

德国弗莱维赫(Fleckvieh)牛和本地牛杂交 F_1 代母牛 生长发育性状测定及分析

庄雨龙, 孙晓玉*, 王洪亮, 赵福忠, 韩志强, 陶志云, 陈保君

(黑龙江省农垦科学院畜牧兽医研究所, 哈尔滨 150038)

摘要: [目的] 为了研究德国弗莱维赫(Fleckvieh)牛与本地母牛杂交 F_1 代育成母牛生长发育性状和生长发育规律, 为培育北大荒乳肉兼用牛品种, 开展选育提高奠定基础。[方法] 采用各批次测定体重校正到统一月龄, 测定了其初生、4 月龄(断奶)、12 月龄及 18 月龄 4 个阶段的体重、体尺, 并对各阶段表型值比较分析。[结果] 德国弗莱维赫(Fleckvieh)牛与本地母牛杂交 F_1 代母牛平均日增重、胸围和体斜长性状, 在初生至 4 月龄断奶阶段生长发育最快; 从 4 月龄断奶至 18 月龄, 与纯种德国弗莱维赫种公牛与澳系(澳大利亚)西门塔尔母牛杂交后代相比, 在体重和体尺上有一定差异。[结论] 需要不断地改良, 以提高后代的生长发育性状, 进一步提高生产性能。

关键词: 德国弗莱维赫(Fleckvieh)牛; 本地牛; 杂交 F_1 代育成母牛; 生长发育性状

中图分类号: S813.22

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2021)04-0014-04

我国最早从 20 世纪 70 年代时, 先后多批次引进了德国、奥地利和瑞士等国的乳肉兼用型和肉用型的西门塔尔牛, 是我国引进数量最多, 改良后代最多的品种。近年来, 德系西门塔尔乳肉兼用牛, 简称德国弗莱维赫(Fleckvieh)牛, 通过大批引入冻精到中国改良本地牛, 收到了良好效果。

德国弗莱维赫(Fleckvieh)牛, 由瑞士西门塔尔牛和德系红荷斯坦牛杂交并引入部分其他品种牛的血缘选育而成。它的主要特点是乳肉兼用型, 不但产肉性能好, 产奶能力也较强。毛色普遍为红白花、浅黄白花, 分为红斑较多、红白斑分布均匀、白斑较多等, 主要是公牛的毛色对后代的影响较大, 而并不影响生产性能。

北大荒农垦集团(原黑龙江省农垦总局)2009 年开始提出了培育“北大荒”乳肉兼用牛品种的目标, 主要以引进德国弗莱维赫(Fleckvieh)牛, 改良黑龙江垦区本地牛和中低产奶牛。育种技术路线是第一阶段, 利用德国弗莱维赫牛改良本地牛, 采用级进杂交方式, 改良到 3 代以上, 达到育种数量时, 选育群内的优秀公母牛开展横交固定, 再经过 2~3 个世代的选育, 培育出牛群遗传素质好、体型外貌整齐、

抗寒能力强、耐粗饲、繁殖率高、抗逆性强, 产奶量高, 综合效益好的新品种或新品系。

本文中统计了笔者所在的育种团队——黑龙江省农垦科学院畜牧兽医研究所实验牧场的德国弗莱维赫(Fleckvieh)种公牛与本地母牛杂交产生的 F_1 代 22 头育成母牛的生长发育性状, 包括初生日龄、4 月龄(断奶)、12 月龄以及 18 月龄 4 个阶段的体尺、体重表型值统计分析, 经过培育后 18 月龄体重平均达 474.24 kg, 为下一步结合基因组选育和级进杂交奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验动物

德国弗莱维赫(Fleckvieh)种公牛与本地肉用母牛杂交 F_1 代育成母牛 22 头, 试验母牛为健康牛群, 采用舍饲、自由饮水、早晚 2 次 TMR(全混合日粮)饲喂, 生长发育时期平均达到 18 月龄, 由黑龙江省农垦科学院畜牧兽医研究所实验牧场提供。

1.2 测定项目及方法

由于犊牛的初生日龄不同且为全年各季节产犊, 各批次测定体重需要校正到统一月龄。

收稿日期: 2021-03-04 修回日期: 2021-03-28

基金项目: 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(supported by China agriculture research system of MOF and MARA); 原黑龙江农垦总局攻关课题项目“乳肉兼用西门塔尔牛高代杂交种群的定向培育和应用”(HNK135-04-04); 垦区肉牛种源利用及标准化饲养模式的推广应用项目(全国基层农技推广项目)

作者简介: 庄雨龙(1985—), 男, 硕士, 助理研究员, 主要从事肉牛遗传育种研究。

* 通讯作者: 孙晓玉(1961—), 女, 硕士, 研究员, 主要从事肉牛遗传育种和肉牛生产研究。

表型数据校正公式^[2]:校正的断奶重=(实际称量重-初生重)/称重日龄×校正断奶日龄(120 d)+初生重;校正的周岁重=(实际称量重-上次称重)/(称重日龄-上次称重日龄)×(365-120)+校正断奶体重;校正的18月龄重=(实际称量重-周岁重实际称重)/(称重日龄-上次称重日龄)×(540-365)+校正周岁重。

日增重=(实际称量重-上次称重)/(称重日龄-上次称重日龄)

相关系数: $r(X,Y)=\frac{Cov(X,Y)}{\sqrt{Var[X]Var[Y]}}$

式中: r 为相关系数; X 与 Y 为变量; $Cov(X,Y)$ 为 X 与 Y 的协方差; $Var[X]$ 为 X 的方差; $Var[Y]$ 为 Y 的方差。

体尺各项指标采用软尺和测杖测量。耆胛高:用测杖测量由耆胛最高点至地面的垂直距离;十字部高:用测杖测量两腰角的中央至地面的垂直距离;胸围:用软尺测量由肩胛骨后角垂直体轴绕胸1周的周长;体斜长:用测杖或硬直尺测量肩胛骨前缘到坐骨结节后缘的距离。

试验母牛初生体尺、体重测定时间为2017年4月至2018年12月。

1.3 数据统计分析

试验数据用Excel进行整理,结果以“平均值±标准差”表示。

2 结果与分析

2.1 试验牛初生至18月龄体重表型值

从图1和图2可以看出,试验牛初生重平均(41.20±5.19) kg,4月龄断奶重平均(153.43±25.23) kg,12月龄体重平均(329.73±93.45) kg,18月龄体重平均(474.24±33.83) kg。试验牛在0~4月龄的阶段平均日增重最高,达到0.94 kg;5~12月龄生长阶段体重继续增长,但平均日增重略有

下降,达到0.72 kg;13~18月龄生长阶段平均日增重,达到0.80 kg。

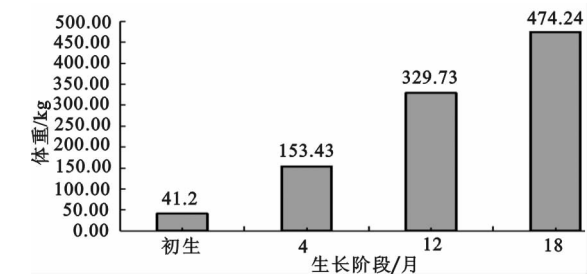


图1 试验牛初生至18月龄体重增长情况

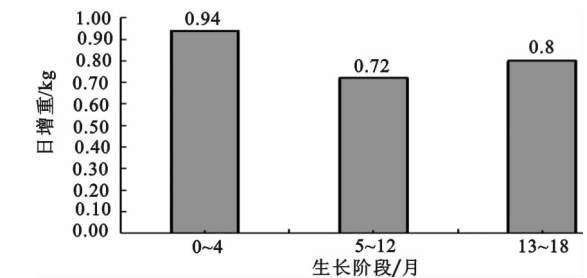


图2 试验牛初生至18月龄平均日增重增长情况

2.2 试验牛初生至18月龄体尺表型值

从表1可以看出,试验牛从初生至12月龄生长阶段,体尺随着月龄的增加而增加。初生至4月龄阶段体尺增长最快,耆胛高、十字部高、胸围、体斜长分别增长了30.60%,33.07%,65.22%和61.70%;4~12月龄阶段体尺的增长有所降低,耆胛高、十字部高、胸围、体斜长分别增长了18.68%,16.39%,23.96%和18.97%。12~18月龄阶段体尺的增长最慢,耆胛高、十字部高、胸围、体斜长分别增长了9.43%,6.31%,19.87%,17.10%。杂交一代从初生至12月龄的生长发育规律,胸围的增长趋势是随着月龄的增加而快速增加,变化趋势高于耆甲高、十字部高和体斜长的增长。

表1 试验牛初生至18月龄体尺表型值(n=22)

月龄	耆胛高	十字部高	胸围	体斜长
初生	74.55±3.10	79.59±3.22	76.73±5.20	65.64±3.11
4月龄	97.36±4.78	105.91±5.53	126.77±7.69	106.14±6.97
12月龄	115.55±10.69	123.27±11.05	157.14±22.94	126.27±14.69
18月龄	126.45±2.92	131.05±3.30	188.36±5.25	147.86±4.94

2.3 与中国西门塔尔牛比较

中国西门塔尔母牛体重、体尺见表2。

从图1、表1、表2可以看出,本试验杂交F₁代母牛初生重比中国西门塔尔母牛低0.4 kg,试验牛

12月龄体重高于中国西门塔尔母牛5.28 kg,18月龄高于中国西门塔尔母牛39.71 kg。

本试验杂交F₁代母牛初生耆胛高比中国西门塔尔母牛高1.45 cm,胸围和体斜长分别比中国西

门塔尔牛低 0.62 cm 和 5.49 cm。生长到 12 月龄时杂交一代母牛耆胛高、体斜长分别比中国西门塔尔母牛低 4.9 cm 和 11.16 cm,胸围比中国西门塔尔母牛提高 0.41 cm。生长发育到 18 月龄时,试验杂交

代 F_1 母牛耆胛高、胸围分别比中国西门塔尔母牛提高 0.24 cm 和 17.45 cm,体斜长比中国西门塔尔母牛低 0.35 cm,体斜长和胸围增长较快时期是在 12~18 月龄。

表 2 中国西门塔尔母牛体重、体尺

月龄	体重/kg	耆胛高/cm	体斜长/cm	胸围/cm
初生	41.60 ± 0.68	73.10 ± 0.63	71.13 ± 0.98	77.35 ± 0.82
6 月龄	199.46 ± 1.05	103.38 ± 0.91	114.33 ± 0.79	130.02 ± 0.95
12 月龄	324.45 ± 1.28	120.45 ± 0.95	137.43 ± 0.54	156.73 ± 0.79
18 月龄	434.53 ± 1.18	126.21 ± 0.83	148.21 ± 0.67	170.91 ± 0.54

注:数据来源于参考文献[1]。

2.4 与德国弗莱维赫种公牛和澳系母牛的杂交 F_1 代比较

从图 1、图 2 可以看出,本试验杂交 F_1 代母牛在 5~12 月龄生长阶段平均日增重比德国弗莱维赫种公牛和澳系母牛的杂交 F_1 代母牛低 0.21 kg;在初生重指标上,比德国弗莱维赫种公牛与澳系西门塔尔牛杂交后代高 0.09 kg,4 月龄体重低 3.82 kg,12 月龄体重低 54.71 kg,18 月龄体重低 33.31 kg^[6]。

从表 1 可以看出,本试验杂交 F_1 代母牛初生的胸围和体斜长分别比德国弗莱维赫种公牛和澳系母牛的杂交 F_1 代母牛胸围高 3.76 cm 和 1.96 cm,到 4 月龄断奶时,耆胛高、十字部高、体斜长分别低 3.11 cm,3.09 cm,3.44 cm;到 12 月龄时耆胛高、十字部高、胸围和体斜长分别低 5.42 cm,5.31 cm,13.23 cm 和 10.31 cm,到 18 月龄时耆胛高、十字部高、胸围指标分别低 4.73 cm,6.03 cm,7.3 cm^[6]。从分析可以看出,试验牛只是在体高、牛体宽度和深度上,与纯种西门塔尔还有一定的差距,但是,随着杂交代数提高,还会有所改变。

3 讨 论

3.1 德国弗莱维赫牛与本地母牛杂交一代的育成母牛体重的生长发育规律

在正常的饲养管理条件下,肉牛的阶段体重是衡量牛遗传潜力的重要指标,本试验 22 头杂交一代育成母牛的初生重表型平均值较高,特别是在初生至 4 月龄时的犊牛期增重速度最快,说明基础母牛群本地母牛的带犊能力好,奶量能够满足犊牛的生长需要,饲养管理补饲及时。本试验牛的初生重比徐建忠等^[3]报道的弗莱维赫牛与本地西门塔尔杂交一代的母犊牛体重高 6.96 kg。在弗莱维赫牛三元杂交研究的报道中,弗莱维赫三元杂交母牛 12 月龄体重为 359.40 kg^[4],而本试验杂交一代母牛 12 月龄平均体重为 329.73 kg,说明德国弗莱维赫牛与

本地牛杂交一代,在体重上杂交优势不明显。张金松等^[5]报道,德国的成年弗莱维赫母牛体重在 800 kg。本试验牛的 18 月龄母牛平均体重是 474.24 kg。距成年 36 月龄还有 18 个月的生长发育时期,成年体重可作为改良目标,通过加强饲养管理使其优良遗传性状得以充分发挥,需要及时跟踪测定成年牛的体重,成年牛的体重与综合效益相关性很高。

3.2 德国弗莱维赫牛与本地母牛杂交一代的育成母牛体尺生长发育规律

牛的体型变化取决于骨骼的发育,犊牛从初生十字部高于耆胛高,是前低后高的体型,通过对本试验杂交一代母牛体尺生长的柱形图发现,从初生至 18 月龄阶段,耆胛高、十字部高、胸围、体斜长随着月龄增加而增加。分别增长了 51.90 cm,51.46 cm,111.63 cm 和 82.22 cm,增长的数值顺序是胸围 > 体斜长 > 耆胛高 > 十字部高,胸围的增长是十字部高增长的 2.17 倍,体斜长的增长是耆胛高增长的 1.58 倍。孙晓玉等^[6]报道,德国弗莱维赫牛与澳系西门塔尔牛一代母牛体重,胸围的增长是体高增长的 2.17 倍,体斜长的增长是耆胛高增长的 1.48 倍,体型的生长发育规律相同。

4 结 论

利用德国弗莱维赫牛改良本地母牛,杂交 F_1 代育成母牛在初生重指标上,与德国弗莱维赫种公牛与澳系西门塔尔母牛杂交后代、中国西门塔尔母犊牛差异较小。但是,从 4 月龄断奶至 18 月龄,与纯种德国弗莱维赫种公牛与澳系(澳大利亚)西门塔尔母牛杂交后代,差异明显。因此,需要不断地改良,以提高后代的生长发育性状,进一步提高生产性能。随着育种牛群测定数据的增加,通过选育和培育方法的提高。

参考文献:

[1] 许尚忠,高雪,李俊雅,等. 中国西门塔尔牛选育及其在发展中

- 存在的问题及对策[C]//汪春乾,许尚忠,陈宏权.中国西门塔尔牛生长形状参数分析.三亚:中国西门塔尔牛育种委员会,2010:3-10.
- [2] 李俊雅,高会江,王泽昭,等.全国主要肉牛品种生长性状的遗传参数估计[M].西宁:青海天和地矿出版社,2017:101-106.
- [3] 徐建忠,刘贞德,贺成龙.西门塔尔牛在遵义的杂交改良效果[J].中国牛业科学,2011,37(5):20-23.
- [4] 徐建忠,刘贞德.西门塔尔牛三元杂交研究[J].中国牛业科学,2012,28(5):21-24.
- [5] 张金松,关龙,史建民.西门塔尔乳肉兼用牛的推广示范进展及应用前景[J].中国奶牛,2013(14):59-60.
- [6] 孙晓玉,庄雨龙,王洪亮,等.德国弗莱维赫牛与澳系西门塔尔牛杂交一代母牛生长发育性状测定及相关分析[J].黑龙江畜牧兽医,2019(14):41-44.

Determination and Analysis of Growth and Development Characters of F₁ Hybrid Cows Between German Fleckvieh Cattle and Native Cow

ZHUANG Yu-long, SUN Xiao-yu*, WANG Hong-liang,

ZHAO Fu-zhong, HAN Zhi-qiang, TAO Zhi-yun, CHEN Bao-jun

(Institute of Animal Husbandry and Veterinary, Heilongjiang Provincial Academy of Agricultural Reclamation, Harbin 150038)

Abstract: [Objective] The objective was to study the growth and development characters of F₁ hybrid cows between German Fleckvieh cattle and Native cows, which would lay a foundation for the cultivation of dairy-meat cattle breed and the improvement in Great Northern Wilderness. [Method] The body weight and size data of F₁ generation cows at newly-born stage, 4 months (weaning), 12 months and 18 months were compared and analyzed by using phenotypic values. [Result] The average daily gain, chest circumference and body length of F₁ hybrid cows between German Fleckvieh cattle and Native cows grew the fastest from newborn to 4 months of age; From the age of 4 months weaning to 18 months, there were some differences in body weight and body size compared with the offspring of pure German Fleivich bulls and Australian Simmental cows. [Conclusion] Continuous improvement is needed to increase the growth and development characteristics of offspring and further improve production performance.

Key words: German Fleckvieh cattle; local cow; F₁ hybrid cow; growth and development trait

(上接第13页)

Effects of Fermented Chinese Medicine Residue on Growth Performance, Blood Biochemical Indexes and Immunity of Beef Cattle

DONG Bin-chang¹, MA Hu-qiang¹, CHANG Wen-chi², ZHANG Jia-qiang³,

YANG Bo-hua³, XIN Ya-ping³, WANG Jing-yu^{2*}

(1. Shaanxi Haitian Pharmaceutical Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi 710000; 2. College of Veterinary Medicine, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100; 3. College of Animal Science and Technology, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: [Objective] To study the effects of fermented Chinese medicine residue on growth, blood biochemical indexes and immune function on beef cattle. [Methods] 210 cattle were randomly selected as the experimental group in Guyuan beef cattle breeding demonstration park, Ningxia. The 210 cattle was divided into control group, traditional Chinese medicine residue group and fermented traditional Chinese medicine residue group. [Results] Compared with the control group, the feed intake increased by 0.51 kg (8.9%, $P < 0.05$), and the F/G ratio decreased by 0.18 kg ($P < 0.05$). Compared with the control group, the fermented Chinese medicine residue group body weight increased by 20.8 kg (2.9%, $P < 0.01$), feed intake increased by 0.73 kg (12.8%, $P < 0.01$), and F/G decreased by 0.29 kg ($P < 0.01$). The contents of total protein and albumin in the fermented Chinese medicine residue group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). The content of alanine aminotransferase in the treatment group was significantly lower than that in the control group ($P < 0.05$). The contents of glutathione, superoxide dismutase and immunoglobulin G in the treatment group were significantly higher than those in the control group ($P < 0.05$). [Conclusion] Adding fermented Chinese medicine residue and Chinese medicine residue to the diet of fattening cattle could increase the dry matter intake and daily gain of fattening cattle, improve the feed reward. Fermented Chinese medicine residue could improve the growth performance, antioxidant capacity and immunity of fattening cattle.

Key words: fermented Chinese medicine residue; Chinese medicine residue; beef cattle; growth performance; immunity