加差距逐渐拉大^[18]。动物的生长性能主要由遗传和生长环境内外两方面共同影响,遗传因素决定了牦牛生长发育的潜力或最大限度,而环境因素可以在不同程度上影响遗传所赋予的生长潜力的发挥。Osakwe 等认为营养是限制传统生产方式下反刍动物生产性能的最重要因素^[19~20]。Xiao 等发现青藏高原高山草甸草地牧草能量和氮供应存在严重不足,并且季节性变化较大^[21],这就决定了终年放牧在青藏高原上的高原牦牛的生长严重受营养状况的制约,生长潜力难以发挥,体型存在偏小的

特点。

青海省玉树州称多县高原放牧牦牛夏季从无补饲的传统,当地缺少夏季牦牛补饲的经验。本试验预饲期采用了食盐诱饲、栓系饥饿诱饲、强饲诱饲及其混合使用,但效果不理想。调查发现,由于夏季当地气候条件复杂多变,雨雪冰雹等恶劣天气多见,牦牛夏季补饲精料受天气影响较大,要想保证牦牛精料的采食,必须保持圈舍干净、干燥的环境,及时清除晚间休息地的泥巴和粪便。同时,由于试验牦牛大小和性别有一定差异,同用 1 个食槽饲喂会出现争食现象,母牛、小牛惧食而影响试验结果,采用归牧后栓系的方法,每头牛单独使用 1 个饲槽饲喂效果较好。

生长期高原放牧牦牛夏初精料补饲效果显著。牦牛以放牧为主,牧民只在冷季对体质较弱的犏牛和母牛进行少量补饲,夏季牧民不仅没有对牦牛补饲的传统,也没有补饲的意识。为了了解牦牛暖季补饲精料的必要性,巴桑旺堆等分别在藏北高原、阿坝州红原县和青海省祁连县对牦牛进行了暖季补饲精料试验,通过补饲,各试验组日增质量均显著增加,试验中的 3 周岁麦洼牦牛在每日补饲 668 g 精料的条件下,日增质量最快,达 560 g/d^[22-24]。与前人的限饲试验相比较,本研究中牦牛自由采食精料,经过 21 d 预饲和 15 d 补饲生长期,各年龄段高原放牧牦牛平均日增质量均极显著增加,其中以 2 岁牦牛日增质量增加最多,日增质量可达 851.39 g/d,3 周岁牦牛次之,日增质量可达 804.17 g/d,1 周岁牦牛增加最少,日增质量可达 496.53 g/d。结果表明,生长期各年龄段牦牛在暖季均有较大的增质量潜力,尤以 2 周岁牦牛补饲效果最好。本研究中的补饲效果明显优于在冷季和暖季的补饲,这可能与本试验在牧草返青期进行,牧草的营养价值较高、消化率较高。本试验采用牦牛自由采食精料的方法饲喂,精料摄入量明显高于其他方法,牦牛营养满足情况较好,牦牛生长潜力得到较充分的发挥。研究发现,在夏初纯放牧不补饲牦牛日增质量也较高,说明补饲牦牛日增质量较高也可能与放牧牦牛的补偿性生长机制^[25]有一定关系。在产草量低的草地上对放牧肉牛进行补饲不仅可以提高肉牛的生产性能^[26],而且随出栏时间的缩短,肉牛对饲料的利用率提高^[27],放牧家畜对草场的压力减小,牛肉品质随之提高^[28]。我们应该充分利用牦牛在夏初牧草返青期的生长特点,进行科学饲喂以提高其生产性能,这是促进牦牛产业化的重要措施。

生长期各年龄段牦牛夏初补饲精料具有显著的经济效益,精饲料的经济效益平均为 9.8 元/kg。夏初补饲精料既可以缓解日益突出的草畜矛盾,又可以产生可观的经济效益。

三江源区玉树藏族自治州称多县生长期高原型放牧牦牛体质量偏小,年平均日增质量偏低,夏初补饲精料可以显著提高其生长性能,使其生长性能得到较充分的发挥,少数牦牛日增质量可达 1 kg 以上。由于青藏高原气候条件复杂,夏初雨雪冰雹天气多见,当地缺少精料补饲的相关硬件和软件基础,在进行精料补饲试验和成果推广的过程中应多注意结合当地的自然气候条件和人文特点,提高补饲效率,减少不必要的浪费。

参考文献:

[1] Miller D J. Conservation and managing yak genetic diversity: an intro-

duction [C]//Miller D J, Craig S R, Rana G M. Conservation and management of yak genetic diversity - Proceedings of a workshop in ICIMOD, Kathmandu, Nepal, 1996: 29 - 31.

- [2] Shao B, Long R, Ding Y, et al. Morphological adaptations of yak (*Bos grunniens*) tongue to the foraging environment of the Qinghai - Tibetan plateau [J]. Journal of Animal Science, 2010, 88 (8): 2594 - 2603.
- [3] 李全, 余忠祥, 阎明毅, 等. 青海高原型牦牛生长发育研究 [J]. 中国牛业科学, 2010, 36 (4): 15 - 18.
- [4] 薛白, 赵新全, 张耀生. 青藏高原天然草场放牧牦牛体重和体成分变化动态 [J]. 动物营养学报, 2005, 17 (2): 54 - 57.
- [5] 徐惊涛, 罗晓林, 李全, 等. 果洛地区初生和 1 岁牦犏牛生长发育规律研究 [J]. 青海畜牧兽医杂志, 2001, 31 (5): 6 - 7.
- [6] 李全, 徐惊涛, 王承芳, 等. 果洛家牦牛生长发育测定 [J]. 草食家畜, 2000, 6 (2): 24 - 26.
- [7] 马登录, 张海滨, 胡江, 等. 冷季补饲精料对不同年龄段甘南牦牛增重的影响 [J]. 畜牧与兽医, 2012, 44 (11): 32 - 34.
- [8] 张国模. 放牧牦牛冷季补饲效果观察 [J]. 青海畜牧兽医杂志, 2012, 42 (4): 18 - 19.
- [9] 王威, 张建勋, 康坤, 等. 冷季补饲精料对牦牛繁殖性能和生长性能的影响 [J]. 中国畜牧杂志, 2013, 49 (7): 78 - 80.
- [10] 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]. Livestock Science, 2006, 101 (1/2/3): 199 - 207.
- [11] 薛白, 柴沙驼, 刘书杰, 等. 生长期牦牛蛋白质需要量的研究 [J]. 青海畜牧兽医杂志, 1994 (4): 1 - 4, 45.
- [12] 郝力壮, 刘书杰, 吴克选, 等. 玛多县高山高草草地天然牧草营养评定与载畜量研究 [J]. 中国草地学报, 2011, 33 (1): 84 - 89.
- [13] 郝力壮, 刘书杰, 柴沙驼. 三江源区果洛州主要草场类型天然牧草营养价值的综合评定 [D]. 西宁: 青海大学, 2009.
- [14] 洪金锁, 刘书杰, 柴沙驼. 三江源区玉树州主要草场类型天然牧草营养价值的综合评定 [D]. 西宁: 青海大学, 2009.
- [15] 林莉. 兴海同德两县天然牧草营养价值综合评定及草地载畜量确定 [D]. 西宁: 青海大学, 2010.
- [16] 薛白, 赵新全, 张耀生. 青藏高原天然草场放牧家畜的采食量动态研究 [J]. 家畜生态, 2004, 25 (4): 21 - 25.
- [17] 崔占鸿, 刘书杰, 柴沙驼, 等. 三江源区高寒草甸草场放牧牦牛采食量的测定 [J]. 中国草食动物, 2007, 27 (6): 20 - 22.
- [18] 文勇立, 林小伟, 钟光辉, 等. 麦洼牦牛生长发育研究 [J]. 四川畜牧兽医, 2002, 29 (6): 20 - 22.
- [19] Osakwe I I, Steingass H, Drochner W. Effect of dried *Elaeis guineense* supplementation on nitrogen and energy partitioning of WAD sheep fed a basal hay diet [J]. Animal Feed Science and Technology, 2004, 117 (1/2): 75 - 83.
- [20] Olafadehan O A, Adewumi M K. Milk production and economic impact of strategic supplementation of prepartum Bunaji cows in the peri - urban areas of derived savanna of southwestern Nigeria [J]. Livestock Research for Rural Development, 2008, 20 (3): 654 - 665.
- [21] Xiao J Y, Zhang C J, Lu Y X, et al. Energy and nitrogen provided by native herbage to sheep grazing in alpine grasslands of the Qinghai - Tibetan plateau [J]. Journal of Animal and Veterinary Advances, 2012, 11 (7): 919 - 923.
- [22] 巴桑旺堆, 杰布, 贡嘎桑布, 等. 藏北高原犏牦牛补饲育肥试验研究 [J]. 畜牧兽医, 2012 (1): 55 - 56.

陶勇,任善茂,杨晓志,等. 苏邮 2 号肉鸭重要遗传性状的检测与分析[J]. 江苏农业科学,2015,43(2):212-213.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.02.068

苏邮 2 号肉鸭重要遗传性状的检测与分析

陶勇¹,任善茂¹,杨晓志¹,袁旭红¹,顾文捷¹,董晓君²

(1. 江苏农牧科技职业学院,江苏泰州 225300; 2. 江苏省淮安市淮安区畜牧兽医站,江苏淮安 223200)

摘要:苏邮 2 号是 1 个正在培育的肉鸭品种,对苏邮 2 号种鸭进行了体尺指标、屠宰性能、肌肉品质及繁殖性能的统计分析。结果表明,公母鸭体斜长、龙骨长的差异达到了显著水平($P < 0.05$),半潜水长的差异达到了极显著水平($P < 0.01$)。公鸭半净膛率、全净膛率显著高于母鸭($P < 0.05$),而腹脂率显著低于母鸭($P < 0.05$)。公母鸭间肌肉品质无显著差异。总体看出,苏邮 2 号繁殖性能与高邮鸭差异不显著。

关键词:苏邮 2 号肉鸭;体尺性状;屠宰性能;肌肉品质;繁殖性能

中图分类号: S834.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)02-0212-02

苏邮 2 号肉鸭是由江苏农牧科技职业学院主持培育的小型肉用麻鸭,以野鸭、高邮鸭等为培育亲本,采用双杂交建立选育基础群,然后进行横交固定、世代选育,目前选育工作已经进入第 3 世代。该鸭体躯紧凑,躯干呈长方形,羽色深麻或浅麻,头部羽色为细点黑白花,胫、蹼分别为橘黄色或褐色。生产性能良好,耐粗饲,觅食能力强,瘦肉率高,肉质鲜嫩,是现代家庭食用鸭的优选。为了深入了解苏邮 2 号肉鸭的种质特性,本试验开展了成年苏邮 2 号肉鸭的体尺指标、屠宰性能、肌肉品质及繁殖性能等方面的研究,这些工作为进一步加快品种选育提供了参考依据,同时为苏邮 2 号肉鸭产业化推广奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以江苏丰达水禽育种场内的苏邮 2 号肉鸭种鸭为测定群,统计分析苏邮 2 号肉鸭第 2 世代的主要繁殖性能。根据苏邮 2 号肉鸭的体型外貌随机选取 300 日龄的公母鸭各 30 羽,进行体尺指标、屠宰性能及肌肉品质测定。

1.2 测定项目

1.2.1 体尺指标测量 对苏邮 2 号肉鸭编号并空腹 12 h 后根据《畜禽品种资源调查规范》的要求测量体质量和体尺指标^[1],体尺指标包括体斜长、胸深、胸宽、龙骨长、髌骨宽、胫长、胫围、半潜水长等。

1.2.2 屠宰性能测定 将随机选取的各 30 羽苏邮 2 号肉鸭公母鸭进行颈部放血、人工拔毛后,参照 NY/T 823—2004《家禽生产性能名词术语和度量统计方法》^[2]测定屠宰性能指标,计算屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率、腹脂率。

1.2.3 肌肉品质测定 试验鸭屠宰后采集新鲜胸肌、腿肌,用于测定常规肌肉品质。(1)pH 值:将 pH 计探头插入肌肉内测定样本 pH 值,每个肉样测定 3 次,计算平均值。(2)嫩度:以剪切力表示,用 C-LM2 型肌肉嫩度仪测定,每个肉样测定 3 次,计算平均值。(3)失水率:用土壤膨胀仪压挤法测定,肉样压挤前后的质量之差即为失去水分质量。

1.2.4 繁殖性能统计 按照相关标准^[2]测定苏邮 2 号肉鸭核心群的繁殖性能,主要测定年产蛋量、开产日龄、开产蛋质量、平均蛋质量、种蛋受精率、受精蛋孵化率、育雏期成活率、育成期成活率等指标。

1.3 数据统计分析

所有数据均采用 SPSS 13.0 统计分析软件进行整理分析,结果以“平均值±标准差”($\bar{x} \pm s$)表示。

2 结果与分析

2.1 苏邮 2 号肉鸭体尺测定结果

由表 1 可见,苏邮 2 号肉鸭公鸭的所有体尺指标均比母鸭要大,公母鸭体斜长、龙骨长的差异达到了显著水平($P <$

Zootecnia,2006,35(6):2388-2396.

[27] Restle J, Vaz F N, Brondani I L, et al. Estudo da carcaça demachos Braford desmamados aos 72 ou 210 dias, abatidos aos 14 meses[J]. Pesquisa Agropecuária Brasileira,1999,34(11):2137-2144.

[28] Costa E C, Restle J, Vaz F N, et al. Carcass traits of young Red Angus Steers Slaughtered with different weights[J]. Revista Brasileira de Zootecnia,2002,31(1):119-128.

收稿日期:2014-03-24

基金项目:农业部“948”项目(编号:2011-Z45);江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(11)1030];江苏省农业三新工程[编号: SXGC(2012)384]。

作者简介:陶勇(1975—),男,江苏仪征人,博士,副教授,主要从事畜禽遗传资源保护与开发利用研究。E-mail: tyrsml975tt@126.com。

[23] 谢荣清,郑群英,罗光荣. 麦洼牦牛暖季补饲育肥效果研究[J]. 草食家畜,2004,125(4):56-58.

[24] 谢敬云,李军清,王万邦,等. 夏秋草地放牧牦牛、藏羊的补饲效果[J]. 青海畜牧兽医杂志,1996,26(1):17-18.

[25] 任和. 动物营养限制条件下的补偿生长效应研究进展[J]. 中学生物学,2011,27(1):6-7.

[26] Pilau A, Lobato J F P. Recria de bezerras com suplementação no outono e pastagem cultivada de inverno[J]. Revista Brasileira de