DOI:10.13300/j.cnki.cn42-1648/s.XXXX.XX.001

全舍饲肉羊节本增效技术体系构建与实践

——以山东省菏泽市牡丹区为例

付振坤

菏泽市牡丹区畜牧水产服务中心，山东菏泽 274000

摘要 山东省菏泽市牡丹区肉羊全舍饲养殖转型中存在成本高、技术弱、效益不稳等难题，需要构建适配本地的节本增效技术体系与推广路径。本文在分析当地肉羊产业现状与制约短板的基础上，系统阐述了饲料高效利用、TMR精准营养、高效繁育及分阶段育肥等核心技术，剖析了在认知、设施及服务层面的推广制约因素，提出了“项目驱动—建设示范场—基层培训赋能”的推广应用路径，并对实践案例和应用效益进行分析，通过协同实施节本增效技术，可在保障肉羊健康的前提下，提升饲料与繁殖效率，为当地肉羊北产业升级提供实践参考。

关键词 肉羊；全舍饲；TMR日粮；节本增效；高效繁育；精准育肥

我国是畜牧业大国，其中，养羊业是畜牧业的重要组成部分。目前，我国肉羊产业正处于由粗放放牧向集约化舍饲转型的关键阶段。据统计，全国舍饲肉羊存栏占比已由2015年的42.7%上升至2024年的68.9%，但饲料成本占总成本仍高达62%～68%，显著高于畜牧业平均水平[1]。

菏泽市是山东省肉羊主产区，随着环保禁牧与用地约束趋紧，农区肉羊养殖面临饲草资源约束趋紧、养殖效益下滑等共性难题。菏泽市牡丹区作为鲁西肉羊核心产区，具备小尾寒羊、青山羊等优良种质资源，但基层养殖仍存在饲料利用率低、繁殖效率不高、技术应用滞后等问题[2]。为此，本文在整合近年来肉羊营养与繁育领域研究成果的基础上，结合区域生产实际，系统构建全舍饲节本增效技术体系，并提出可操作的推广路径，旨在为本地区肉羊产业转型升级提供实践参考。

1 牡丹区肉羊产业发展现状

菏泽市牡丹区是“全国生猪调出大县”和“一牛两羊”（鲁西黄牛、青山羊、小尾寒羊）种质集聚区。据《2024年牡丹区国民经济和社会发展统计公报》（网址为http://www.mudan.gov.cn/2c908084831c4eb30183205259ac001f/2c9080888364f9ed0183ac696336008b/1945663097230471168.html），全区羊存栏为22.14万只，肉羊产业在区域畜牧业中占重要地位[3]。养殖品种以小尾寒羊（经产母羊平均产羔率240%左右[4]）、济宁青山羊（猾子皮为传统轻裘上品，经产产羔率280%以上[5]）为主，同时也饲养有杜泊×小尾寒羊、萨福克等经济杂交组合。随着“粮改饲”项目实施以来，全区全株玉米青贮产量由2022年的1.42万t增至2025年的2.59万t，青粗饲料自给率提升至76.8%[6]。

然而，在基层养殖中仍存在一定的实际问题，一是养殖成本高，饲料投入占总成本的60%以上，TMR精准配比与分群饲喂在中小场普及不足，粗饲料浪费与精饲料比例过高并存；人工清粪、人工喂料占比高，机械化覆盖率低；防疫投入两极分化，中小户舍不得投或乱投药，寄生损耗与隐性死淘抬升成本。二是技术缺失，多数养殖场仍旧沿用“一把料喂到底”，妊娠、哺乳、育肥未严格分群；母羊同期

收稿日期：2026-08-14

作者简介：付振坤，男，1984年生，助理畜牧师。

发情、羔羊早期断奶等高效繁殖技术应用不足；一些圈舍较为简易，存在夏季降温、冬季保温等设施的缺失。三是效益不稳，育肥周期较长，屠宰率偏低，胴体品质参差，抗风险能力弱。牡丹区肉羊产业具备良种、饲草与政策叠加优势，但在基层养殖环节存在“成本高、技术缺失、效益不稳”的痛点，制约了全舍饲模式下的节本增效，亟需构建系统化的技术体系与推广路径。

2 全舍饲节本增效饲养技术体系

2.1 合理使用当地饲料资源

菏泽市牡丹区农作物秸秆与副产物资源丰富，花生及瓜菜副产物量大，可为全舍饲肉羊提供稳定的本地化粗饲料来源。农作物秸秆、副产物通过物理切短、微生物发酵等处理后可用于肉羊养殖中，且不影响生产性能。全株玉米青贮是舍饲肉羊基础粗饲料，全株玉米青贮中干物质含量为31%～36%、粗蛋白质6.5%～7.6%，中性洗涤纤维27%～31.9%，当使用精饲料+干草（对照组）、精饲料+全株玉米青贮+干草（试验组）对羔羊进行育肥后，试验组中，每只羊的纯收入比对照组高19.95元[7]。对于小麦秸秆，使用菌酶复合制剂处理后的小麦秸秆饲喂肉用绵羊，可使其平均日增重显著提高约54.66%，料重比显著降低约26.76%，且饲喂效果接近使用羊草饲喂的肉羊[8]。

2.2 使用TMR日粮

在舍饲肉羊养殖中采用全混合日粮（TMR）是节本增效的重要措施。研究证实，TMR饲喂可使肉羊干物质采食量提高8%～12%，饲料转化率提高6%～10%，养殖成本降低9%～15%[9]。其关键技术要点如下：其一，日粮配比原则应根据不同阶段肉羊的营养需要量调制日粮配方，如对于空怀期母羊、妊娠前期的母羊，其粗饲料占比为60%～70%；对于妊娠后期以及哺乳期的母羊，其粗饲料占比为50%～55%，并需要提高日粮中蛋白质的含量。其二，加工调制技术，要保证TMR日粮的标准化加工，在制作TMR日粮时，要将粗饲料切短至1.5～3.0 cm，投料顺序为：先干后湿、先长后短，最后添加青贮饲料；搅拌时间为5～8 min，根据实际情况适当调整；制作出的TMR日粮其含水量控制为40%～50%，即手握成团不滴水，保证其均匀度CV＜10%。其三，饲喂技术，要保证饲喂的程序化，按照每日饲喂3～4次的原则饲喂，保证24 h料槽内不断料；剩料率严格控制在3%～5%，若多于5%，则需要适当减少饲喂量；若少于3%，则需要适当增加饲喂量。

2.3 构建高效繁育体系

为突破舍饲模式下养殖成本的攀升，牡丹区可借鉴其他公司的相关经验，采用高效繁殖技术，优化养殖管理，提升经济效益。其一，采用杂交改良模式，有研究表明，以白杜泊羊作父本、地方品种羊作母本进行杂交后，其平均产羔率为173.33%，羔羊成活率在90%以上，3月龄体重杂种优势率达到14.66%，6月龄体重杂种优势率达到12.70%，平均日增重显著增加[10]。牡丹区可构建“高繁母本+优质肉用父本”的杂交体系，以经提纯复壮的小尾寒羊、青山羊为核心母本，引进萨福克、杜泊、澳洲白等肉用品种作为父本，开展二元或三元杂交。其二，采用高效繁殖技术，采用同期发情、两年三产、早期断奶、腹腔镜输精等技术的高效繁育体系，可显著缩短母羊繁殖间隔。塔城市新疆天瑞农牧科技有限公司采用两年三产技术，产羔率提高近50%，同时，由于养殖资源的优化利用，养殖成本降低了约20%；托里县锦帝畜牧生物有限公司在肉羊养殖中经过同期发情处理后，超过80%的母羊在预定时间内发情，配种受胎率达到了75%以上，相比未采用同期发情技术时，配种效率提高了30%，受胎率提高了15%[11]。

2.4 分阶段精准育肥

牡丹区舍饲肉羊育肥以“断奶羔羊直线育肥”为主，分为4个阶段。其一，适应期，其饲养目标为平稳渡过应激、保证羔羊骨架发育，在断奶后对羔羊进行驱虫和健胃，并根据体重、性别进行分群，在7～10 d内，将日粮中精饲料的占比逐渐由30%调整至50%，并保证开食料中粗蛋白含量≥18%，优先搭配使用当地生产的优质花生秧、青贮玉米等粗饲料，每日饲喂3～4次。其二，育肥前期，日粮中精饲料的比例控制为50%～60%之间，同时保证TMR日粮中粗蛋白质含量为16%～18%、消化能为12.8～13.2 MJ/kg；剩余日粮控制为3%～5%，每日的增重达到250～300 g。其三，育肥中期，为肌肉沉积的高峰期，此时日粮中精饲料的占比为60%～70%，同时保证粗蛋白含量为14%～16%、消化能≥13.0 MJ/kg；为了防止育肥羊出现瘤胃酸中毒，需要在日粮中添加小苏打，其添加量为精饲料的1.5%～2.0%，日增

重需达到300～350 g。其四，育肥后期，此时为脂肪沉积期，日粮中精饲料的占比达到70%～80%，粗蛋白质含量为11%～13%、消化能为13.2 MJ/kg左右；当肉羊体重达到45～55 kg时适时出栏[12]。

对肉羊进行分阶段饲喂与增重指标记录时，若仅靠人工记录，易出现分群不准、投料偏差和增重监测滞后等问题。借鉴苑志宇等[13]提出的基于物联网平台的羊智慧养殖管控思路，通过电子耳标与分群管理模块，按体重、性别、阶段对羔羊进行自动归类；利用环控与饲喂数据采集，动态校核各阶段精粗比、粗蛋白和消化能供给；借助AI盘点与生长曲线分析，实时预警育肥中期增重小于300 g/d、后期脂肪沉积过早等异常情况。将“适应—前—中—后”四段育肥工艺与AIoT数字化管控结合，既能发挥花生秧、青贮玉米等粗饲料丰富的优势，又能将传统经验育肥升级为数据驱动的分阶段精准育肥。

2.5 圈舍环境调控技术

圈舍环境直接影响肉羊生长速度与饲料转化率。针对牡丹区中小场户圈舍简易、环控设施缺失等问题，可以借鉴杜鑫等[14]的圈舍设计与环境调控技术，具体如下。其一，选址与结构，场址地势平坦、水电充足，距居民区或主干道≥500 m，设3 m防疫隔离带；采用双坡屋顶+24 cm砖墙外贴5 cm聚苯板保温层，冬季舍温可提升3～5 ℃；场内分生产区、管理区、隔离区与粪污处理区。其二，环境调控措施，夏季使用轴流风机+喷淋控温，保证圈舍温度≤25 ℃，冬季使用保温帘+红外灯维持羔羊区温度，维持为20～25 ℃；湿度保持50%～70%；使用自动清粪系统，每日进行2～3次清粪；每周进行2次消毒可降低微生物60%以上；每日使用LED补光，保证光照维持为12～14 h/d。

3 技术推广的制约因素分析

尽管节本增效的技术体系具有良好的可行性，但在基层推广中仍面临一定的制约因素。其一，认知与接受度不足，中小养殖户长期依赖经验养殖，对TMR、同期发情等技术存在“操作复杂、投入高”的刻板印象，接受新技术意愿偏低；庞敬宜等[15]的调研报告显示，基层具备系统技术能力的从业者比例不足20%，部分场户因操作不规范使技术实效仅达理论值60%～70%。其二，设施与资金约束，TMR机组、标准化羊舍、青贮窖、饲草料加工设备等设施一次性投入较高，资金压力大；图木舒克安欣牧业有限责任公司是以集约化、标准化、全产业链打造现代肉羊生产系统的农牧企业，该公司配套建设1座年屠宰40万只加工厂、1座年生产10万t饲料加工厂、1座年生产10万t有机肥加工厂，总投资约16.9亿元[16]，但中小型养殖户中难以承受资金压力。其三，技术服务供给不足，基层畜牧技术推广人员数量有限，对新技术掌握不全面，难以提供持续、精准的现场指导；培训多以理论授课为主，缺乏实操演练与跟踪服务。其四，良种与杂交利用不规范、推广机制不完善、良种利用率低、生产性能不稳定，进度缓慢；国家现代肉羊产业技术体系对13省（区）的调研显示，2021年全国有53.1%的养殖户未采用肉羊良种，同一品种在不同场户间生产性能差异显著[17]。其五，市场与低碳溢价缺失，绿色羊肉缺乏统一认证与碳交易转化通道，养殖户减排投入难获回报。王如玉等[18]基于2002—2019年省级面板测算，肉羊养殖碳排放中胃肠发酵+粪便管理占比75.58%～90.75%；王路路等[19]对呼伦贝尔家庭牧场全生命周期核算显示，农牧区出栏1 kg肉羊活体重的温室气体排放强度（以二氧化碳当量CO_2-eq计）为26.74 kg，纯牧区为13.88 kg，表明农牧区出栏1 kg肉羊活体重的温室气体排放强度高于纯牧区。

4 推广应用路径和效益分析

为了推动牡丹区全舍饲肉羊节本增效技术在区域养殖场中的应用，需要形成“设立项目—建设示范场—基层培训”的推广应用路径。其一，项目驱动，依托“粮改饲”“肉羊全产业链提质增效试点”等项目，2025年全区10家项目实施主体收贮全株玉米青贮2.59万t，按中央补贴标准（60元/t，单体不超过300万元）直接降低养殖户饲草成本；将TMR配制、分阶段饲喂等技术指标纳入项目验收考核，使养殖户应用新技术。其二，建设示范场，延长产业链，2024年起牡丹区入选菏泽市全市4县区试点，3年省补4 000万元、12家企业参建，累计完成投资占47%，补贴标准化羊舍、TMR机组、青贮窖与屠宰加工，把节本增效技术嵌入肉羊生产全产业链。其三，基层培训，采用“理论授课+现场实操+跟踪指导”的模式，区畜牧中心每年举办技术培训班2～3次，开展现场指导1 000余场，覆盖全区85%以上的规模养殖场；重点讲授TMR配制技术、同期发情操

作、羔羊早期断奶等核心技术，并建立技术交流群，提供常态化答疑服务[20]。

以山东东营黄河口滩羊产业园为例，以政府搭台、市场运作、农户受益的模式，建成400栋高标准羊舍“牧光互补+高床养殖”，数百户零散养殖户迁入标准羊舍，建设成年屠宰150万只的现代化生产线，一只羊通过精细分割获得120个部位，从传统的“论斤卖”变成了按部位、按品质的“精细化销售”，2025年东营肉羊出栏339.2万只、全产业链产值130亿元，通过项目驱动+延伸产业链，实现了肉羊的节本增效养殖[21]。

5 结 语

本文围绕牡丹区全舍饲肉羊转型痛点，构建了针对性的“本地饲料替代—TMR精准营养—高效繁育—分阶段育肥—圈舍环境调控”技术体系，并根据节本增效技术推广的制约因素，提出了“项目驱动+示范场+培训”的推广路径。通过本地饲料替代与TMR精准饲喂，可降低粗料成本，提高饲料转化率；使用高效繁育技术可提高母羊年产羔率，缩短育肥周期；分阶段育肥可以保证肉羊适时出栏，提高每头肉羊的养殖效益；精准环境调控可以带动本地区规模养殖场的标准化养殖，提高本地区秸秆的饲料化利用率，减少焚烧与废弃污染；精准饲喂可降低氮磷排放，符合农业绿色发展的要求。

未来重点要建立牡丹区肉羊技术落地台账，设置饲料转化率、受胎率、碳排放等审核指标；将低碳减排量纳入菏泽市碳普惠试点，探索碳交易转化通道，使绿色羊肉获得溢价回报；引入AI盘点、疾病预警、区块链溯源等新技术，实现从饲喂到屠宰的全链数字化；扩增示范场或者合作社，进行3年连续生产观测，夯实产业数据；借鉴“黄河口滩羊3.0”深加工模式，推动牡丹区肉羊产业从活羊销售向冷鲜肉、预制菜等高附加值产品转型，提升全产业链抗风险能力，全面夯实牡丹区全舍饲肉羊产业的技术保证，助力乡村振兴与农业绿色发展。

参 考 文 献

[1] 李军,刘永斌.2025年我国肉羊产业发展概况、未来发展趋势及建议[J].中国畜牧杂志,2026,62(3):384-390.

[2] 刘刚,王可.2024年山东省肉羊生产形势分析与展望[J].畜牧业环境,2025(4):152-153.

[3] 牡丹区统计局.2024年牡丹区国民经济和社会发展统计公报[EB/OL]. (2025-06-14) [2026-08-12]. http://www. mudan. gov. cn/upload-service/2c908084831c4eb30183205259ac001f/2c9080888364f9ed0183ac696336008b/WY1945663076053422080.pdf.

[4] 郭定恩,王文凯,崔彬辉,等.小尾寒羊与湖羊生产性能比较[J].吉林畜牧兽医,2020,41(6): 60-61.

[5] 济宁市畜牧兽医事业发展中心.品种资源 济宁青山羊[EB/OL].(2023-05-18)[2026-08-19]. https://xmsyj. jining. gov. cn/art/2023/5/18/art_9375_277438.html.

[6] 大众日报.小秸秆,大效益!菏泽市牡丹区变废为宝赋能乡村振兴[EB/OL]. (2023-10-21) [2026-08-19]. https://dzrb. dzng. com/articleContent/3468_1202751.html.

[7] 马春雨,孙瑞琳,周宏大.全株玉米青贮对肉羊生产性能和肉品质的影响[J].中国动物保健,2024,26(4):83-84.

[8] 李元乔,冯琪,孟元发,等.微生物发酵在多类型农作物秸秆饲料化中的应用研究进展[J].中国草地学报,2026,48(4):128-142.

[9] 吴志娟,董思辰,吕善潮,等.全混日粮(TMR)技术在肉羊中的研究进展[J].中国饲料,2026(13):15-20.

[10] 高生云,王崇强,边国强,等.不同品种肉羊与寒杂羊杂交组合效果评价[J].畜牧兽医杂志,2025,44(4):23-29.

[11] 岳涛,樊泰山,杨光维.两年三产与同期发情技术在肉羊生产中的应用[J].绿洲农业科学与工程,2025,10(4):135-140.

[12] 王子杰.舍饲羔羊育肥技术要点与效益分析[J].养殖与饲料,2026,25(2):34-36.

[13] 苑志宇,赵云辉,王嵩,等.基于物联网平台的羊智慧养殖管控系统开发与应用[J].智能化农业装备学报(中英文),2023,4(1):54-61.

[14] 杜鑫,赵椅刚.肉羊高效养殖的圈舍设计与环境调控方案[J].畜牧业环境,2025(14):28-29.

[15] 庞敬宜,范秀杰,冀海波,等.绿色节粮低碳舍饲养羊技术研究进展与新技术应用效果分析[EB/OL].(2025-12-27)[2026-08-26]. https://m. cvma. org. cn/site/content-article. html? id=4303&siteid=10000&termid=6764.

[16] 左昕晨.新疆南疆湖羊集约化养殖模式效益分析[D].石河子:石河子大学,2023:19-20.

[17] 甘春艳,李军,金海.2021年我国肉羊产业发展概况、未来发展趋势及建议[J].中国畜牧杂志,2022,58(3):258-263.

[18] 王如玉,肖海峰.中国肉羊养殖碳排放时空演化及减排路径研究[J].家畜生态学报,2024,45(3):46-54.

[19] 王路路,辛晓平,刘欣超,等.基于全生命周期分析的呼伦贝尔家庭牧场肉羊温室气体排放[J].应用与环境生物学报,2021,27(6):1591-1600.

[20] 中国菏泽网.菏泽市“惠企利民促发展 政策落实在行动”主题系列现场新闻发布会第四场实录[EB/OL].(2025-03-19)[2026-08-13]. http://www. heze. cn/Authoritative% 20publication/2025-03/19/content_630609.html.

[21] 中国山东网.肉羊出栏量山东省第一，全产业链产值突破130亿元！黄河口滩羊的“智”变[EB/OL].(2026-07-06)[2026-08-26]. https://dongying.sdchina.com/show/2074068351977152514.html.

【责任编辑:赵琳琳】