



纯血马级进杂交改良伊犁马体尺性状分析与研究

褚洪忠, 李涛, 马军, 喀尔肯·马木尔汗, 团勇, 陈春华,
吐尔逊江·吾木尔艾力, 刘建明, 杨光维, 姚闰晨*
(新疆伊犁哈萨克自治州畜牧总站, 新疆伊宁 835000)

摘要:本研究以伊犁州昭苏县域伊犁马、纯血马、伊犁马×纯血马杂交后代为对象, 分别测定伊犁马和纯血马以及杂交3代的体高、体长、胸围、管围, 对测定的体尺数据进行差异显著性分析并计算体尺指数, 以期为轻型骑乘伊犁马培育和杂交利用提供科学依据和数据支撑。分析结果表明, 导入纯血马的血液可显著改善伊犁马的体尺性能, 杂交F₃代的体高、体长、胸围和管围较伊犁马分别提高了9.51、5.84、15.27和0.5 cm ($P < 0.01$); 杂交F₁代、F₂代的体高、体长、胸围和管围极显著高于伊犁马 ($P < 0.01$); 同时杂交F₁代、F₂代、F₃代的胸围率极显著高于伊犁马 ($P < 0.01$)。综上, 可以看出纯血马作为父本杂交改良伊犁马效果显著, 杂交后代体尺发育水平和体型结构均优于伊犁马, 以伊犁马为母本具有培育出速度型伊犁马新类型的潜力。

关键词:伊犁马; 纯血马; 级进杂交; 体尺; 体尺指数

[中图分类号] S821.2 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2024)-05-0059-03

Analysis and Study of Body Size Traits in Thoroughbred Crossbred Improved Ili Horses

CHU Hongzhong, LI Tao, MA Jun, Karken Mamuerhan, TUAN Yong, CHEN Chunhua,

Tuerxunjiang Wumuer Aili, LIU Jianming, YANG Guangwei, YAO Runchen*

(Ili Kazakh Autonomous Prefecture General Animal Husbandry Station, Yining, Xinjiang 835000, China)

Abstract: This study focuses on Ili horses, thoroughbred, and hybrid offspring of Ili horses and thoroughbred in Zhaosu County, Ili Prefecture. The body height, length, chest circumference, and tube circumference of Ili horses, thoroughbred, and three generations of hybrids were measured, and the difference in body size data was analyzed for significance and the body size index was calculated. The aim is to provide scientific basis and data support for the cultivation and hybrid utilization of light riding Ili horses. The analysis results showed that introducing blood from thoroughbred can significantly improve the body size performance of Ili horses. The body height, length, chest circumference, and tube circumference of the hybrid F₃ generation increased by 9.51, 5.84, 15.27 and 0.5 cm, respectively, compared to Ili horses ($P < 0.01$); The body height, length, chest circumference, and tube circumference of hybrid F₁ and F₂ generations were significantly higher than those of Ili horses ($P < 0.01$); The chest circumference rate of hybrid F₁, F₂ and F₃ generations was significantly higher than that of Ili horses ($P < 0.01$). In summary, it can be seen that purebred horses have a significant effect on crossbreeding and improving Ili horses as the male parent. The hybrid offspring have better body size development and body structure than Ili horses. Using Ili horses as the female parent has the potential to cultivate a new type of speed type Ili horses.

Key words: Ili horse; thoroughbred; cascade crossbreeding; body size; body size index

[收稿日期] 2024-05-07

[基金项目] 新疆维吾尔自治区畜禽种业提升计划项目(2022-A02013-5)

[第一作者] 褚洪忠(1985-), 男, 高级畜牧师, 主要从事畜牧业技术推广。E-mail: 13364712998@163.com

* [通信作者] 姚闰晨, E-mail: 13364712998@163.com

马作为“六畜”之首, 最早于距今5000年前的铜器时代被驯化, 主要用于农业生产、交通运输、军事作战和产品生产等。随着社会经济和生产水平力的不断发展, 机械化生产逐渐代替畜力, 马匹传统

的役用属性也逐渐淡化,马匹的用途朝着竞技马术、休闲骑乘、文化旅游、乳、肉生产等用途方向发展,尤其是休闲骑乘和赛事竞技方向,运动性能优良马匹市场潜力十分巨大。

伊犁马是我国培育的优秀的乘挽兼用型马匹品种,主产区在新疆伊犁哈萨克自治州,伊犁马的培育时间始于 20 世纪,培育过程中主要以哈萨克马为母本,引入奥尔洛夫、顿河、布琼尼、阿哈捷金马等优质轻型马品种进行杂交,并且在长期野外放牧条件下育成的新品种,该品种体格高大,运动性能优异,产肉及产乳能力强,耐粗饲及严苛环境,具有很强的适应性^[1-3]。虽然伊犁马运动性能优异,但与国外优秀马种相比仍然存在一定差距,故在国产运动马的培育过程中多以国外优秀轻型马为父本,杂交改良伊犁马的体尺性能和体型结构,提高伊犁马的运动水平。纯血马^[4-5]原产于英国,体格高大,体质干燥,细致,悍威强,皮薄毛短,关节和腱的轮廓明显,具有典型的短距离快马体型结构,其短距离速度为世界之最,创造并保持着 800~5 000 m 以内各种距离的世界纪录,全世界所育成的竞赛用马几乎都含有它的血液,是世界上最优秀的乘用型马。新疆伊犁昭苏马场和伊犁种马场相继引进优质纯血马用于改良伊犁马。由于纯血马性能优异,遗传稳定,改良伊犁马的过程中效果明显,尤其在提高伊犁马体尺,改善伊犁马体型结构,提高伊犁马速力和竞技水平方面效果显著,故近年来部分私人马主也引进了大量的纯血马用于马匹改良。

体尺和体尺指数是马匹体格大小、体躯结构及生长发育情况的直观反映,本研究通过对昭苏县域内繁育的成年伊犁马、纯血马及纯血马×伊犁马不同代次杂交后代的体高、体长、胸围、管围,计算体长率、胸围率、管围率并进行数据分析,以分析纯血马级进杂交改良伊犁马效果,伊犁马的育种工作提供相应的数据支撑。

1 材料和方法

1.1 材料

昭苏县域内成年伊犁马、纯血马、纯血马×伊犁马不同代次杂交后代。

1.2 测量工具

测杖、软尺

1.3 指标测定

体尺指标:体高(cm)、体长(cm)、胸围(cm)、管围(cm)。其中体高、体长使用测杖测定,胸围、管围使用卷尺测定。

1.4 方法

分别测量昭苏县域内近年来伊犁马、纯血马及纯血马×伊犁马 F_1 、 F_2 、 F_3 杂交后代体高、体长、胸围、管围,计算体长率、胸围率及管围率。

$$\text{体长率} = \text{体长} / \text{体高} \times 100\%$$

$$\text{胸围率} = \text{胸围} / \text{体高} \times 100\%$$

$$\text{管围率} = \text{管围} / \text{体高} \times 100\%$$

将所得的数据使用 Excel 进行整理,然后使用 SPSS 18.0 统计软件分析数据的显著性,比较伊犁马、纯血马及纯血马×伊犁马 F_1 、 F_2 、 F_3 之间的差异,从而分析级进杂交改良效果。

2 结果与分析

2.1 伊犁马、纯血马、纯血马×伊犁马 F_1 、 F_2 、 F_3 代体尺性状分析结果

统计结果表明,体高:伊犁马 $<F_1<F_2<F_3<$ 纯血马,纯血马极显著高于伊犁马及格代次纯×伊杂交后代($P<0.01$),各代次纯×伊杂交后代均极显著高于伊犁马($P<0.01$),纯×伊杂交 F_3 显著高于 F_1 ($P<0.05$), F_2 体高与 F_1 、 F_3 均不显著;体长:伊犁马 $<F_2<F_3<$ 纯血马 $<F_1$,纯血马及各代次纯×伊杂交后代均极显著高于伊犁马($P<0.01$)。胸围:伊犁马 $<F_1<F_2<F_3<$ 纯血马,纯血马极显著高于伊犁马及纯×伊杂交后代($P<0.01$),各代次纯×伊杂交后代均极显著高于伊犁马($P<0.01$),纯×伊杂交 F_3 显著高于 F_1 ($P<0.05$), F_2 体高与 F_1 、 F_3 均不显著;管围:伊犁马 $<F_1<F_2<F_3<$ 纯血马,纯血马极显著高于伊犁马及各代次纯×伊杂交后代($P<0.01$),纯×伊杂交 F_2 代、 F_3 代极显著高于伊犁马($P<0.01$),纯×伊杂交 F_1 代显著高于伊犁马($P<0.01$), F_1 、 F_2 、 F_3 之间均不显著。

2.2 伊犁马、纯血马、纯血马×伊犁马 F_1 、 F_2 、 F_3 体尺指数分析结果

统计结果表明,体长率:伊犁马 $>F_1>F_2>F_3>$ 纯血马,纯血马体长率极显著低于伊犁马及各代次纯×伊杂交后代($P<0.01$),纯×伊杂交 F_2 代、 F_3 代极显著低于伊犁马($P<0.01$),纯×伊杂交 F_2 代、 F_3 代显著低于 F_1 代($P<0.05$),纯×伊杂交 F_1 代显著低于伊犁马($P<0.05$);胸围率:伊犁马 $<F_1<F_2<F_3<$ 纯血马,纯血马胸围率极显著高于伊犁马及各代次纯×伊杂交后代($P<0.01$),各代次纯×伊杂交后代极显著高于伊犁马($P<0.01$),纯×伊杂交 F_3 显著高于 F_1 ($P<0.05$), F_2 与 F_1 、 F_3 均不显著;管围率:伊犁马 $>F_1>F_2>F_3>$ 纯血马,纯血马及各代次纯×伊杂交后代均极显著低于伊犁马

($P < 0.01$), 纯血马及各代次纯×伊杂交后代之间 差异不显著。

表 1 伊犁马、纯血马及其 F_1 、 F_2 、 F_3 杂交后代体尺性状分析结果

Table 1 Analysis results of body size data of Ili horses, thoroughbred, and their F_1 , F_2 , F_3 hybrid offspring

品种	体高	体长	胸围	管围
伊犁马	147.68±2.23A	157.16±3.24A	171.48±5.76A	19.44±0.58Aa
纯血马	161.94±3.04C	163.89±7.03B	195.61±6.81C	20.5±0.71C
F_1	154.92±3.82Ba	164.04±3.52B	183±2.25Ba	19.84±0.28ABb
F_2	155.67±2.03Bab	161.81±2.96B	184.71±3.3Bab	19.88±0.59Bb
F_3	157.19±3.02Bb	163.00±4.03B	186.75±2.18Bb	19.94±0.57Bb

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示差异极显著($P < 0.01$)和差异显著($P < 0.05$)。下同。

表 2 伊犁马、纯血马及其 F_1 、 F_2 、 F_3 杂交后代体尺指数数据

Table 2 Body size index data of Ili horse, thoroughbred horse and their F_1 , F_2 , F_3 hybrid offspring

品种	体长率	胸围率	管围率
伊犁马	106.44±2.01A	116.12±3.47A	13.16±0.51A
F_1	105.94±2.38ABa	118.22±2.69Ba	12.82±0.28B
F_2	103.95±2.21Bb	118.68±2.83Bab	12.78±0.40B
F_3	103.71±2.34Bb	118.83±1.46Bb	12.69±0.39B
纯血马	101.26±5.13C	120.81±4.06C	12.67±0.49B

3 讨论

伊犁马于 1985 年通过农业部品种认定,该品种体质结实,力速兼备,是一个具有优良骑乘性能和运动性能的培育品种^[6-7]。伊犁马被广泛的用于休闲骑乘和马术运动,目前占国内运动马市场 70% 以上的份额^[8]。上世纪 90 年代起,伊犁州通过引进纯血马作为父本开展了伊犁马速度类型的培育工作,杂交后代马匹体型结构和体尺指数逐渐朝理想型骑乘用马方向发展^[9]。

通过对伊犁马、纯血马及纯×伊杂交后代的体尺数据进行比较和分析,纯血马血液的导入显著改善了伊犁马的体尺性能。伊犁马体高、胸围、管围数据均随杂交代次递增而增加,并与同一区域繁育的纯血马体尺数据接近。 F_1 代马匹较纯种伊犁马各项体尺数据的提升均比较明显,尤其是体高和体长数据均极显著高于伊犁马,体高的增加有助于提高马匹的运动性能,对于提升伊犁马品种的整体品质具有重要意义^[10]。 F_1 代马匹体长数据高于伊犁马、纯血马和 F_2 、 F_3 代次马匹,这一现象可能与 F_1 代马匹杂交优势有关,具体需在后续生产中进一步增加测定样本量开展统计学研究。

体长率越大则马匹越接近长方形,反之则接近高方型,伊犁马的体长率最高,纯×伊杂交后代随着

级进杂交代次提高体长率逐步降低且越来越接近纯血马。周万友等^[10]、裴红罗^[11]、Adriana 等^[12] 研究表明,体长率越小,则体高越高,重心越高,支持面小,有利于重心快速转移,便于发挥速度。

胸围率表示马匹胸部的相对发育程度,是鉴定骑乘马马体相对宽度和深度的指标,胸围率大说明胸廓大,心肺发育良好,心肺功能状态直接影响到马匹的运动性能。随着级进杂交代次增加,胸围率均呈现出逐渐上升的趋势,并且越来越接近纯血马。

随着级进杂交代次增加,管围率逐渐降低并越来越接近纯血马,李敏等^[13] 研究表明,在速度马比赛中,管围率越小,速度越快。

综上所述,纯血马级进杂交改良伊犁马在体尺性状方面取得了显著成果,通过进一步优化杂交组合和饲养管理策略,有望进一步提升伊犁马品种的整体品质和性能表现。受限于生产实际,未能对试验马匹开展速度性能测定,故不能结合速度性能开展相关性研究和分析,需在后期生产中进一步开展研究。

4 结论

经研究,随着级进杂交代次的提高,纯×伊杂交后代在成年后体尺发育水平和体型结构均优于母本品种伊犁马,体尺数据和体型结构均越来越接近父本品种纯血马。说明纯血马做为父本杂交改良伊犁马效果明显,以伊犁马为母本具有培育出速度型伊犁马新类型的潜力。

参考文献:

- [1] 姚新奎,韩国才. 马生产管理学[M]. 北京:中国农业大学出版社,2008.
- [2] 赵天佐. 马匹生产学;全国高等农业院校教材 畜牧、动物遗传育种专业用[M]. 北京:中国农业出版社,1997: 48-50.