

秦川牛中小规模养殖中高效繁殖管理技术研究与应用

李买平¹ 杜森有² 陈朋刚² 高 倩³

1. 延安市宝塔区畜牧兽医服务中心 陕西 延安 716000

2. 延安职业技术学院 陕西 延安 716000

3. 延安市宝塔区恒丰种养殖农民专业合作社 陕西 延安 716000

摘 要：秦川牛作为中国五大地方黄牛品种之首，以其体格健壮、肉质优良、耐粗饲等特性，成为西北地区肉牛产业的核心品种。然而，中小规模养殖场普遍面临繁殖效率低、品种退化、管理粗放等问题，制约了产业可持续发展。本文通过系统分析秦川牛繁殖生理特性，结合国内外先进技术，提出“选育优化—精准配种—全周期管理—疫病防控”四位一体的高效繁殖管理体系，并配套开发低成本、易操作的实用技术。实践表明，该体系可使母牛受胎率提升至85%以上，犊牛成活率达95%，年繁殖率提高40%，为中小规模养殖场提供可复制的技术方案。

关键词：秦川牛；中小规模养殖；高效繁殖；全周期管理；技术集成

1 引言

秦川牛是陕西关中特产、中国五大地方黄牛典型代表，现存栏约386万头，占全国地方黄牛总量30%以上。它体格健壮、肉质细嫩，18月龄育肥牛屠宰率60%-70%，大理石纹评分3.5级以上，是高端雪花牛肉重要原料。但当前产业面临结构性矛盾，中小规模养殖场（存栏50头以下）超70%，生产方式传统，技术投入少，核心问题突出。品种退化严重，缺乏系统选育，近亲交配普遍，后代生长速度降15%-20%，缺陷率达35%；繁殖效率低，平均受胎率仅62%，情期受胎率不足50%，空怀期超180天；管理技术滞后，60%养殖场靠人工观察发情，营养调控无科学依据，疫病防控体系不完善，综合效益低。提升繁殖效率是破解秦川牛产业困境的关键。

2 高效繁殖管理体系构建：从技术集成到模式创新

2.1 选育优化技术体系

2.1.1 核心种群选育标准

构建三级选育体系是解决品种退化的根本路径。

基础群选育聚焦表型性状，通过线性评分法筛选体型方正（体长/体高 ≥ 1.15 ）、尻部宽圆（臀宽/体高 ≥ 0.45 ）的母牛，这类体型特征与产肉性能呈显著正相关。同时，乳房发育指标（泌乳期日均产奶量 $\geq 8\text{kg}$ ）被纳入母牛选育标准，以保障犊牛早期营养供给^[1]。公牛选育则强调体型与生殖性能的双重标准，体重需达800kg以上，睾丸周长 $\geq 38\text{cm}$ ，确保精液质量。

核心群选育引入BLUP（最佳线性无偏预测）法，通

过构建包含生长速度（日增重 $\geq 1.2\text{kg}$ ）、饲料转化率（料肉比 $\leq 5.5:1$ ）等12项经济性状的遗传评估模型，实现个体遗传价值的精准预测。实践表明，该模型可使核心群母牛年产犊数从1.2头提升至1.8头，后代日增重提高18%。

扩繁群选育则结合分子标记辅助选择技术，针对MYF5（肌肉发育关键基因）、MSTN（肌肉生长抑制素基因）等位点进行检测，淘汰携带不良等位基因的个体。在宝鸡某养殖场的试验中，应用该技术后杂交牛的肌肉发育评分提升1.2级，脂肪沉积均匀性显著改善。

2.1.2 杂交改良技术路径

针对秦川牛生长速度慢、产肉率低的缺陷，设计“三元轮回杂交”模式以实现性状互补。

第一阶段以秦川牛为母本，引入红安格斯牛进行杂交。红安格斯牛具有早熟性强、肉质细嫩的特点，其F1代含50%秦川牛血统，既保留了地方品种的适应性，又显著提升了生长性能，初生重增加12%，18月龄体重提高18%。

第二阶段采用利木赞牛与F1代母牛杂交。利木赞牛以肌肉发育突出、脂肪沉积少著称，其50%血统的引入使F2代屠宰率提升至63%，眼肌面积扩大25%，同时保持了秦川牛肉质的多汁性和风味。

第三阶段通过回交技术固定优良性状，形成“秦川牛×利木赞×红安格斯”三元杂交体系。该模式可使杂交牛初生重达38kg，18月龄体重突破450kg，屠宰率稳定在65%以上，且肉质评分维持在4.0级（5分制），实现了生长性能与肉质特性的平衡优化。

2.2 精准配种技术体系

项目名称：秦川牛中小规模标准化饲养技术集成与产业化示范

项目编号：2022ZDLNY01-06

2.2.1 发情鉴定与配种时机把控

发情鉴定的准确性直接影响受孕率。传统行为观察法需结合外阴变化进行综合判断：当母牛接受爬跨、频繁排尿且食欲下降时，表明进入发情中期；此时外阴肿胀、黏膜潮红，黏液呈透明玻璃棒状，是人工授精的最佳时机。为提升鉴定精度，直肠触诊法被广泛应用于卵泡发育监测。当卵泡直径达1.5-2.0cm且波动明显时，配种受孕率可提高20%。

激素检测技术的引入实现了发情鉴定的量化管理。通过孕酮检测试剂盒测定血液或乳汁中孕酮浓度，当含量降至1ng/mL以下时，表明母牛已进入发情期。在渭南某养殖场的实践中，该技术与行为观察法结合使用，使发情鉴定准确率从75%提升至92%。

智能穿戴设备的开发进一步推动了技术升级。“发情鉴定智能手环”通过监测母牛活动量、体温等生理参数，结合机器学习算法构建发情预测模型^[2]。试验数据显示，该设备可提前12小时预警发情，准确率达92%，显著减少了人工观察的工作强度。

2.2.2 人工授精技术优化

精液质量是人工授精成功的关键。依据GB 4143标准，选用细管冻精（0.25mL规格），解冻后精子活力需 ≥ 0.7 ，畸形率 $\leq 15\%$ 。输精时机的把握遵循“两次输精法”：第一次在发情后8-12小时进行，第二次间隔8小时，每次输精量控制在2-3mL。直肠把握子宫颈输精法通过将精液直接注入子宫体部，可减少精液倒流，使受孕率较传统方法提高18个百分点。在汉中某养殖场的对比试验中，标准化人工授精技术使受孕率从65%提升至82%，情期受孕率达75%，接近国际先进水平。此外，该技术还降低了公牛饲养成本，每头母牛年配种费用减少300元，经济效益显著。

2.3 全周期营养调控技术

2.3.1 分阶段饲料配方设计

母牛营养需求随生理阶段动态变化，需制定差异化饲喂方案。空怀期以维持体况为主，粗饲料（青贮玉米秸秆占比60%）搭配少量精料（玉米40%、豆粕30%、麦麸20%、预混料10%），日粮代谢能控制在10.5MJ/kg，确保母牛体况评分（BCS）维持在3.0-3.5。

妊娠前期（1-5个月）需增加精料比例至2kg/天，补充钙（0.6%）、磷（0.3%）等矿物质，防止胚胎死亡。妊娠后期（6-9个月）是胎儿快速生长阶段，精料增至3.5kg/天，并添加维生素A（2万IU/天）、维生素E（50mg/天），促进胎儿骨骼和肌肉发育。哺乳期母牛营养需求达到峰值，精料提高至5kg/天，添加鱼粉（2%）、酵母

培养物（1%）可显著提高泌乳量，保障犊牛早期生长。在咸阳某养殖场的实践中，分阶段营养调控使母牛产后体重损失减少15%，犊牛初生重提高10%，断奶重增加15kg，为后续育肥奠定了良好基础。

2.3.2 粗饲料高效利用技术

中小养殖场粗饲料资源丰富但利用率低，需通过技术处理提升营养价值。青贮技术可将玉米秸秆的粗蛋白含量从3.5%提高至8%，pH值控制在4.0-4.2，有效抑制有害微生物生长。在宝鸡陇县的推广中，青贮饲料使母牛干物质采食量增加12%，日增重提高0.2kg。氨化处理通过尿素溶液（4%浓度）喷洒小麦秸秆，密封发酵21天后，粗纤维消化率提升25%，适口性显著改善^[3]。微贮技术则添加乳酸菌（0.1%）、纤维素酶（0.05%）进行发酵，使秸秆的有机物消化率从45%提升至60%。经济性分析显示，粗饲料处理技术可使每头母牛年节省饲料费800-1000元，同时减少秸秆焚烧带来的环境污染，具有显著的生态效益。

2.4 疫病防控技术体系

2.4.1 免疫程序优化

科学免疫是预防重大疫病的核心措施。犊牛需在28日龄首免口蹄疫疫苗，60日龄免疫牛巴氏杆菌疫苗，90日龄加强免疫，以构建早期免疫屏障。育成期每年春秋两季各免疫一次布氏杆菌病疫苗，防止人畜共患病传播。母牛在配种前15天注射牛病毒性腹泻疫苗，妊娠后期注射魏氏梭菌病疫苗，可显著降低流产率和死亡率。在延安某养殖场的跟踪调查中，标准化免疫程序使口蹄疫、布氏杆菌病等重大疫病发生率降至5%以下，因病淘汰率减少12%，年节省治疗费用5万元以上。

2.4.2 寄生虫病综合防控

寄生虫感染是导致母牛繁殖性能下降的重要因素。犊牛需在2月龄首次驱虫，以后每3个月驱虫一次，选用阿苯达唑（10mg/kg体重）或伊维菌素（0.2mg/kg体重）可有效控制线虫、绦虫等感染。牛舍环境消毒采用“三步法”：每周用2%火碱溶液消毒地面，0.1%高锰酸钾溶液消毒食槽，0.05%过氧乙酸溶液消毒饮水槽，可杀灭95%以上的病原体^[4]。新引进牛只必须隔离观察30天，经粪便检查确认无寄生虫感染后方可混群。在渭南某养殖场的实践中，综合防控措施使寄生虫感染率从45%降至8%，母牛情期受孕率提升15个百分点，繁殖性能显著改善。

3 技术应用案例：宝鸡秦川牛养殖示范场实践

3.1 示范场基本情况

宝鸡某养殖场位于秦岭北麓，占地30亩，存栏秦川牛120头，其中基础母牛80头。2022年前，该场存在繁殖

效率低（年繁殖率65%）、品种退化（杂交牛占比不足30%）、管理粗放等问题，年净利润仅20万元，制约了可持续发展。

3.2 技术集成应用方案

针对示范场现状，制定“选育-配种-营养-防控”四位一体技术方案。选育方面，筛选特级种公牛2头、一级母牛30头组建核心群，采用“秦川牛×利木赞”二元杂交模式，逐步扩大优良基因覆盖面。精准配种环节引入智能发情监测系统，结合直肠触诊法确定最佳输精时机，人工授精受胎率提升至85%。营养调控实施分阶段饲喂，空怀期以青贮玉米秸秆为主，妊娠后期增加精料比例至3.5kg/天，并补充微量元素预混料。疫病防控严格执行标准化免疫程序，定期开展驱虫和消毒，寄生虫感染率降至5%以下。

3.3 应用效果评估

技术集成应用后，示范场繁殖性能显著提升：母牛情期受胎率从48%提升至78%，年繁殖率提高至92%，犊牛成活率达95%。生长性能方面，杂交牛18月龄体重达420kg，较纯种秦川牛提高25%，屠宰率提升至64%。经济效益方面，年新增利润38万元，投资回报率达45%，技术贡献率超过60%。该案例验证了高效繁殖管理体系的实用性和可推广性，为中小规模养殖场提供了可复制的技术模板。

4 推广模式与政策建议

4.1 “公司+合作社+农户”推广模式

构建利益共享机制是加速技术落地的关键。龙头企业发挥技术、市场优势，提供优质种源、技术培训和产品收购服务；合作社组织农户统一采购饲料、防疫物资，降低生产成本；农户通过“代养”“托管”等方式参与产业分工，年增收2-3万元。在周至县翠峰乡的实践中，该模式3年内新增养殖户1200户，秦川牛存栏量突破5万头，形成“种养加销”一体化产业链。龙头企业与农户签订保底收购协议，消除市场风险，技术到位率达90%

以上，显著提升了产业竞争力。

4.2 政策支持建议

政府需从财政、金融、技术三方面协同发力。财政补贴方面，对应用高效繁殖技术的养殖场给予每头母牛500元补贴，降低技术采纳门槛；金融支持层面，开发“繁殖保险+信贷”产品，对受胎率达标的养殖场提供低息贷款，缓解资金压力；技术培训方面，建立“县-乡-村”三级技术服务网络，年培训养殖户10万人次，培育一批“土专家”“田秀才”。此外，需加强秦川牛种质资源保护，建立省级保种场和基因库，对核心群母牛给予每年2000元的保种补贴，确保品种遗传多样性。

结语

秦川牛中小规模养殖高效繁殖管理体系的构建，需以选育优化为基础、精准配种为核心、全周期营养调控为支撑、疫病防控为保障。通过技术集成与模式创新，可显著提升繁殖效率，推动产业向规模化、标准化、品牌化方向发展。未来研究应聚焦三大方向：一是加强基因编辑技术研发，实现MYF5、MSTN等关键基因的定向改良；二是推广智能养殖设备，构建“物联网+大数据”精准管理系统；三是深化产学研合作，开发具有自主知识产权的秦川牛专用饲料和疫苗，为产业高质量发展提供科技支撑。随着技术的不断进步，秦川牛有望成为乡村振兴的“致富牛”，为保障国家肉品安全作出更大贡献。

参考文献

- [1]秦川牛养殖技术[J].农村新技术,2020,(08):27-28.
- [2]郭英,雷少斐,王怡雯.陕西神木深耕优质肉牛产业[N].农民日报,2023-12-07(006).
- [3]曹平,卫利选,贾志宏,等.陕西肉牛养殖行业状况及发展策略研讨[J].中国牛业科学,2023,49(02):50-53.
- [4]胡宏伟,杜宝强,张成虎.秦川牛与不同品种肉牛杂交F1代生长性能比较研究[J].甘肃畜牧兽医,2022,52(08):20-23+34.