

利木赞牛与中国西部 2 个黄牛群体杂交效果分析

杨晓冰¹, 陈宏^{1,3*}, 滑留帅¹, 杨奇^{2*}, 刘波¹

(1. 西北农林科技大学动物科技学院, 陕西省农业分子生物学重点实验室, 陕西杨凌 712100; 2. 宁夏固原市农牧局, 宁夏固原 756000; 3. 徐州师范大学细胞与分子生物学研究所, 徐州 221116)

摘 要: 从利木赞牛的品种特性入手, 在中国西部两个黄牛群体(秦川牛和固原牛)引进利木赞牛进行黄牛改良的过程中, 通过体尺测定试验(秦川牛、固原牛及其利杂牛)得知杂交牛各项体尺指标和体重均得到明显改善($P < 0.01$ 或 $P < 0.05$), 尤其杂交牛的肉用指数(BPI)均得到极显著的提高($P < 0.01$), 表明两个黄牛群体在肉用性能改进方面收到了良好的效果, 固原牛提高的程度比秦川牛更加明显; 通过育肥屠宰试验(固原牛及其利杂牛)得知利木赞杂交牛平均日增重比固原牛增加 20%, 屠宰率和眼肌面积分别提高了 8.58% 和 27.62%, 充分显示了利木赞牛杂交带来的优势。

关键词: 利木赞牛; 杂交改良; 中国西部

中图分类号: S823

文献标识码: A

文章编号: 1004-1389(2007)04-0055-04

Effects Analysis of Two Cattle Populations in the West of China Crossed by Limousin Cattle

YANG Xiao-bing¹, CHEN Hong^{1,3*}, HUA Liu-shuai¹, YANG Qi^{2*} and LIU Bo¹

(1. College of Animal Science and Technology, Northwest A&F University, Shaanxi Key Laboratory of Molecular Biology for Agriculture, Yangling Shaanxi 712100, China; 2. Agriculture and Stockbreeding Office of Guyuan City, Guyuan Ningxia 756000, China; 3. Institute of Cellular and Molecular Biology, Xuzhou Normal University, Xuzhou Jiangsu 221116, China)

Abstract: Limousin cattle were fetched in the west of China to meliorate two cattle populations (Qinchuan cattle and Guyuan cattle). Two experiments were conducted to study the performance of two cattle populations and their cross bred populations. The results indicated that the cross bred populations were improved in growth indexes and body weight ($P < 0.01$ or $P < 0.05$). Especially the BPI (Beef Purpose Index) of the cross bred populations was improved significantly ($P < 0.01$). This experiment concluded that the two cattle populations got nice effects when they were intercrossed, and the Guyuan cattle got more increases than Qinchuan cattle. The average daily gain of the crossed cattle population was 20% higher than that of Guyuan cattle. The beeves percentage and eye muscle area of the crossed cattle were increased by 8.588% and 27.62% compared with Guyuan cattle. In conclusion, Limousin cattle bring advantage to Chinese cattle populations.

Key words: Limousin cattle; Crossed improvement; The west of China

利木赞牛起源于法国中部上维埃纳省利木赞高原, 并由此得名。20 世纪 80 年代初, 利木赞群体饲养规模已达 150 万头, 为把这个优良品种推

向世界各地, 法国国立农牧研究院养牛技术学院等官方机构联合成立了利木赞未来协会(ALA), 并制定了一系列的培育计划和发展纲要^[1]。相比

收稿日期: 2006-12-19 修回日期: 2007-03-05

基金项目: 宁夏宁南山区黄牛改良工程项目, 西北农林科技大学拔尖人才支持计划项目资助。

作者简介: 杨晓冰(1981—), 男, 在读硕士研究生, 专业为动物遗传育种与繁殖。

* 通讯作者: 杨奇(1967—), 男, 博士, 副研究员。主要从事肉牛养殖与示范推广工作。E-mail: yangqmz@163.com; 陈宏(1955—), 男, 教授, 博士生导师, 研究方向为分子生物技术与动物遗传育种。E-mail: chen hong1212@263.net

于其他系列品种肉牛,利木赞牛最显著的特点是产肉率高,对不良应激的敏感性低,同时具有良好的繁殖机能优势。我国自 20 世纪 70 年代开始,数次从法国引入利木赞牛进行品种改良,最早在河南、山东、内蒙古等地与当地黄牛杂交。我国黄牛经利木赞牛杂交后其生长性能、育肥效果、屠宰性状都有了很大提高,尤其杂交牛的背部和臀部比我国黄牛有很大改善,经济效益和社会效益十分显著^[2~12]。目前,在我国的很多地区都有利木赞牛杂交后代的身影,现有改良牛 45 万头,为了更好更快的利用木赞牛改良中国黄牛,中国畜牧业协会牛业分会 2005 年在北京召开会议,成立了利木赞牛产业联合会(Limousin Union)。

杂交是两个以上品种(品系)的公母牛相互交配,其目的是利用杂种优势,提高牛的生产性能。人工授精、冷冻精液技术的发展为杂交提供了便利的条件,加速了品种改良的进展。秦川牛是我国五大地方良种黄牛品种之一,主要分布于陕西和甘肃,已被列入国家级资源保护品种^[13],然而同国内多数黄牛群体一样,秦川牛也存在后躯欠丰满、肌肉附着差的缺点,需要引进国外的优良肉牛进行改进;固原位于宁夏南部山区,是回族人口聚居地,百姓喜食牛羊肉,但受自然地理环境限制,养牛业发展滞后,本地黄牛体格矮小,生长速度慢,产肉率低,但是善于攀爬,最大的用途是山地使役,机械化的普及促使本地黄牛由役用型向肉用型转变,应选择一种适合与本地牛杂交的品种进行改良。

西部大开发要求西部资源环境得到合理利用和改善,农业中的养牛业必须遵循可持续发展原则,通过个体农户小规模养牛,形成大产业促进西部经济开发。我国西部黄牛的生产性能需要全面改善,因此利用中国西部两个黄牛群体(秦川牛和固原牛)引入利木赞牛杂交进行试验,分析杂交效果,为大规模的扩繁、育种奠定基础。

1 材料与方 法

1.1 实验动物与体尺测定

供试牛共 209 头,包括 2004 年 1 月至 6 月在陕西省大荔县随机选择秦川牛犍牛 65 头(♂ 33 头,♀ 32 头)及利木赞与秦川牛杂交一代犍牛 47 头(♂ 25 头,♀ 22 头),2006 年 1 月至 5 月在宁夏自治区固原市选择固原黄牛犍牛 50 头(♂ 26 头,♀ 24 头)及利木赞与固原牛杂交一代犍牛 47 头

(♂ 24 头,♀ 23 头),犍牛年龄均为 4 月龄±10 d,原因是此时犍牛尚未断奶,生长发育受饲草料条件影响比较小。杂交牛父本来自于购买的利木赞肉牛冻精,母本均为体重相近、健康无病、营养状况相似的当地黄牛。犍牛体尺测定项目包括体高、体长、胸围、管围、十字部高、尻长、腰角宽、坐骨端宽 8 项,并计算其体重。测量工具为测杖、卷尺和钢尺,测量方法参考邱怀编著的《中国黄牛》^[14]。

1.2 育肥屠宰试验材料和方法

2005 年 11 月至 2006 年 4 月,在固原市选取 18 月龄的固原黄牛及其利木赞杂交牛各 6 头,试验前牛的体尺、体重基本相当,饲料配比取当地常见的饲料(如玉米、麸皮、胡麻油渣)统一配合而成,饲喂方式一致,育肥试验是在固原市隆德县的一个大型塑料暖棚牛舍中集中持续强度育肥 6 个月,然后在泾源县泾河肉联厂协助下屠宰并测量其主要屠体指标。

1.3 生长性状的统计分析

试验数据的统计分析使用软件 SPSS 13.0 的 GLM 程序,对中国两个黄牛群体及其利杂牛群体进行方差分析和差异显著性检验,数据分析结果见表 1~表 3。

2 结果与分析

2.1 2 个黄牛群体及其杂种牛生长性状的比较分析

我国西部 2 个黄牛群体及其利木赞杂交牛的生长性状分析结果见表 1 和表 2。

由表 1 可以看出,利秦杂交牛公牛与秦川牛公牛相比,除坐骨端宽、十字部高差异显著外($P < 0.05$),其余指标全部差异极显著($P < 0.01$);利秦杂交母牛和秦川牛母牛相比,体重和肉用指数等 4 个指标差异极显著($P < 0.01$),胸围和十字部高差异显著($P < 0.05$),坐骨端宽和腰角宽差异不显著($P > 0.05$)。对于固原黄牛(表 2),利杂牛则显示了良好的杂交优势,公牛除坐骨端宽差异不显著($P > 0.05$),母牛除坐骨端宽差异显著外($P < 0.05$),其余指标均达到了极显著的差异水平($P < 0.01$)。无论是秦川牛还是固原牛,其杂交牛的肉用指数均得到极显著的提高($P < 0.01$),表明 2 个黄牛群体在肉用性能改进方面收到了良好的效果,其中利木赞牛对固原牛的改良效果比秦川牛更为显著。

据李波等报道^[4],利木赞与秦川牛杂交一代的公、母出生体重分别是:公牛 31.3 kg,母牛 30.4 kg,相比于秦川牛出生重分别提高了 26.7%、25.1%;根据对固原 37 头利杂出生牛的统计,其出生体重分别是:公牛 32.95 kg,母牛 31.24 kg,相比于固原牛分别提高了 40.81%、38.88%,杂交优势相对更好。

2.2 固原牛及其利木赞杂交牛育肥屠宰性状的比较分析

从表 3 可以看出,利木赞杂交牛在日增重上有一定优势,杂交牛平均日增重比固原牛增加

20%,但二者差异不显著($P>0.05$),杂交牛的料肉比与固原牛相当。资料报道利木赞纯种牛育肥期的日增重可达 3 kg 以上,固原地区测定数据显示,普通农户饲养条件下杂交牛的平均日增重仅有 0.7 kg/d,因此通过提高营养水平和改善饲养管理方法可以进一步挖掘杂交牛生长速度上的杂交优势。相比于固原黄牛,利木赞杂交牛的屠宰率和眼肌面积分别提高了 8.58%和 27.62%,2 种牛群体间的差异达到了极显著($P<0.01$)和显著($P<0.05$)水平,但是它们的屠宰率比起利木赞纯种牛的屠宰率(68%)还有很大差距。

表 1 秦川牛、固原牛及其利杂牛 4 月龄公牛生长指标统计(均值±标准误^[15])
Table 1 Four months growth index of Qinchuan bulls, Guyuan bulls and the cross bulls intercrossed by Limousin cattle(mean±standard error)

生长指标 Growth index	秦川牛 Qinchuan cattle	利秦杂交牛 Limousin×Qinchuan	固原牛 Guyuan cattle	利固杂交牛 Limousin×Guyuan
体重/kg Body weight	110.53±4.77	141.21±5.84**	96.56±5.58	143.08±4.77**
体长/cm Body length	93.74±1.51	102.96±1.44**	90.84±1.49	103.88±1.19**
胸围/cm Chest girth	111.86±1.52	120.98±1.78**	106.21±1.80	121.49±1.53**
体高/cm Body height	92.99±1.02	97.22±1.13**	87.32±1.21	100.52±0.88**
十字部高/cm Hip height	97.12±1.15	101.60±1.17*	90.22±1.19	103.98±0.93**
腰角宽/cm Waist width	25.60±0.63	28.27±0.69**	16.98±0.51	20.98±0.44**
尻长/cm Rump length	31.89±0.46	33.88±0.45**	29.19±0.52	33.03±0.39**
坐骨端宽/cm Hucklebone width	9.64±0.23	10.58±0.35*	6.80±0.21	7.30±0.17
肉用指数(BPI)	1.18±0.05	1.44±0.05**	1.09±0.05	1.42±0.04**

表 2 秦川牛、固原牛及其利杂牛的 4 月龄母牛生长指标统计(均值±标准误)
Table 2 Four months growth index of Qinchuan cow, Guyuan cow and their cross cow intercrossed by Limousin cattle(mean±standard error)

生长指标 Growth index	秦川牛 Qinchuan cattle	利秦杂交牛 Limousin×Qinchuan	固原牛 Guyuan cattle	利固杂交牛 Limousin×Guyuan
体重/kg Body weight	109.13±3.46	129.18±6.03**	99.72±6.62	147.33±4.82**
体长/cm Body length	93.27±1.10	100.19±1.63**	90.40±2.05	104.36±1.30**
胸围/cm Chest girth	111.90±1.26	117.19±1.96*	105.62±2.03	123.05±1.42**
体高/cm Body height	92.72±0.85	95.11±1.20	87.16±1.46	100.60±0.98**
十字部高/cm Hip height	97.08±0.80	101.02±1.39*	89.87±1.60	105.24±1.12**
腰角宽/cm Waist width	24.70±0.55	26.03±0.73	16.76±0.54	21.16±0.52**
尻长/cm Rump length	31.73±0.28	33.36±0.56**	28.01±0.88	33.14±0.36**
坐骨端宽/cm Hucklebone width	9.16±0.32	10.01±0.45	7.72±0.23	8.36±0.12*
肉用指数(BPI) ^[16]	1.17±0.03	1.35±0.05**	1.13±0.06	1.46±0.41**

表 3 固原黄牛及其利木赞杂交牛育肥屠宰数据统计(均值±标准误)
Table 3 Fattening and slaughtering data of Guyuan cattle and the cross cattle intercrossed by Limousin cattle(mean±standard error)

品种组合 Breed group	头数 Num	育肥年龄 Months	日增重/kg Daily gain	料肉比 Feed/beeves	屠宰率/% Beeves percentage	肉骨比 Beeves/bone	眼肌面积/cm Eye muscle area
利固 Limousin×Guyuan	6	18	1.32±0.09	5.87±0.28	56.18±0.60**	6.07±0.19*	55.68±5.05
固原牛 Guyuan cattle	6	18	1.10±0.09	5.87±0.28	51.74±0.60	5.38±0.19	43.63±5.05

3 结论与讨论

3.1 利木赞牛与我国西部 2 个黄牛群体杂交改良效果。中国西部两个黄牛群体经利木赞杂交后

的外貌介于利木赞牛和地方黄牛之间,一般表现为体格较大,被毛黄色或红黄色,背腰平直,臀部较中国黄牛的斜尻有很大改善。利木赞杂交牛具有生长速度优势,这已经在国内多个黄牛品种上

得到实验证明,因此应合理进行阉割和育肥,生产高档牛肉,目前中国农区的养牛业占据更大的比例,应尽快普及合理的日粮配方和科学的管理方法。资料报道利木赞纯种牛在 18 月龄屠宰时的屠宰率为 68%,远远高于国内黄牛品种和利木赞杂交牛(表 3),因此可以再通过级进杂交提高利木赞杂交牛的屠宰率等指标。

3.2 利木赞牛与我国西部黄牛群体杂交改良方向。我国西部大部分地区引进利木赞牛的时间较晚,仅有 10 余年历史,虽然一定程度上提高了本地黄牛的生产性能,但是很少有地方形成独有的利木赞品系,而面对多元经济杂交所用的杂交牛群体更是少之又少,造成的现状是既没有把利木赞牛的优势发挥出来,又丢掉了本地牛自身的特点。因此,政府、高校、研究机构应该相互协调,长远规划,力争在 5~8 年的时间里,加强改良力度,培育成西部地区特有的利木赞-黄牛品系。

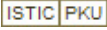
3.3 我国西部牛业前景展望。我国西部地区正面临大开发的时代,黄牛改良也是提高西部资源利用率的一个方面,利木赞牛作为黄牛改良的父本,已经显示了其生长、育肥、屠宰方面的杂交优势,但是相比于国内外优良肉牛品种品系还相差甚远。目前,环境恶化、资源匮乏是制约西部养牛业发展的主要因素,在原本贫瘠的土地上增加载畜量实非明智之举。如何充分利用西部稀有的饲草料资源,如何在现有水平上使西部黄牛的生产性能提高到新的层次,如何保证西部区域性的养牛产业可持续发展,需要政府农牧机构和畜牧业研究机构协作解决。

参考文献:

- [1] 李国江. 利木赞肉牛的品种特性[J]. 黄牛杂志, 1998, 24(4): 62~63.
- [2] 张有才, 董素芳. 利木赞肉牛改良晋南牛效果调查报告[J]. 黄牛杂志, 2001, 27(2): 53~54.
- [3] 杨岳云, 全振粉, 杨好美. 南阳牛导入利木赞肉牛效果调查研究[J]. 黄牛杂志, 2002, 28(2): 41~44.
- [4] 李波, 王拉锁, 闫明科, 等. 利木赞牛改良秦川牛效果初报[J]. 黄牛杂志, 2000, 26(6): 19~20.
- [5] 胡成华, 张国梁, 赵玉民, 等. 草原红牛及其导入利木赞血牛产肉性能对比试验[J]. 吉林农业科学, 2004, 29(5): 39~42.
- [6] 童莉, 王科超. 利木赞牛改良大别山黄牛效果初报[J]. 黄牛杂志, 2001, 27(4): 20~21.
- [7] 陈长溪. 利木赞牛改良当地黄牛效果观察[J]. 中国畜牧杂志, 2001, 37(3): 43~44.
- [8] 杨国忠, 任文陟, 张嘉保, 等. 利木赞牛与草原红牛杂交后代体尺性状效果分析[J]. 畜牧与兽医, 2005, 37(6): 25~27.
- [9] 董怀怀, 钟兴智, 刘子彬. 利木赞牛与延边黄牛杂交效果调查[J]. 黄牛杂志, 2004, 36(6): 70~71.
- [10] 王应龙, 胡永杰, 李丰成. 利木赞牛杂交改良本地黄牛效果测定[J]. 黄牛杂志, 2005, 31(2): 73~74.
- [11] 杨华龙, 叶慧欣, 肖玉春. 利木赞肉牛改良宝丰郟县红牛试验研究[J]. 黄牛杂志, 2002, 28(4): 810.
- [12] 宋小白, 尹业师, 张达千. 利木赞与广西本地黄牛杂交效果分析[J]. 广西大学学报(自然科学版), 2004, 29(增): 86~89.
- [13] 刘波, 陈宏, 蓝贤勇, 等. 秦川牛及其杂种牛生长性能及杂种优势研究[J]. 中国畜牧杂志, 2006, 42(15): 1~4.
- [14] 邱怀. 中国黄牛[M]. 北京: 农业出版社, 1992. 61~62.
- [15] 唐丕玉, 关国跃. 标准差与标准误的区别[J]. 黑龙江医学, 2001, 25(6): 447.
- [16] 张英汉. 牛肉用指数及影响因素[J]. 中国牛业科学, 2006, 32(2): 4~7.

作者：[杨晓冰](#)，[陈宏](#)，[滑留帅](#)，[杨奇](#)，[刘波](#)，[YANG Xiao-bing](#)，[CHEN Hong](#)，[HUA Liu-shuai](#)，[YANG Qi](#)，[LIU Bo](#)

作者单位：[杨晓冰,滑留帅,刘波,YANG Xiao-bing,HUA Liu-shuai,LIU Bo\(西北农林科技大学动物科技学院,陕西省农业分子生物学重点实验室,陕西杨凌,712100\)](#)，[陈宏,CHEN Hong\(西北农林科技大学动物科技学院,陕西省农业分子生物学重点实验室,陕西杨凌,712100;徐州师范大学细胞与分子生物学研究所,徐州,221116\)](#)，[杨奇,YANG Qi\(宁夏固原市农牧局,宁夏固原,756000\)](#)

刊名：[西北农业学报](#) 

英文刊名：[ACTA AGRICULTURAE BOREALI-OccIDENTALIS SINICA](#)

年，卷(期)：2007, 16 (4)

被引用次数：6次

参考文献(16条)

1. [李国江](#) [利木赞肉牛的品种特性](#) 1998 (04)
2. [张有才](#), [董素芳](#) [利木赞肉牛改良晋南牛效果调查报告](#) [期刊论文]-[黄牛杂志](#) 2001 (2)
3. [杨岳云](#), [全振粉](#), [杨好美](#), [明小伟](#), [全振霞](#), [曹志勇](#), [明素娜](#), [贾跃](#) [南阳牛导入利木赞肉牛效果调查研究](#) [期刊论文]-[黄牛杂志](#) 2002 (2)
4. [李波](#), [王拉锁](#), [闫明科](#), [张英汉](#) [利木赞牛改良秦川牛效果初报](#) [期刊论文]-[黄牛杂志](#) 2000 (6)
5. [胡成华](#), [张国梁](#), [赵玉民](#), [刘基伟](#), [王国华](#), [于洪春](#), [付刚](#), [毛学礼](#) [草原红牛及其导入利木赞血牛产肉性能对比试验](#) [期刊论文]-[吉林农业科学](#) 2004 (5)
6. [童莉](#), [王科超](#) [利木赞牛改良大别山黄牛效果初报](#) [期刊论文]-[黄牛杂志](#) 2001 (4)
7. [陈长奚](#) [利木赞牛改良当地黄牛效果观察](#) [期刊论文]-[中国畜牧杂志](#) 2001 (3)
8. [杨国忠](#), [任文陟](#), [张嘉保](#), [赵玉民](#), [胡成华](#), [张国梁](#), [袁宝](#) [利木赞牛与草原红牛杂交后代体尺性状效果分析](#) [期刊论文]-[畜牧与兽医](#) 2005 (6)
9. [董本怀](#), [钟兴智](#), [刘子彬](#), [王延全](#) [利木赞牛与延边黄牛杂交效果调查](#) [期刊论文]-[黄牛杂志](#) 2004 (6)
10. [王应龙](#), [胡永杰](#), [李丰成](#), [张学成](#) [利木赞牛杂交改良本地黄牛效果测定](#) [期刊论文]-[黄牛杂志](#) 2005 (2)
11. [杨华龙](#), [叶慧欣](#), [肖玉春](#), [黄景华](#), [姬国防](#), [周太彬](#), [胡率领](#), [郭志刚](#), [李金栓](#), [贾石杰](#) [利木赞肉牛改良宝丰郑县红牛试验研究](#) [期刊论文]-[黄牛杂志](#) 2002 (4)
12. [宋小白](#), [尹业师](#), [张达千](#), [秦志芳](#), [蒋秋艳](#), [雷铎](#), [马琳](#) [利木赞与广西本地黄牛杂交效果分析](#) [期刊论文]-[广西大学学报 \(自然科学版\)](#) 2004 (z1)
13. [刘波](#), [陈宏](#), [蓝贤勇](#), [张志清](#), [张润峰](#) [秦川牛及其杂种牛生长性能及杂种优势研究](#) [期刊论文]-[中国畜牧杂志](#) 2006 (15)
14. [邱怀](#) [中国黄牛](#) 1992
15. [唐丕玉](#), [美国跃](#) [标准差与标准误的区别](#) [期刊论文]-[黑龙江医学](#) 2001 (6)
16. [张英汉](#) [牛的肉用指数及影响因素](#) [期刊论文]-[中国牛业科学](#) 2006 (2)

本文读者也读过(10条)

1. [李洪根](#), [张丽君](#), [何永涛](#), [任丽萍](#), [周振明](#), [孟庆翔](#), [LI Hong-gen](#), [ZHANG Li-jun](#), [HE Yong-tao](#), [REN Li-ping](#), [ZHOU Zhen-ming](#), [MENG Qing-xiang](#) [辽宁普兰店地区利木赞改良母牛体况参数调查分析](#) [期刊论文]-[中国畜牧杂志](#) 2009, 45 (17)
2. [杨国忠](#), [任文陟](#), [张嘉保](#), [赵玉民](#), [胡成华](#), [张国梁](#), [袁宝](#) [利木赞牛与草原红牛杂交后代体尺性状效果分析](#) [期刊论文]-[畜牧与兽医](#) 2005, 37 (6)

3. [郑玉臣, 王延彬, 王秀兰](#) [夏洛来牛改良当地黄牛效果观察](#)[期刊论文]-[黑龙江动物繁殖](#)2002, 10(1)
4. [李白成](#) [优秀奶用牛—娟姗牛](#)[期刊论文]-[四川畜牧兽医](#)2005, 32(5)
5. [杨国忠, 张嘉保, 赵玉民, 胡成华, 任文陟, 张国梁](#) [草原红牛体尺、体重性状微卫星标记的研究](#)[会议论文]-2004
6. [郭长学](#) [肉牛良种——海福特](#)[期刊论文]-[农业知识（科学养殖）](#) 2009(11)
7. [张嘉保, 杨国忠, 赵玉民, 胡成华, 任文陟, 张国梁](#) [草原红牛体尺体重性状微卫星标记的研究](#)[期刊论文]-[中国草食动物](#)2005, 25(3)
8. [李波, 王拉锁, 闫明科, 张英汉, 利木赞牛改良秦川牛效果初报](#)[期刊论文]-[黄牛杂志](#)2000, 26(6)
9. [赵玉民, 杨国忠, 张嘉保, 胡成华, 任文陟, 张国梁](#) [草原红牛及其杂种牛微卫星标记与生产性能关系的研究](#)[期刊论文]-[吉林农业科学](#)2005, 30(1)
10. [杨国忠, 任文陟, 张嘉保, 赵玉民, 胡成华, YANG Guo-zhong, REN Wen-zhi, ZHANG Jia-bao, ZHAO Yu-min, HU Cheng-hua](#) [草原红牛及其杂种牛若干生产性能的微卫星标记研究](#)[期刊论文]-[畜牧与兽医](#)2005, 37(8)

引证文献(6条)

1. [陈富国, 吴建平, 郭丽娜, 李三禄, 李文彬, 徐建峰, 闫晓波, 黄建伟, 王晋](#) [关于平凉红牛分段式目标育肥效果的研究](#)[期刊论文]-[中国牛业科学](#) 2012(06)
2. [咎林森, 鱼鹏, 郝怀志](#) [秦川牛改良延安本地黄牛效果分析](#)[期刊论文]-[中国牛业科学](#) 2008(06)
3. [李聚才, YANG Qi, 杨奇, 笪省, 马乐天, 常志福, 于建勇, 吴战明, 马生虎, 庞云祥, 仇晓辉, 丁凤铃, 禹淑琴](#) [肉牛冬季舍饲日粮配方优化筛选试验](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#) 2008(01)
4. [解祥学, 孟庆翔, 任丽萍, 张心壮, 刘萍](#) [不同品种牛背最长肌抗氧化性能的研究](#)[期刊论文]-[畜牧兽医学报](#) 2012(04)
5. [解祥学, 孟庆翔, 任丽萍, 代俊芳, 李蕊](#) [我国6个肉牛品种肌肉纤维特征研究](#)[期刊论文]-[中国农业大学学报](#) 2011(01)
6. [安加俊](#) [宁南山区高中档牛肉杂交生产模式研究](#)[学位论文]硕士 2008

引用本文格式: [杨晓冰, 陈宏, 滑留帅, 杨奇, 刘波, YANG Xiao-bing, CHEN Hong, HUA Liu-shuai, YANG Qi, LIU Bo](#) [利木赞牛与中国西部2个黄牛群体杂交效果分析](#)[期刊论文]-[西北农业学报](#) 2007(4)