

三江牛资源保护利用现状与展望

李 铸¹, 吴锦波^{1*}, 熊显荣², 熊 燕², 付 伟², 张 燕¹,
冉 强³, 雍 军¹, 黄向月¹, 李荣宏¹, 何世明¹

(1. 阿坝藏族羌族自治州畜牧科学技术研究所, 红原 624402; 2. 西南民族大学畜牧兽医学院, 成都 610041;
3. 汶川县科学技术和农业畜牧局, 汶川 623099)

摘 要:通过产区走访调研和查阅文献等方式收集资料, 研究梳理了三江牛遗传资源保护利用现状, 分析了三江牛品种特征特性, 剖析了三江牛产业发展问题, 并提出了种质资源保护和产业发展建议。

关键词:三江牛; 遗传资源; 产业发展

中图分类号: S8-1

文献标识码: A

文章编号: 1001-9111(2023)06-0048-06

1 三江牛及产业简介

1.1 三江牛简介

三江牛(Sanjiang Cattle)也称为三江黄牛, 早期研究文献中均称“三江黄牛”, 按 2021 年《国家畜禽遗传资源品种名录》中名称写法, 后均称为三江牛。三江牛主产区在阿坝藏族羌族自治州汶川县三江、水磨、漩口、映秀、卧龙、耿达、绵虬等乡镇, 零星分布于阿坝藏族羌族自治州的茂县、理县以及都江堰市、崇州市、雅安市等区域。

据《太平寰宇记》等文献资料记载的产区内养牛历史推算, 三江牛养殖历史长达一千余年, 可追溯到北宋时期^[1]。据调查, 三江牛实际培育历史约 200 余年, 该品种是应产区内农耕需要, 在当地群众长期选育和饲养过程中形成。早期饲养多为役用, 长期以来未引进其他品种牛进行改良, 是四川省重要的优质地方肉牛品种资源。

三江牛是四川省地方优良品种, 为四川省 14 个地方牛品种之一。1986 年收录入《中国牛品种志》^[2], 1987 年编入《四川家畜家禽品种志》^[3]; 2007 年列入《四川省畜禽遗传资源保护名录》, 2021 年列入《国家畜禽遗传资源品种名录》^[4]。

1986 年版《中国牛品种志》按地理分布区域分类方法, 将三江牛归类为南方黄牛品种; 根据全国畜牧总站中微卫星标记的测定结果, 将 50 个中国黄牛品种归为 5 个亚群体, 其中三江牛划分至第三亚群; 2011 年版《中国畜禽遗传资源志(牛志)》则将中国

黄牛分为四大类, 将三江牛归属南方型 38 个肉牛品种之一^[5]。经学者研究, 三江牛与瘤牛亲缘关系较近, 推测可能由普通牛和瘤牛杂合进化而来^[6-7]。

地处川西北高原的阿坝州是全国五大牧区重要组成部分之一^[8], 为三江牛生存提供了得天独厚的自然资源和环境条件。近年来, 阿坝州以四川省现代农业“10+3”产业体系布局为指引, 有力有序推进“6+N”现代高原特色农牧产业体系建设, 聚力打造三江牛产业发展新格局。

1.2 三江牛特性特征

1.2.1 三江牛外貌特征 三江牛体型较大, 头大额宽, 角短向上、形如竹笋, 眼大且适中、明亮而有神, 耳平伸、耳壳较薄、耳端尖。颈较粗, 颈肩结合良好, 垂皮较发达而有皱折。公牛肩峰大, 母牛肩峰较小或无。背腰平直, 胸深、宽, 前躯发育良好, 中躯及后躯发育中等。四肢粗壮、端正。皮稍厚, 富有弹性。被毛短, 以黄色和黑色为基色, 被毛若为黑色, 则有一条明显的宗红色毛带从髻甲经背线贯穿尾根; 三江牛体下部、四肢内侧、耳内侧、眼圈及嘴圈毛色淡化明显, 有晕毛和鬃毛, 无沙毛及季节性斑点。

三江牛角为蜡色、黑褐色, 鼻镜为粉色和褐色, 眼睑和乳房为粉色, 蹄为黑褐色。三江牛颈较粗, 颈肩结合良好, 背腰平直, 胸深宽, 前躯发育良好, 中躯及后躯发育中等。公母牛胸垂小, 均无脐垂; 公牛尻型均短、斜, 臀端均较窄。四肢粗壮端正, 筋腱明显, 蹄较大, 蹄质坚实。尾长至后管下部, 尾帚较小, 尾梢颜色为黄色或黑色。三江牛乳房发育良好, 前后

收稿日期: 2023-03-11 修回日期: 2023-03-20

基金项目: 四川省科技计划重点研发项目(2022YFN0038); 阿坝州社科资金项目 2023 年度立项课题

作者简介: 李铸(1991—), 男, 助理研究员, 研究方向为畜禽遗传资源开发与利用。

* 通讯作者: 吴锦波(1983—), 男, 副研究员, 研究方向为畜禽遗传育种。

乳区发育均匀,无吊乳、副乳。

1.2.2 三江牛繁殖生长性能 三江牛性成熟较早,一般1~1.5岁有性行为或初情表现,母牛2~2.5岁初配,3~3.5岁开始产犊,3~10岁繁殖力最强,公牛3岁开始配种,种公牛利用年限可达5~6 a。母牛发情周期20 d左右,发情持续期2~3 d;妊娠期275~290 d,产犊间隔期为1年或1.5 a,55%的母牛3 a两胎,40%的母牛1 a一胎,5%的母牛2~3 a一胎,母牛终生可产犊15~20头。

三江牛的繁殖率一般为55.4%,产仔成活率为78.6%。经测定,初生公犊平均体重达 (21.32 ± 2.19) kg,初生母犊平均体重达 18.96 ± 2.91 kg。犊牛随母牛放牧吮乳,一般6月龄断奶,6月龄公牛体重可达 (61.65 ± 3.45) kg,6月龄母牛体重可达 (59.96 ± 4.78) kg。成年公牛体高可达117.06 cm,体重268.42 kg,成年母牛高111.10 cm,体重244.83 kg,成年阉牛体高119.9 cm,重386.1 kg。

1.2.3 三江牛役用性能 长期以来,产区内老百姓饲养三江牛的主要用途是役用。三江牛一般4~5岁开始耕作,可常年使役,耕作力较强。90%的公牛、70%的阉牛、50%的母牛每天可耕沙、壤土板地 $0.1 \sim 0.12 \text{ hm}^2$,20~30%的公牛和阉牛每天可耕沙、壤土板地 $0.11 \sim 0.18 \text{ hm}^2$,少数公牛和阉牛每天可耕地4亩。耕作结束后,一般经过60~90 min,其呼吸、体温、脉搏、恢复正常。

据测定,平均体重379.8 kg的成年公牛,最大挽力平均377.9 kg,占体重的99.5%;平均体重286.1 kg的成年母牛,最大挽力平均264.3 kg,占体重的92.4%;平均体重376.9 kg的成年阉牛,最大挽力平均320.0 kg,占体重的84.9%。其体尺、体重、役用性能完全可与荣经黄牛媲美,深受农户喜爱,因此又有“土拖拉机”的美称。

1.3 产区自然生态条件

三江牛主产区内地形地貌以中山峡谷为主,高山峡谷次之。地势由西北向东南倾斜,境内高山连绵,河谷深切,谷坡陡峻,海拔高度780~3 000 m,平均海拔1 325 m,周围有茶坪山脉、邛崃山脉等众多山体围绕。年平均气温 $13.5 \sim 14.1$ °C,年平均降水528.7~1 332.2 mm,区内无霜期247~269 d。区内水资源丰富,水系主要为岷江和寿江。

境内土壤类型为红壤,较为疏松,自然肥力较高,有机质比较丰富,耕地层土母质主要是坡积物、洪积物和冲积物,通透性、保肥性和供肥性良好。区内有可利用草地、草坡、草山及可供牧用的林间草地共计400余万亩,牧草种类达230余种,其中禾本科50余种、豆科草、莎草科10余种、杂草类160余种。区内主要农作物有玉米、小麦、胡豆、豌豆等。

1.4 群体数量动态

据2011年版《中国畜禽遗传资源志(牛志)》^[5]中记载,三江牛1985年存栏1 354头,1995年存栏1382头。据阿坝州对全州畜禽资源存栏统计数据,2005年三江牛存栏数量为2 570头,数量略有上升,学者们均一致认为其有效群体数量处于潜在威胁等级^[9-11]。2005年至2008年“5.12”汶川特大地震发生前,产区内三江牛存栏数量略有提升。地震后,受2008年汶川特大地震灾害及灾后产业结构调整、养殖理念落后等因素影响,三江牛养殖规模萎缩,种群数量锐减,到2011年三江牛存栏数不足3 000头。

2013年以来,按照四川省“10+3”产业发展方案,依据国家畜禽遗传资源保护相关要求,建立了三江牛保护区,建设了三江牛保种场,开展三江牛提纯复壮选育研究,推广应用现代牛的繁育新技术方法,三江牛种群数量和质量明显提升。根据2022年第三次全国畜禽资源普查工作相关资料显示,产区内现有三江牛群体数量4 100头,其中包括种公牛235头,能繁母牛2 160头。

1.5 三江牛饲养管理现状

传统的三江牛养殖,都采用全年放牧养殖的生产方式,管理较为简单。由于放牧养殖方式的繁殖率低、犊牛成活率低,现多数养殖户采用夏季放牧,冬季舍饲或放牧加补饲的养殖方式,补饲饲草饲料以青草、干草、青贮玉米或玉米粉为主。新建成的三江牛保种场种牛繁育及商品牛育肥均全舍饲养殖,舍饲养殖精料组成多为全价配合饲料、玉米粉或配合使用,粗料多使用裹包青贮(玉米秸秆)、各类秸秆等。

2 资源保护工作开展情况

2.1 资源保护工作

二十世纪80年代初,在省、州业务主管部门的关心和支持下,由阿坝州农业畜牧局批准,将汶川的三江、白石、水磨、漩口、白花、映秀、银杏7乡(镇)列为三江牛保种选育区。2013年,“汶川县人民政府关于划定三江黄牛遗传资源保护区的公告(汶川县人民政府公告〔2013〕4号)”划定三江镇、水磨镇、漩口镇3个镇行政区域为三江黄牛品种资源保护区,着力开展三江牛遗传资源保护和保种选育工作。该保护区已由四川省畜牧食品局公告(第34号)确定为省级三江牛保护区,且取得了国家工商总局审批的三江牛地理标志证明性商标。

自2013年开始,保护区连续8年开展了三江牛的生产性能测定工作,共测定了2 100余头三江黄牛生产性能数据。借助科研项目平台,持续开展三江牛种质特性和高品质牛肉生产技术研究,探索以产业促保护的三江牛资源保护新途径。此外,汶川

县财政每年划拨 50 万元,企业及养殖户年投入 300 万元开展三江牛遗传资源的保护工作,有效保障了三江牛遗传资源保护工作的顺利进行。

近年来,阿坝州各级行政科研主体,积极争取上级畜禽遗传资源保护专项资金支持,加大地方财政支持力度,组建三江牛遗传资源保护研究项目组,进行种质特性、遗传机理、生产性能等研究,开展专题培训,坚持种牛鉴定评价工作,建立了三江牛遗传资源档案。组织州、县专业技术队伍开展三江牛高档红牛肉、雪花牛肉生产技术研究,成功利用三江牛生产出优质雪花牛肉和高品质红牛肉,为进一步加强三江牛遗传资源保护奠定良好基础。同时在财政资金支持下,于阿坝州汶川县水磨镇刘家沟村筹划建设了三江牛保种场,可保种存栏养殖三江牛 100 头以上。继阿坝州汶川县将“甜樱桃”、“脆李子”、“香杏子”列为“汶川农三宝”产业重点发展后,三江牛同藏羌猪、羌山云朵鸡已于 2022 年被汶县人民政府确定新“畜(禽)三宝”产业,并列为重点发展计划,前景广阔。

2.2 科研工作

总的来说三江牛科学研究还处于起步阶段,已在国内各级学术期刊上公开发表的相关研究成果主要集中在三江牛遗传机理、疫病防控和生产性能三个方面内容的研究。

2.2.1 遗传机理研究 在三江牛资源保护取得显著成效的基础之上,自 2005 年以来,以西南民族大学青藏高原研究院和生命科学与技术学院、阿坝州畜牧科学技术研究所、四川农业大学动物科技学院为主的等省、州各级科研主体开始将研究方向拓展到三江牛遗传机理的研究上。近 10 年的时间内,以基础研究为主持续开展三江牛遗传多样性、系统进化、全基因组测序和转录组学等分子遗传学研究,获取了大量研究成果,为三江牛资源保护和产业发展获取了一手资料。

一是对三江牛的遗传起源开展了系列研究,共计发表相关学术论文 6 篇,相关研究结果均表明三江牛与瘤牛亲缘关系较近。四川农业大学赖松家等^[6]学者对四川包含三江牛在内的 5 个黄牛品种的耳组织样品,对其线粒体 DNA 控制区 D-loop 基因进行了测序并进行了遗传聚类分析,结果表明四川黄牛中有约 67% 具有普通牛血缘,33% 具有瘤牛血缘,暗示普通牛和瘤牛是三江牛的母系起源;西南民族大学汪琦等^[12]学者通过对三江牛母系遗传线粒体 DNA 的 Cytb 基因和 D-loop 区序列测序并进行了系统进化分析,结果显示三江牛与北方黄牛在亲缘关系上较近,推测其可能是普通牛和瘤牛共同进化而来;宋娜娜于 2017 年的硕士学位论文中则全面细

致的从全基因组、RAPD 分子标记、Y 染色体特异性基因等几个方面探讨了三江牛的遗传多样性,并通过 Y 染色体 ZFY 基因测序结果开展系统进化分析,也得出来三江牛与瘤牛亲缘关系较近的结果^[13];柴志欣等^[14]学者也深入对三江牛 Y 染色体 ZFY 基因进行了遗传多态性分析,通过设计 ZFY11-1 和 ZFY11-2 两对引物 PCR 扩增后进行后续分析,也得出了统一的结果;此外,黄玉连等^[15]学者于 2022 年通过三江牛锌指蛋白基因 *Prdm9* 锌指域进行克隆测序分析,对比发现检出的三江牛锌指域 ZFD9 与瘤牛的 *Prdm9* 锌指域完全一致,进一步证实了三江牛与瘤牛在系统进化上的亲缘关系。

二是对三江牛基因组遗传多样性开展了相关研究,共计发表了学术论文 4 篇,相关研究均表明三江牛遗传多样性丰富,是我国重要的地方普通牛品种资源。2007 年,西南民族大学的陈智华教授团队,通过限制性片段长度多态性聚合酶链反应技术,对三江黄牛 *Bola* 基因系统序列进行酶切和多态性分析,通过两种酶切共获得了 7 种基因型,且酶切位点与对比的黑白花牛有明显差异,说明三江牛遗传多样性较为丰富^[16];2016 年及以后,宋娜娜、郭琳等学者又应用 RAPD DNA 标记技术和 DNA 文库构建等技术手段对三江牛开展了 RAPD-PCR 扩增^[17]、全基因组测序^[18]和 *DKK1*、*DKK4*、*MyoG* 基因遗传多态性分析^[19],所有研究结果均表明三江牛遗传多样性丰富。

三是从 2020 年开始,有数名学者对三江牛高原低氧适应性的遗传机理开展了部分研究,共计发表了学术论文 4 篇。侯孟典^[20]通过 RNA-seq 高通量测序技术对三江牛心脏组织中蛋白编码信使 RNA (mRNA)、长链非编码 RNA (lncRNA)、环状 RNA (circRNA) 进行了测序和后续关联分析,得出了 *NFATC1*、*ECE1*、*COX7C*、*CAST* 四个差异性表达基因可能与三江牛高原低氧适应性有关;邓磊等^[21]以三江牛大脑组织中转录组 circRNA 为研究重点,通过高通量测序,进行了生物信息学分析,并进一步构建了 circRNA-miRNA-mRNA 网络互助模型,为后续相关研究积累了资料;2021 年,白佳灵等^[22]在侯孟典的研究基础之上,进一步针对三江牛心肌组织 circRNA 基因开展转录组学分析,初步研究发现下调环状 RNA 中编号为“NOVEL_circ_018959”基因片段可能与低氧适应性相关生理功能有关;陈美等^[23]通过羟甲基化全基因组测序技术测定了三江牛 4 类脑组织开展研究,不仅绘制了三江牛脑组织 DNA 羟甲基化和甲基化图谱,还深入探讨研究了基因组中 5mC 和 5hmC 去甲基化对三江牛参与体温调节等生理过程中的作用。

2.2.2 疾病防控研究 经调查,三江牛产区主要传

染病及寄生虫病包括口蹄疫、气肿疽、破伤风、牛巴氏杆菌病、布鲁氏菌病及棘球蚴病、蠕虫病、蜱虫病、牛虱病等。由于三江牛抗病力强且多为沟壑相间的分散养殖,加之三江牛的免疫接种率高和坚持规范驱虫,近40年无任何传染病及寄生虫病爆发流行发生。相关三江牛疾病防控相关的科学研究成果也鲜见于报道,仅有我单位何世明研究员对三江牛一例尿毒症病例的诊断分析^[24],一定程度填补了三江牛疾病防控研究方面的空白。此外,生产实际中还偶发有血液寄生虫感染的病例,在今后生产中应加以关注。

2.2.3 生产性能研究 三江牛生产性能研究起步较晚,开始于2017年。阿坝州畜牧科学技术研究所的研究人员吴锦波等^[25]对收集的共计264头包含成年牛和犏牛的体尺体重数据进行了统计分析,以分析三江牛体斜长、胸围、体高、管围、十字部高等体尺指标与体重的相关性,并得出了三江牛体尺和体重的最优回归方程;类似的,四川省畜科院的学者阿果约达等^[26]对搜集获得的产区内34头放牧条件下三江牛母牛个体的体重体尺数据进行了回归分析,也获得了适用于年龄段为3~6岁三江牛母牛体重与体尺的最优回归方程,为估测适龄母牛的体重估测提供了另一种方法。

此外,学者们还对三江牛屠宰性能^[27]进行了测定分析。有学者研究测定了17头同龄同饲养方式的三江牛,现场屠宰并测定了宰前活重、胴体重、胴体净肉重、内脏重、蹄重、骨重等12个屠宰性能指标,对收集的数据进行了主成分分析,得到了可总体代表三江牛屠宰综合情况的主成分,为三江牛生产研究积累了资料。

对于三江牛肉质测定^[28]方面的研究,有学者通过电感耦合等离子体发射光谱法(ICP-OES)测定了三江牛背最长肌和股二头肌中元素含量,共检出了15种常量元素并进行了计算。结果表明三江牛牛肉中富含多种矿物质元素,其中的Cu、Fe两种元素含量还高于云岭牛、凉山黄牛、婆罗门牛和中甸牦牛,且未受重金属的污染。说明三江牛牛肉是值得市场推广的优质牛肉。

我们还在产区内开展了优质三江牛牛肉产品技术研究,选取群体按照不同饲养技术规范分组试验以生产的红牛肉和雪花牛肉。达到相关饲养日龄后屠宰并取样测定了蛋白质、脂肪、维生素、氨基酸、矿物质元素等营养成分的含量并进行了对比分析^[29]。研究表明三江牛具有生产高质量红牛肉和雪花牛肉的潜力,可用于生产高档优质牛肉产品;经测定发现,生产的三江牛雪花牛肉中Fe、Se含量比红牛肉中更高,雪花牛肉中组氨酸、胱氨酸含量和EAA/

TAA、EAA/NEAA比例也高于红牛肉,而红牛肉中维生素B1和Zn含量高于雪花牛肉。以上结果也为三江牛产品研发生产和三江牛产业发展奠定了一定的研究基础。

3 三江牛发展现状和短板分析

3.1 三江牛产业发展现状

2013年至今,我州专业技术人员为保护三江牛这一优质遗传资源和提高其种群数量付出了不懈的努力,在省、州各级行政、科研和从业主体的共同努力下,逐步积累了涉及饲养管理、遗传多样性研究、生长发育、牛肉产品生产等大量资料。

通过三江牛资源保护相关项目的实施,产生了极大的社会效益和生态效益。通过项目的实施,制定规范了三江牛保种方案和品种标准,按照公母比1:16~20的比例组建了三江牛保种繁育种群8个,建设三江牛资源保护场1个,新建或改扩建圈舍610平方米,对178头三江牛开展了性能测定、品种登记等工作,开展三江牛遗传资源保护法律法规和饲养管理技术培训人才近300人次,收集并保存遗传材料近300余份,三江牛现有群体数量也达到历史有记录的最高水平4000余头等。

近十余年的保护研究成果,对进一步增强三江牛品种资源保护意识,提高三江牛品种资源保护水平,有效保护三江牛品种资源,丰富四川省畜禽种质资源库,稳定三江牛种群数量,同时带动了肉食品、皮革等相关产业的发展,对促进地方经济的全面发展等有显著意义,一定程度积极推动了三江牛产业向前发展。但三江牛存栏数量少、产业从业人员少、从业人员知识和年龄结构偏弱、缺乏产业支撑性政策、无龙头企业等制约产业发展的现状还没有改变。总体而言,三江牛产业发展目前还停留在产业发展的初级阶段,任重而道远。

3.2 三江牛产业发展制约因素分析

三江牛产业发展还处于起步阶段,主要是与当前群体数量偏低有关。剖析三江牛产区内存栏数量较低的原因,主要由以下几个方面的因素造成。第一,2008年地震后,作为震中地区的汶川县主要工作重心放在了灾后恢复重建上,农业生产基本处于搁置状态,致使三江牛产业发展耽搁2~3年的时间。第二,长期以来,三江牛主要采用高山草场和林下草场放养为主的生产方式,养殖规模一般以20~30头为主,仅部分养殖户冬季适当补饲或舍饲,无标准化养殖圈舍,养殖设施设备条件相对落后。第三,因产区内产业结构调整,汶川县主要定位为旅游业,多年来养殖业不受政策倾向,加之三江牛主产区卧龙、耿达等地为国家大熊猫保护区核心区或缓冲

区,三江牛主产区与大熊猫保护区区域重合,三江牛生存空间被迫压缩。第四,养殖从业者以 50 岁左右中老年人为主,高学历从业者和年轻从业者较少。第五,加之三江牛养殖长期无大型企业或资本投入,产业发展内生动力不足。第六,受阿坝州环保政策等文件要求,限制区内养殖场或合作社等经营主体三江牛的养殖规模不能超过 100 头,也一定程度制约了三江牛产业的发展。

4 三江牛产业发展前景及建议

三江牛特性优良,品种应用和产品开发潜力巨大,产业发展前景广阔。品种应用方面,因其对高山草地及林下放牧养殖良好的适应性,繁殖性能良好,一是可用于大量繁殖种公牛,为高山地区及草原牦牛养殖户提供种牛;二是可开展杂交组合研究,繁育生产性能更优越的杂种牛,同时可用于牦牛杂交改良繁殖生产犏牛等。

产品开发方面,因三江牛生活在环境优良的区域,多放养于山林,其肉质细嫩,味道鲜美,且具有生产高质量雪花牛肉及红牛肉的遗传特性,可用于生产优质雪花牛肉及红牛肉。经屠宰测定,经直线育肥的三江牛屠宰率可达 61.44%,净肉率达 48.17%,肉骨比为 5.51,生产性能优异。三江牛肉具有高蛋白、低脂肪的特点,100 g 牛肉中蛋白质含量约为 19.63 g,脂肪含量低于 20 g,富含维生素 E 和 B 族维生素,必须氨基酸含量达 40%,且富含 Ca、Fe、Zn、Se 等常微量元素,营养价值高。

由于投资不足,三江牛养殖设施建设滞后,基本沿袭传统的放牧养殖方式,繁殖、养殖技术等先进适用技术应用不多不规范,三江牛繁殖成活率低、养殖周期长、出栏率低等问题较为突出,养殖效益不高。其中制约三江牛产业发展的主要因素是群体数量太低,因此当前重点工作应该放在提升群体数量上,协同开展产业全链条各方面的相关工作。应以保种场建设和扩繁场建设的种质资源保护工作为主,持续开展饲养管理技术优化、疾病防治等工作,持续培育和壮大龙头企业,申报创建三江牛区域品牌,持续开展产业技术服务等。

5 三江牛产业发展策略建议

5.1 加强三江牛种质资源保护

三江牛是我省优质的地方肉牛品种资源,也是阿坝州特有的黄牛遗传品种资源,保护挖掘好这一资源对助力“天府粮仓”建设和国家打好种业翻身仗具有重要意义。按照四川省“10+3”产业发展方案,依据国家畜禽遗传资源保护相关要求,开展三江牛提纯复壮选育研究,推广应用现代牛的繁育新技

术方法,不断壮大三江牛种群数量,提高三江牛种群质量,切实加强三江牛遗传资源保护。以现有汶川县水磨镇“三江牛资源保护场”为基础,推进三江牛扩繁场建设,逐步形成“1 个保种场+N 个扩繁场”的保护格局,以扎实提升三江牛存栏数量。

5.2 持续开展基础研究

由于国家及地方财政对三江牛资源保护的资金投入不能满足三江牛资源投资需求,必须研究推广三江牛养殖技术,繁育优良三江牛种牛,生产优质三江牛肉,提高三江牛养殖效益,不断开展三江牛种群提纯复壮、饲养管理技术、绿色防控技术、肉制品生产加工技术等研究。尤其应该开展寄生虫等绿色防控和肉制品生产加工相关的研究,不仅有助于弥补现有研究成果在该领域的研究空白,而且能预防这一“濒危”资源重大动物疫病的爆发,通过市场推广高档牛肉产品以高额的回报率推动更多人投入三江牛资源保护和产业开发的工作中来。

5.3 培育壮大龙头企业

加大州县两级政策支持力度,优先支持三江牛养殖场基础设施建设提升改造和养殖装备配备等环节,着力打造规模较大、现代化程度较高、科技含量高的标准化养殖基地。出台政策吸引有实力的投资者参与到三江牛产业发展中来,以解决内生发展动力不足的问题。重点扶持培育涉及三江牛繁育、养殖、饲料加工、粪肥处理、屠宰、销售、科技服务全产业链条相关的具有较强带动作用的本土龙头企业 2~3 家,积极培育一批三江牛产业相关的示范合作社、家庭农场等。同时完善利益联结机制,引导龙头企业、专合组织与农户建立利益共享机制,更多地实行股份合作,采取多次分利动态结算办法,多渠道增加农民收入,带动产区老百姓投身三江牛产业发展。

5.4 研发生产优质产品

利用三江牛可生产高档优质红牛肉和雪花牛肉产品的遗传潜力,持续开展高档牛肉生产技术与开发,不断提高单牛养殖高品质牛肉产量。同时推行三江牛标准化生产,保障产品质量,做亮阿坝州“净土阿坝”区域公共品牌下三江牛肉品牌,打造汶川新名片,进一步唱响三江牛肉市场知名度,实施三江牛产业与种植业、康养产业、旅游业等相关产业协同发展,为做优做强三江牛产业奠定基础。

5.5 强化产业技术服务和培训

除上述几点外,还应健全完善三江牛产业专业化社会化服务体系,搭建省、州、县三级产业综合服务平台。一是以服务平台为基础,围绕强化产前、产中、产后的全链条全周期,以高校、科研机构、从业企业、专业服务公司为依托,开展育种、育犊、育成、育肥、防疫、屠宰加工等全程社会化服务。二是深入推

进高素质农民培育工作,努力培育一批三江牛产业发展带头人、高素质从业者,切实扭转产区内三江牛从业者落后生产观念,转变生产方式。三是在阿坝州示范学院、阿坝职业学院等教学单位设置三江牛相关课程,以培养一批学术明白人,培育一批“农专家牧秀才”,为三江牛产业发展输送人才。

参考文献:

- [1] 陈智华,顾磊,钟金城,等. 三江黄牛 Bola-DRB3 基因第二外显子的 PCR-RFLP 多态性研究[J]. 西南民族大学学报(自然科学版), 2007, 33(04): 782-787.
- [2] 《中国牛品种志》编写组. 中国牛品种志[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1986: 107-109.
- [3] 《四川家畜家禽品种志》编辑委员会. 四川家畜家禽品种志[M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1987: 27-29.
- [4] 葛桂华,王小强,李强,等. 四川列入《国家畜禽遗传资源品种名录》情况介绍[J]. 四川畜牧兽医, 2021, (4): 21-22.
- [5] 《中国畜禽遗传资源志·牛志》编写组. 中国畜禽遗传资源志·牛志[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011: 148-150.
- [6] 赖松家,刘延鑫,李学伟,等. 四川黄牛品种线粒体 DNA 遗传多样性研究[J]. 畜牧兽医学报, 2005, 36(9): 887-892.
- [7] 汪琦,钟金城,柴志欣,等. 三江黄牛 mt DNA-Loop 区遗传多样性及系统进化[J]. 西北农业学报, 2016, 25(9): 1 269-1 278.
- [8] 周莉. 青藏高原草原畜牧业绿色发展—以阿坝藏族羌族自治州为例[D]. 成都: 四川大学, 2022: 7.
- [9] 张大维,田景玉,胡红春,等. 阿坝州畜禽遗传资源现状分析[J]. 四川畜牧兽医, 2008, (9): 26-28.
- [10] 张亚君,李建强,陈洪. 阿坝州地方畜禽品种资源危机状况分析[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(22): 10 514-10 515.
- [11] 孙福勇,刘君. 三江黄牛的生态分布及其品种特点[J]. 草业与畜牧, 2009, (9): 51-52.
- [12] 汪琦,钟金城,柴志欣,等. 三江黄牛 mt DNA Cytb 基因全序列多态性及其系统进化分析[J]. 中国畜牧杂志, 2016, 52(15): 20-27.
- [13] 宋娜娜. 三江黄牛遗传多样性研究[D]. 成都: 西南民族大学, 2017: 3.
- [14] 柴志欣,宋娜娜,钟金城,等. 三江黄牛 Y 染色体 ZFY 基因遗传多样性研究[J]. 东北农业大学学报, 2017, 48(12): 28-35.
- [15] 黄玉连,马晓琴,黄林,等. 三江黄牛 Prdm9 域序列特征的初步研究[J]. 中国牛业科学, 2023, 49(1): 13-16.
- [16] 陈智华,顾磊,钟金城,等. 三江黄牛 Bola-DRB3 基因第二外显子的 PCR-RFLP 多态性研究[J]. 西南民族大学学报·自然科学版, 2007, 33(4): 782-787.
- [17] Song N N, Cha Z X, He S M, et al. Genetic variation in San Jiang cattle by RAPD technique [J]. Animal Husbandry & Veterinary Medicine, 2016, 48(6): 30-35.
- [18] 宋娜娜,钟金城,柴志欣,等. 三江黄牛全基因组数据分析[J]. 中国农业科学, 2017, 50(1): 183-194.
- [19] 郭琳,柴志欣,钟金城,等. 三江黄牛 DKK1、DKK4 和 MyoG 基因遗传多态性分析[J]. 家畜生态学报, 2018, 39(6): 16-20.
- [20] 侯孟典. 西藏牛与三江牛心肌组织的转录组分析[D]. 成都: 西南民族大学, 2020: 3.
- [21] 邓磊,柴志欣,王嘉博,等. 西藏牛和三江牛大脑组织中低氧适应相关 circRNAs 的比较研究[J]. 畜牧兽医学报, 2021, 51(3): 490-504.
- [22] 白佳灵,王会,钟金城,等. 西藏牛与三江牛心脏组织低氧适应相关 circRNA 分析[J]. 农业生物技术学报, 2021, 29(6): 1 121-1 131.
- [23] 陈美. 类鸟齐牦牛和三江牛脑组织全基因组组甲基化比较分析[D]. 成都: 西南民族大学, 2021: 5.
- [24] 何世明,王定俭,苏元君,等. 三江牛尿毒症诊断[J]. 四川畜牧兽医, 2021, (2): 49.
- [25] 吴锦波,何世明,蹇尚林,等. 三江牛体重与体尺的测定与相关分析[J]. 中国牛业科学, 2017, 43(1): 14-17.
- [26] 阿果约达,王巍,蒙欣,等. 三江黄牛成年母牛体重与体尺回归方程的建立[J]. 当代畜牧, 2022, (9): 38-41.
- [27] 吴锦波,何世明,李铸,等. 三江牛屠宰性状的主成分分析[J]. 中国牛业科学, 2020, 46(6): 7-9, 12.
- [28] 冉强,吴锦波,李铸,等. ICP-OES 法测定三江牛肉中的微量元素[J]. 畜禽业, 2020, (9): 3-5.
- [29] 李铸,何世明,吴锦波,等. 三江牛红牛肉与雪花牛肉营养成分对比分析[J]. 黑龙江畜牧兽医, 2021, (24): 36-40.
- [30] 张燕,吴锦波,何世明,等. 基于 SWOT 模型的三江牛品牌建设现状及对策研究[J]. 安徽农业科学, 2021, 49(22): 222-223, 261.

Current Situation and Prospect of Resources Protection and Utilization in Sanjiang Cattle

LI Zhu¹, WU Jin-bo^{1*}, XIONG Xian-rong², XIONG Yan¹, FU Wei¹, LIU Jian¹, ZHANG Yan¹, YONG Jun¹, HUANG Xiang-yue¹, LI Rong-hong¹, HE shi-ming¹

(1. Institute of Animal Science and Technology of Aba Tibetan and Qiang Autonomous Prefecture, Hongyuan 624402, China;

2. College of Animal & Veterinary Sciences, Southwest Minzu University, Chengdu 610041, China;

3. Bureau of Science Technology and Agriculture Husbandry of Wenchuan County, Wenchuan 623099, China)

Abstract: This study collected data by investigating practitioners and consulting literature, sorted out the current situation of the protection and utilization of Sanjiang cattle genetic resources, analyzed the breed characteristics of Sanjiang cattle, analyzed the development problems of Sanjiang cattle industry, and put forward suggestions on the protection of germplasm resources and industrial development.

Key words: sanjiang cattle; genetic resources; industrial development