

应用约翰逊法估测美新杂交褐牛体重

刘建明¹, 杨光维¹, 李 涛¹, 潘国龙², 乃比江¹, 范守民^{1*}

(1. 伊犁州畜牧科学研究所, 新疆 伊宁 835000; 2. 伊犁州动物疾病诊断与控制中心, 新疆 伊宁 835000)

摘 要: [目的] 新疆地区通过引进美国瑞士褐牛导入杂交改良新疆褐牛, 以提高新疆褐牛品质和生产性能。研究旨在校正约翰逊估测法中系数, 准确估测美新杂交褐牛体重, 为今后新疆褐牛选育提高和新类型培育中体重测定提供方法。[方法] 试验共测定美新杂交褐牛生产母牛 283 头, 包括体重、体斜长和胸围, 通过实测体重与约翰逊法估测体重比较分析, 校正约翰逊法公式中系数, 再进行验证。[结果] 结果表明, 美新杂交褐牛实测体重极显著低于约翰逊法估测体重 ($P < 0.01$), 对约翰逊法公式中的系数校正, 校正后系数为 12 300, 即经过校正后的美新杂交褐牛体重约翰逊法估测公式为: 体重 = 胸围² × 体斜长 / 12300, 该公式在 50 头美新杂交褐牛进行验证, 实测体重与估测体重差异不显著 ($P > 0.05$), 说明校正系数后的约翰逊法公式用来估测美新杂交褐牛估测体重可行, 但本次试验实测和验证牛群数较少, 还需大量不断验证以获得更可靠的结果。

关键词: 新疆褐牛; 美国瑞士褐牛; 美新褐牛; 约翰逊法估测体重; 校正

中图分类号: S823

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2019)06-0023-03

通常牛体重测定方法有两种:一种是实测法,通过称重工具直接进行测量计数;一种是估测法,通过测定体尺数据,应用估测公式进行估测体重。在实际生产和育种工作中,由于受条件限制,常常无法开展实测体重,更多的使用估测法,常用的估测法有:约翰逊法、普列斯来法、玛采维奇法、二元回归估重法、佛罗文法等,而这些估测法中约翰逊法最为常见,在各品种牛上使用也较多^[1]。约翰逊法是美国学者 20 世纪 40 年代推导出的估测牛体重公式(体重 = 胸围² × 体斜长 / 10800),约翰逊法估测牛体重是以标准体型牛推导出来的,因此广泛应用在各个牛品种体重估测^[2]。

新疆褐牛是新中国成立后培育的第 1 个牛品种,具有耐粗饲、耐寒、适宜放牧等特性,属于乳肉兼用型牛品种^[3]。为进一步提高新疆褐牛品质和生产性能,1999 年开始,通过农业部“948”项目支持,新疆地区尤其是伊犁河谷大力引进美国瑞士褐牛冻精和胚胎开展导入杂交改良新疆褐牛,使当地新疆褐牛牛群品质有了很大提升,生产性能也显著提高,农牧民养殖新疆褐牛的经济效益凸显^[4]。美国瑞

士褐牛作为以瑞士褐牛为基础,以乳用性能为主要育种方向培育的牛品种,因此美国瑞士褐牛在产奶量上较其他褐牛有较强的优势,新疆地区近年来持续开展导入美国瑞士褐牛杂交改良新疆褐牛,并利用美国瑞士褐牛培育新疆褐牛乳用类型。本研究旨在校正约翰逊估测法中系数,准确估测美新杂交褐牛体重,为今后新疆褐牛选育提高和新类型培育中体重测定提供方法。

1 材料与方法

1.1 试验动物

研究测定的体尺、体重数据均来自伊犁河谷规模化养殖场、散养户牛群,主要为近年来伊犁河谷引进的美国瑞士褐牛冻精与本地新疆褐牛杂交后代成年生产母牛,健康无病,膘情适中,年龄在 3~6 岁,对妊娠母牛不测定,共测定 283 头,验证校正系数后的约翰逊法公式试验牛 50 头。

1.2 饲养管理

试验牛群饲养方式为伊犁河谷新疆褐牛普遍养殖管理方式,6—10 月夏季放牧,11 月至次年 5 月舍

收稿日期:2019-07-03 修回日期:2019-07-12

基金项目: 新疆维吾尔自治区科技计划项目“新疆褐牛健康养殖技术集成与产业化示范”(2017B01001);国家肉牛牦牛产业技术体系项目(CARS-37);伊犁哈萨克自治州科技计划项目“新疆褐牛乳用类型选育技术集成与示范”(YZ201801040)

作者简介: 刘建明(1986—),男,新疆伊宁人,畜牧师,主要从事牛遗传育种与繁殖研究。E-mail:1010426648@qq.com

*** 通讯作者:** 范守民(1964—),男,新疆伊宁人,高级畜牧师,主要从事家畜品种改良研究。E-mail:312142861@qq.com

饲,饲喂伊犁河谷本地产饲草料,粗饲料:玉米秸秆、玉米青贮、野干草、麦秸和苜蓿等;精饲料:预混料、玉米、麸皮和油渣等。

1.3 测定方法

按照牛体尺测量鉴定方法对试验牛进行实地测定,测量时注意牛只站立在平坦地面,站姿正确,同一部位由同一人测定,以减少误差,同时实测体重时测量牛空腹,在同一时间连续测量 2 d,以 2 d 平均值为实测体重,体尺中体斜长采用软尺测量。

表 1 实测美新杂交褐牛体尺、体重

年龄/岁	体重/kg			体斜长/cm			胸围/cm		
	均值	极大值	极小值	均值	极大值	极小值	均值	极大值	极小值
3~6	516.07 ± 66.95	672	391	163.22 ± 8.79	180	144	196.14 ± 10.92	220	176

2.2 约翰逊法估测美新杂交褐牛体重

由表 2 可知,通过使用约翰逊法牛体重估测公式:体重 = 胸围² × 体斜长/10800,根据实际测定牛群的体斜长和胸围,估测出 283 头牛体重均值为 586.09 kg,估测平均体重为 586 kg,体重最大值个体为 784 kg,最小值个体为 418 kg,体重最高与最低相差 366 kg。

表 2 约翰逊法估测美新杂交褐牛体重

年龄/岁	体重/kg		
	均值	极大值	极小值
3~6	586.09 ± 87.03	784	418

2.3 对实测体重与估测体重进行显著性 *t* 检验

由表 3 可知,对同一样本实测体重与估测体重进行显著性 *t* 检验结果显示,同一美新杂交褐牛生产母牛实测体重与约翰逊法估测体重之间差异极显著 ($P < 0.01$),即实际体重极显著低于约翰逊法估测体重。

表 3 实测体重与估测体重显著性检验

年龄/岁	体重/kg	
	实测体重	估测体重
3~6	516.07 ± 66.95 ^A	586.09 ± 87.03 ^B

2.4 对约翰逊法公式中系数进行校正

为准确利用约翰逊法估测美新杂交褐牛生产母牛体重,减少估测体重与实际测量体重的差异,现利用约翰逊法估测公式,校正其 10 800 系数,使其能尽可能准确估测美新杂交褐牛生产母牛体重,根据本研究试验牛测定数据,求出每个样本估测公式系数 $\bar{W}$,再进行平均得 $\bar{W} = 12\ 312$,取整后为 12 300,

1.4 数据处理

利用 Excel 软件对所有测定数据进行统计整理,利用 SPSS 19.0 软件进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 实测美新杂交褐牛体尺、体重

由表 1 可知,实际测量的 3~6 岁美新杂交褐牛成年母牛体重最大值为 672 kg,最小值为 391 kg,平均体重为 516 kg,体重最高与最低相差 281 kg。

即校正后的约翰逊法估测牛体重公式为:

$$\text{体重} = \text{胸围}^2 \times \text{体斜长} / 12300$$

2.5 对校正系数公式进行检验

利用校正后约翰逊法公式对伊犁河谷美新杂交褐牛生产母牛共 50 头进行体重估测验证,并与实测体重进行显著性 *t* 检验。由表 4 可知,同一美新杂交褐牛生产母牛实际称重与约翰逊法估测体重之间差异不显著 ($P > 0.05$),即校正后的约翰逊法估测牛体重与实测体重相近。

表 4 实测体重与校正公式估测体重的显著性检验

年龄/岁	体重/kg	
	实测体重	估测体重
3~6	521.07 ± 52.75	523.12 ± 41.26

3 讨论

在养牛生产中,常常需要测量牛体重,而使用称重器材往往不便,尤其是夏季草原放牧牛群,测量体重时,称重器材的搬用和放置极其不方便。因此,利用体重估测公式计算牛体重,给生产、育种工作中带来便利。当前估测黄牛体重的方法有很多,包括约翰逊法、普列斯来法、玛采维奇法、二元回归估重法、佛罗文法等,如蔡治华利用最小二乘法估测了黄牛体重^[5],周振勇等运用主成分逐步回归法建立了新疆褐牛体重预测模型,并进行了估测验证^[6]。

当前,在新疆褐牛生产、品种改良以及育种工作中,由于约翰逊法估测牛公式简单方便,并且在各品种牛上使用频次也最高。因此,新疆褐牛生产、育种工作者常常使用约翰逊法估测新疆褐牛体重。近年来,新疆地区通过导入美国瑞士褐牛杂交改良新疆褐牛后代群体牛数量不断增多,而美新杂交后代褐

牛生产母牛是否可用约翰逊法估测其体重,估测值与实际测量值差异是否显著还未见报道。本研究通过应用约翰逊法估测牛体重公式和实测值进行差异性检验,校正公式系数,并进行了验证,得出校正后约翰逊法估测牛体重公式,大大提高了美新杂交褐牛生产母牛体重估测值。

4 结 论

研究通过实测和应用约翰逊法估测美新杂交褐牛生产母牛体重,并进行了显著性 t 检验,校正约翰逊法估测牛公式为:体重 = 胸围² × 体斜长/12300,该公式能够应用在美新杂交褐牛生产母牛上准确的估测体重,但此次校正系数公式中只是在少量牛上

进行了验证,还需要不断进行验证。

参考文献:

- [1] 王雨峰,蔡治华. 用最小二乘法原理估测黄牛体重[J]. 安徽农业科学,2002,40(3):370-371.
- [2] 杨登文. 应用约翰逊法估测郧巴黄牛体重的研究[J]. 黄牛杂志,1991,26(1):54-57.
- [3] 史远刚,赵国丽,谈锐. 新疆褐牛的资源状况与发展策略[J]. 中国奶牛,2012(14):8-10.
- [4] 刘建明,杨光维,陈春华,等. 新疆褐牛不同杂交组合生产性能分析[J]. 家畜生态学报,2019,40(4):32-35.
- [5] 蔡治华. 最小二乘法在黄牛体重估测中的应用[J]. 黄牛杂志,2000,26(5):1-4.
- [6] 周振勇,张杨,蔺宏凯,等. 基于主成分逐步回归法的新疆褐牛体重预测模型研究[J]. 中国牛业科学,2012,38(1):1-4.

Estimation of the Body Weight of Mei-xin Hybrid Brown Cattle by Johnson Method

LIU Jian-ming¹, YANG Guang-wei¹, LI Tao¹, PAN Guo-long², NAI Bi-jiang¹, FAN Shou-min^{1*}

(1. Yili Animal Science Research Institute, Yining, Xinjiang 83500;

2. Yili Disease Control and Diagnosis Center, Yining, Xinjiang 835000)

Abstract: [Objective] The quality and production performance of Xinjiang brown cattle were improved by introducing American Swiss brown cattle into Xinjiang region. The purpose of this study was to determine the body weight of Mei-xin hybrid brown cattle by using Johnson method to estimate the correction coefficient, so as to provide a method for improving the selection and breeding of Xinjiang brown cattle in the future. [Method] A total of 283 cows of Mei-xin hybrid brown cattle in Yili valley were tested, including body weight, body oblique length and chest circumference. The coefficients in Johnson's formula were corrected and verified by comparing the measured body weight with the estimated body weight by Johnson's method. [Result] The results showed that the measured body weight of Mei-xin hybrid brown cattle was significantly lower than that estimated by Johnson's method ($P < 0.01$). After correction, the coefficient of coefficient in Johnson's formula was 12 300, that is to say, after correction, the estimation formula of Mei-xin hybrid brown cattle weight by Johnson's method was: Body weight = chest circumference² × body slant length/12 300, which was verified in 50 Mei-xin hybrid brown cattle. There was no significant difference between the measured weight and the estimated weight ($P > 0.05$), which indicated that the Johnson method formula after the correction coefficient was feasible to estimate the weight of Mei-xin hybrid brown cattle. However, the number of cattle measured and verified in this experiment was small, and a large number of continuous verifications were needed to obtain more reliable results.

Key words: Xinjiang brown cattle; American Swiss brown cattle; Mei-xin hybrid brown cattle; Johnson method for weight estimation; correction