

江西省草地畜牧业重大技术协同推广技术丛书

江西肉牛生态绿色养殖

JIANGXI ROUNIU SHENGTAI LÜSE YANGZHI

吴志勇 张国生 夏宗群◎主编



 江西科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

江西肉牛生态绿色养殖 / 吴志勇, 张国生, 夏宗群
主编. — 南昌: 江西科学技术出版社, 2021.8
ISBN 978-7-5390-7744-4

I. ①江… II. ①吴… ②张… ③夏… III. ①肉牛—
饲养管理 IV. ①S823.9

中国版本图书馆CIP数据核字 (2021) 第090292号

国际互联网 (Internet) 地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号: KX2020083

图书代码: B21091-101

江西肉牛生态绿色养殖

吴志勇 张国生 夏宗群 主编

出版 江西科学技术出版社
发行
社址 南昌市蓼洲街2号附1号
邮编: 330009 电话: (0791) 86623491 86639342 (传真)
印刷 南昌市红星印刷有限公司
经销 各地新华书店
尺寸 889 mm × 1194 mm 1/32
字数 188千字
印张 9.375
版次 2021年8月第1版
印次 2021年8月第1次印刷
书号 ISBN 978-7-5390-7744-4
定价 36.00元

赣版权登字-03-2021-157

版权所有, 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)

编写委员会

主 任 吴国昌

副 主 任 黄 文 刘 亮 娄佑武 瞿明仁 欧阳延生
韦启鹏 刘 凯

主 编 吴志勇 张国生 夏宗群

副 主 编 王荣民 吴志坚 林春斌 姜树林 陈国良
叶 华 徐桂花 宁 财 丁君辉 钟志勇

编写人员 (以姓氏笔画排序)

丁君辉	王荣民	王继东	计接权	孔 晟
叶 华	付戴波	宁 财	刘荣标	刘 垒
李 丹	李文飞	李 珍	李 伟	李 雯
杨建军	吴寿生	吴志坚	吴志勇	汪 江
张国生	张 磊	陈国良	陈桂平	陈海洪
陈鹏飞	林春斌	周建华	赵贞满	赵向辉
胡爱明	钟志勇	姜树林	洪义生	袁涛根
夏宗群	徐轩郴	徐桂花	黄瑞钦	蒋尧智
鄢 涛	赖长生	廖月明	樊建新	

前 言

江西是一个农业大省，草山、草坡和农副产品十分丰富，为草地畜牧业的发展提供了保障。长期以来，特别是近些年，江西省的农业和农村经济不断加大供给侧结构性改革的力度，传统肉牛养殖的地位更加突出，发挥的作用也越来越重要，已成为农业和农村经济结构性供给侧调整的突破口和切入点。草地畜牧业发展工程是江西省委、省政府加快农业结构调整行动“九大工程”之一，同时入选了“江西省农业重大技术协同推广试点计划”。

为更好地组织重大技术协同推广试点计划的实施，指导和帮助江西省肉牛养殖企业发展生产，提升肉牛养殖科技水平，我们组织相关专业技术人员编写了这本《江西肉牛生态绿色养殖》。本书内容通俗易懂，紧密联系生产实际，介绍的技术具有先进性、实

用性和可操作性，是各级畜牧技术推广人员和养殖场（户）相关人员的实用参考书。

本书由“全国农业重大技术协同推广计划试点（江西草地畜牧业专项）”“江西现代农业科研协同创新项目（项目编号：JXXTCX201702-06）”以及“江西省重点研发计划项目（项目编号：S2016nyzdf0033）”等项目资金资助。为编写本书，江西省有关设区市、县（市、区）畜牧兽医局和养殖企业提供了大量的技术资料和图片，在此一并表示感谢！

由于编写时间仓促、水平有限，如有错误之处，敬请批评指正！

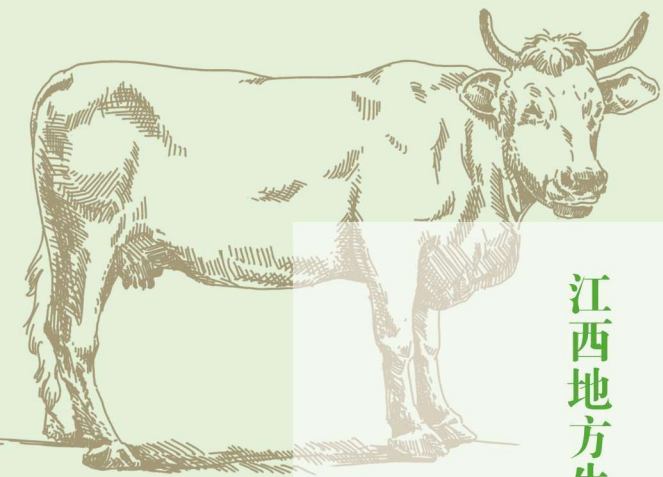
编者

2021年3月5日

目录

第一章 江西地方牛遗传资源保护与利用现状 ·····	1
第一节 锦江牛遗传资源保护与利用现状 ·····	4
第二节 广丰牛遗传资源保护与利用现状 ·····	10
第三节 吉安牛遗传资源保护与利用现状 ·····	13
第四节 鄱阳湖水牛遗传资源保护与利用现状 ·····	17
第五节 信丰山地水牛遗传资源保护与利用现状 ·····	22
第六节 峡江水牛遗传资源保护与利用现状 ·····	26
第二章 江西肉牛改良发展与展望 ·····	31
第一节 肉牛改良引进的主要品种 ·····	33
第二节 人工授精技术 ·····	36
第三节 母牛的妊娠与分娩 ·····	41
第四节 江西省牛品种改良发展历程与现状 ·····	47
第五节 肉牛改良主要成效 ·····	57
第六节 前景展望 ·····	65
第三章 江西肉牛饲料生产现状分析 ·····	73
第一节 肉牛专用饲料生产现状 ·····	75
第二节 牧草高产栽培技术 ·····	82
第三节 饲草加工调制技术 ·····	102

第四节 农副产品及加工下脚料利用 ·····	112
第四章 肉牛健康养殖技术 ·····	121
第一节 小散栏发酵床养殖技术 ·····	123
第二节 母牛放牧补饲技术 ·····	134
第三节 公奶牛育肥技术 ·····	138
第四节 水牛的育肥技术 ·····	149
第五节 全混合日粮 (TMR) 饲喂技术 ·····	155
第五章 江西牛肉质量现状与分析 ·····	165
第一节 牛肉品质现状 ·····	167
第二节 高档牛肉生产技术 ·····	186
第三节 牛肉质量可追溯体系 ·····	195
第六章 肉牛卫生保健技术 ·····	203
第一节 肉牛卫生保健要求 ·····	205
第二节 肉牛常见传染病的防控技术 ·····	210
第三节 肉牛常见寄生虫病的防控技术 ·····	235
第四节 肉牛常见普通病的防控技术 ·····	247
第七章 肉牛养殖废弃物资源化利用 ·····	261
第一节 肉牛养殖污染物产生的现状 ·····	263
第二节 肉牛养殖废弃物资源化利用的现状 ·····	266
第三节 废弃物资源化利用技术 ·····	270
参考文献 ·····	285



江西地方牛遗传资源保护与利用现状

第一章





江西省地方牛品种有着悠久的驯化、培育历史。一方水土养一方牛，经过长期的自然和人为选择、培育，江西地方品种牛适应了当地的自然、社会、气候特点等，具有耐粗饲、性成熟早、繁殖率高、适应力强、遗传性状稳定等诸多优良特性。由于受江西各地不同的地理、生态、气候条件的影响，形成了江西独特的地方牛品种资源。目前，江西共有6个地方品种牛，分别为锦江牛、吉安牛、广丰牛、鄱阳湖水牛、信丰山地水牛、峡江水牛。

从品种保护角度来看，近年来，随着国家对地方牛品种的保护力度不断加强，江西省的地方牛品种保种数量有一定的增加，但总体来看种群数量还不容乐观，全省地方牛品种基本采用活体保种方法保护种群。目前，地方牛品种保种主要存在以下困难：一是基础群数量不足。主要原因是受制于繁殖率、怀孕周期、发情周期等品种特性影响，每年产活犊数量较少。二是血统更新和扩充困难。因6个地方牛品种均为役用品种，但随着农村经济的快速发展，农村很少养殖，使得役用功能基本消失，因此扩充血统很难。三是技术力量普遍不足。多由民营资本承担保种任务，存在场内技术员年纪普遍较大，技术员同时又是饲养员的情况。四是保种方案和保种计划不周全。地方多没有系统的、操作性强的保种方案，因此保种记录不齐全，记录不及时，未形成系统的记录。

从开发利用角度来看，地方品种牛的肉质等性状优良，但存在个体小、生长速度慢、胴体产肉率低等不足，全省肉牛改良数量还不足能繁母牛的6%，杂交母牛存栏仅占母牛数的



1.5%，水牛改良开发利用尚未深入。由此可见，江西牛产业的发展潜力巨大。在市场经济条件下，人们追求经济指标，引进品种有较高的生产性能，反观地方品种的很多优良性状目前处于认知不足的困境，因此开发工作相对滞后。江西省牛品种改良在20世纪70年代主要以改良奶牛为主，1977年至今则以改良肉牛为主，目前，已基本形成吉安、宜春两个肉牛产业带。

江西省的地方牛品种是经过长期选育而形成的优良地方品种，非常适应当地的自然条件且具有较好的产肉性能，具有性成熟早、肉质好、风味独特等优良特性，抗病能力和抗逆性较强，在饲养方式上更加适合江西省省情。发展地方牛养殖，可充分利用本省丰富的草地资源，也有很好的发展前景，对培植江西省牛产业化优势、提高畜产品市场竞争力具有积极意义。

第一节 锦江牛遗传资源保护与利用现状

一、分布情况

锦江牛主要分布于锦江流域的宜春市万载县、宜丰县、高安市、上高县，新余市分宜县、渝水区，南昌市新建区，九江市永修县、德安县。据统计，全省现有存栏锦江牛35万头，其中公牛10万头、母牛25万头。主产区在南昌市新建区，宜春市高安市、上高县、万载县。主产区存栏25.5万头，其中能繁殖母牛19.5万头。



二、品种特征及生产性能

（一）品种特征

锦江牛头长而窄，耳平伸，耳壳厚而尖。体型偏小，骨骼粗，关节显露，皮薄而富有弹性。毛色一致，短而密，被毛以深黄色为主，约占群体的72.3%，其次为黑色，占27.7%。鼻镜、眼睑、乳房和蹄角均呈黑褐色。无角牛占3%左右，有角牛的角形有龙门角、倒八字角和铃铛角等。

公牛（见图1.1）角粗大，以叉角为主，颈粗短，垂皮稍大；母牛（见图1.2）角细小，以鹰爪角为多，颈细长，垂皮较小。公牛肩峰明显，母牛无肩峰，两者均有较小的胸垂，背宽平直。母牛尻部短斜，尾长达飞节以下，尾帚小。



图1.1 锦江牛公牛



图1.2 锦江牛母牛

(二) 生产性能

1. 生长发育特点

锦江牛前期生长快，后期生长慢。该牛体型偏小，体长指数在110%左右，属我国南方亚热带丘陵地区的一种中等紧凑型黄牛品种。其四肢长度适中，肢长指数在49.2%~49.8%，肢势良好，飞节弯曲度佳。公牛头部粗重雄伟，额宽指数为46.6%，母牛额宽指数为44.7%。锦江牛虽然体型小，但其生长发育较快，犊牛初生平均体重：公犊11千克，母犊10千克。1岁平均体重：公牛89.4千克，母牛97.1千克。2岁平均体重：公牛137.3千克，母牛114.3千克。3岁平均体重：公牛178.7千克，母牛177.3千克。成年牛平均体重：公牛322.4千克，母牛281.3千克；成年阉牛平均体重324.1千克。

2018年，研究人员对锦江牛成年母牛体重与体尺指标的相关性进行了探讨，进一步估测体重的回归分析，以期为该品种牛的实际生产及选育工作提供依据。结果表明：锦江牛母牛体高、十字部高、体斜长、胸围、腹围、管围6个体尺指标与体重的相关系数分别为0.704、0.699、0.661、0.893、0.838、0.605，



其中胸围对体重的影响最大。锦江牛母牛体尺指标与体重的多元线性回归模型为:

A 体重 $= -291.738 + 3.560 \times \text{胸围}$ ($R=0.893$, $P<0.01$) ;

B 体重 $= -353.458 + 3.085 \times \text{胸围} + 1.186 \times \text{体斜长}$ ($R=0.907$, $P<0.01$) ;

C 体重 $= -359.525 + 2.428 \times \text{胸围} + 1.052 \times \text{体斜长} + 0.707 \times \text{腹围}$ ($R=0.913$, $P<0.01$) 。

2.繁殖性能

锦江牛的繁殖性能良好,公牛16~22月龄性成熟,母牛12~18月龄性成熟。公牛初配时间宜在牛体重250千克以上或24月龄以上,母牛初配时间宜在牛体重200千克以上或18月龄以上。母牛发情周期20~23天,发情持续期1~3天,妊娠期275~285天,产后60天开始发情。常年发情,7—8月发情比较集中,终生产犊10~12头,多为1年1胎,也有3年2胎的,难产率低。母牛泌乳期产奶量270千克以上。公牛繁殖年限6~8年,种公牛的采精量2.5~10.0毫升/次,精子密度5亿~10亿个/毫升。自然交配,繁殖率达70%,母牛可繁殖到14~15岁,高的达17~18岁。

3.役用性能

锦江牛经过长期选育繁殖,具有抗高温、耐高湿、耐力持久、便役使等优点。锦江牛体质健壮,善于爬坡越岭,行动敏捷,蹄质坚实,挽力大、持久力强,主要用于耕作。一般3岁开始调教,5~12岁体力最强。经有关部门测试,成牛役使性能平均每小时可耕田0.67亩,耕作拉力为70千克,最大挽力达186.6



千克。从耕后到恢复耕前生理指标需要时间平均为50.45分钟，属本地优良役用牛种。

4.肉用性能

锦江牛的产肉率一般，在农村粗放饲养条件下，未经育肥的屠宰率为45.9%，净肉率为39.7%。肉质细嫩、红润、鲜艳，含蛋白质高，营养价值高，是理想的肉类食品，具有较好的肉用育肥性能。据测定，锦江牛耕牛经肥育60天后，屠宰率可达52.48%，净肉率42.91%，眼肌面积最大可达56.39平方厘米；产乳期约8个月，具有肉、乳兼用性能。此外，其皮质坚韧富有弹性，是皮革制品的上乘原料。

通过对50头初始体重（ 301.7 ± 30.1 ）千克的锦江牛的育肥，利用玉米、小麦、小麦麸、豆粕、啤酒糟和青贮料等原料配制成营养水平为干物质87.14%~87.51%、总能17.63~17.95兆焦/千克、综合净能6.02~7.46兆焦/千克、粗蛋白质14.14%~14.62%和粗脂肪1.01%~2.05%的TMR日粮进行育肥，经过116天饲养，宰前活重达332.3~357.3千克，胴体重192.6~206.8千克，屠宰率55.86%~59.10%，背膘厚度2.01~2.46厘米，眼肌面积77.40~81.04平方厘米。锦江牛肉（背最长肌）营养成分为水分68.99%~71.20%、粗脂肪4.38%~4.92%、粗蛋白质22.34%~23.21%。

为进一步研究排酸处理对锦江牛牛肉品质的影响，对牛肉的肉色、pH值、水分、脂肪、蛋白质、嫩度（剪切力）、系水力和熟肉率8个指标进行了测定，比较排酸与未排酸牛肉的品质，结果显示：（1）营养成分含量方面，排酸牛肉的水分含量



(72.49%)、蛋白质含量(20.24%)高于未排酸牛肉,脂肪含量(3.99%)低于未排酸牛肉,但差异均不显著($P > 0.05$);

(2)肉质特性方面,未排酸肉样与排酸肉样的肉色中L和b值之间无显著差异($P > 0.05$),但是排酸肉样肉色的a值为17.62,显著低于未排酸肉样的肉色中的a值($P < 0.05$)。排酸牛肉pH值显著高于未排酸牛肉($P < 0.05$),未排酸牛肉的滴水损失显著高于排酸牛肉($P < 0.05$),而其余各指标均差异不显著($P > 0.05$),而排酸牛肉的剪切力(4.06千克)优于未排酸牛肉,表现出较好的嫩度,滴水损失(1.46%)的表现显著优于未排酸牛肉($P < 0.05$)。

三、遗传资源保护与利用现状

锦江牛作为优良的牛品种之一,具有耐粗饲、抗病力强、性成熟早、适应性强等遗传特点,是用于进行黄牛杂交改良的优秀母本。针对其体型偏小、产肉率低、周期长的不足,政府及主管部门于20世纪80年代就开始在高安及周边地区进行良改工作,主要选择改良品种为西门塔尔,现在良改普及率达80%以上,肉牛养殖效率显著。同时,依托国家肉牛、牦牛产业技术体系,高安市裕丰农牧有限公司联合江西农业大学、中国农业大学、吉林农业大学、华中农业大学、中国农业科学院北京畜牧兽医研究所等院所以锦江牛为研究对象,陆续开展营养育肥、环境控制、粪污处理、屠宰加工、遗传育种等方面的试验百余次,创新相关品种开发技术70余项,获发明专利8项。同时,还联合江西农业大学完成锦江牛品种标准及生产技术标准



制订，为该品种牛的养殖推广提供了坚实的科学技术基础。高安市裕丰肉牛专业合作社平均每年推广人工授精精种5万余支，培训基层农技人员、养殖户千余人，为高安市肉牛产业的壮大打好了基础。

第二节 广丰牛遗传资源保护与利用现状

一、分布情况

广丰牛是江西省著名的地方良种牛之一，是江西省宝贵的畜禽品种资源财富，具有较好的经济开发价值。广丰牛是广丰广大科技工作者和劳动人民长期辛勤培育、逐步形成的地方优良品种牛。该牛素以体大力强、肢健蹄坚而著称，历来受到省内外群众的欢迎和好评，并于1960年录入《江西省地方畜禽品种志》，2004年录入《中国家畜地方品种资源图谱》。

广丰牛属肉、役兼用型的黄牛地方品种，辖区内均有饲养生产，中心产区在广丰区壶峤、五都、泉波、毛村、桐畈、横山等乡镇，主要分布于江西省玉山、上饶、横峰、弋阳、铅山等县。

二、品种特征及生产性能

（一）品种特征

广丰牛骨骼紧凑，肌肉丰满，外形优美，公牛（见图1.3）