

Application and Promotion Strategies of Yak Synchronous Estrus + Artificial Insemination Technology in Production

Nijiati Abulimiti

Bazhou Hejing County Bureau of Agriculture and Rural Affairs, Hejing, Xinjiang, 831300, China

Abstract

As one of the most important livestock species in alpine pastoral areas, yaks have long been limited in production efficiency due to their characteristics such as low reproductive performance, strong seasonality, and inconspicuous estrus. The estrus synchronization technology can concentrate the estrus time of yaks, providing conditions for the large-scale implementation of artificial insemination; artificial insemination helps to expand the utilization of excellent bull genes, improve the conception rate and optimize the population structure, thus becoming an important means to promote the modernization of the yak industry. With the ecological changes in pastoral areas and the increasing trend of intensive breeding, the combined application of these two technologies has become more necessary. However, in practice, problems such as improper drug selection, non-standard operating procedures, insufficient health management, and weak technical awareness of herders still affect the technical effects. This paper studies the technical mechanism, application mode, existing problems and promotion strategies, so as to provide references for improving yak reproductive efficiency and promoting industrial development.

Keywords

yak; estrus synchronization; artificial insemination; reproductive management; technology promotion

牦牛同期发情 + 人工授精技术在生产中的应用与推广对策

尼加提·阿不力米提

新疆巴州和静县农业农村局, 中国·新疆 和静 831300

摘要

牦牛作为高寒牧区最重要的畜种之一, 因繁殖性能低、季节性强和发情不明显等特点, 使生产效率长期受限。同期发情技术能够集中牦牛发情时间, 为人工授精的大规模实施提供条件; 人工授精则有助于扩大优良公牛基因利用, 提高受胎率并优化种群结构, 成为推动牦牛产业现代化的重要手段。随着牧区生态变化和养殖集约化趋势增强, 两项技术的联合应用愈加必要。然而在实践中, 药物选择不当、操作流程不规范、健康管理不足以及牧民技术认知薄弱等问题仍影响技术效果。本文围绕技术机理、应用模式、存在问题与推广策略展开研究, 为提升牦牛繁殖效率和促进产业发展提供参考。

关键词

牦牛; 同期发情; 人工授精; 繁殖管理; 技术推广

1 引言

牦牛是青藏高原与高寒牧区最具代表性的畜种, 其乳肉毛皮等产品在当地经济结构中具有重要地位。然而牦牛有明显的季节性繁殖特征, 发情多集中在夏秋季, 发情表现不明显且群体同步性差, 使自然交配效率较低。再加上高寒地带气候严酷、放牧管理粗放等因素, 牦牛繁殖率长期处于较低水平, 严重制约了产业规模化与标准化发展。在现代畜牧业向高效生产转型背景下, 通过生物技术手段调控繁殖行为, 已成为牦牛产业提质增效的关键途径。同期发情技术利用激素制剂干预卵巢周期, 使牦牛间的发情时间集中, 便于

统一组织人工授精, 提高受胎效果。人工授精则能够突破牦牛自然交配的条件限制, 在生产性能改良、遗传资源扩散和疾病阻断等方面具有明显优势。构建适宜牦牛生态特点的技术模式, 对推动高寒牧区畜牧现代化具有深远意义。

2 牦牛同期发情技术的生理基础与应用现状

2.1 牦牛繁殖特性对同期发情技术的适应性分析

牦牛受高寒生态环境长期影响, 其繁殖具有明显季节性, 性周期波动大且发情表现不突出, 使自然发情识别难度较大。同期发情技术通过调控体内激素水平, 使卵泡发育阶段趋于一致, 从而改善群体发情时间分散的问题, 提高繁殖管理的可控性。从生理机制看, 孕激素制剂通过模拟黄体功能, 可抑制动情的提前出现, 使所有处理牦牛在撤药后进入同一生理阶段。此过程不仅改善发情识别条件, 也有助于提

【作者简介】尼加提·阿不力米提(1987-), 维吾尔族, 男, 中国新疆人, 本科, 中级畜牧师, 从事畜牧兽医研究。

高人工授精的准确性。牦牛对激素调控的敏感性总体良好，但在高海拔环境下个体差异明显，因此在实施过程中需要结合牦牛体况、产后恢复情况、营养水平等因素综合评估，以确保整体发情同步效果。

2.2 主要同期发情技术模式与效果比较

牦牛同期发情常用技术包括孕激素阴道栓剂法、PG类药物诱导法以及多激素组合程序等。孕激素阴道栓剂法操作性强，适合大群体放牧条件，撤药后48~72小时普遍出现发情；PG类药物对存在正常黄体的牦牛效果较好，可缩短黄体寿命并促进发情，但对卵巢静止个体作用有限。多激素组合程序通过孕激素、促排卵药物及PG的联合使用，可显著扩大适用范围，提高发情一致性。实际生产表明，多激素组合方案的同步率较高，但成本略高，适合集中育肥场与规模化繁育基地，而传统牧区更倾向于选择成本较低、使用简便的孕激素方案。不同模式对于受胎率提升均具有积极作用，但必须在专业技术人员指导下严格执行操作流程。

2.3 同期发情实施中的关键控制因素

同期发情效果受多重因素影响，包括牦牛体况、营养水平、年龄结构、产后恢复时间等。高寒牧区草场季节性显著，体况偏低的牦牛对药物响应较弱，发情不集中甚至不发情，直接影响后续人工授精效果。药物使用剂量、给药时间、栓剂固定方式、撤药时机等亦需严格控制，以避免因操作不当导致效果下降。此外，在发情检测中需结合行为观察与直肠检查，以提高识别精度。整体来看，只有在营养供给、健康状态与科学管理共同支撑下，同期发情技术才能取得理想效果。

3 人工授精技术在牦牛繁殖中的应用价值与操作关键点

3.1 人工授精对牦牛种群改良与资源利用的意义

牦牛自然交配受环境限制显著，优良公牛资源利用率低，而人工授精能够突破地理阻隔，实现遗传资源快速扩散，提高种公牛利用效率，有助于构建现代牦牛育种体系。人工授精还能减少自然交配带来的疾病传播风险，提高母牛受胎率与繁殖效率，使牦牛群体结构趋于均衡。此外，人工授精可在统一时间内开展受胎监测与产程管理，降低牧区管理成本。对于高寒地区牧户而言，人工授精技术的应用可显著提升繁殖稳定性，为产业发展提供可预期的生产能力。

3.2 牦牛人工授精流程与技术要点

牦牛人工授精的流程包括发情鉴定、授精时机判断、精液解冻复温、授精操作及术后管理。授精时机是影响成功率的核心，一般在发情后12~18小时授精效果最佳。解冻精液时需严格控制温度与时间，确保精子活力不受损害。授精器械的卫生消毒与路径定位需由专业人员完成，以避免生殖道感染及操作失误。在授精后，应对牦牛进行适度隔离与管理，避免剧烈运动与环境刺激，促进受胎率提升。由于牦

牛性情较为敏感，在操作过程需保持安静环境，并采用温和约束方式，以保证技术实施顺利进行。

3.3 人工授精成效评价与繁殖管理衔接

人工授精效果需通过妊娠检查、产仔率统计和犊牛成活率等指标综合评估。妊娠检查多在授精后40~60天进行，可借助B超检测提高判断准确性。若出现空怀，需要结合发情记录、操作日志与营养情况分析原因并调整技术方案。繁殖管理的衔接包括产前营养补给、产后恢复管理以及育肥阶段的组织安排，使整个繁殖链条实现连续、稳定、高效运行。评估结果还可为后续种公牛精液筛选、母牛群体分级管理提供参考。

4 牦牛同期发情与人工授精联合应用的生产效益分析

4.1 对繁殖效率提升的综合作用

牦牛同期发情与人工授精的联合应用能够在繁殖效率提升方面产生显著的协同效应。高寒牧区牦牛繁殖季节短、发情不明显且自然交配效率低，使传统方式难以满足规模化生产对繁殖节律的要求。同期发情技术通过调控母牛发情周期，使群体在较短时间内集中进入发情阶段，为人工授精的实施提供统一时机，使繁殖流程更加紧凑与可控。研究表明，在管理体系较完善的牧场，联合技术可使受胎率提升15%~25%，集中产犊率与产犊时间一致性显著改善。可见，该联合技术能够有效解决传统繁殖方式效率低、周期长的局限，为牦牛生产稳定性与规模化发展提供重要支撑。

4.2 对种群遗传结构优化与产业竞争力提升的作用

牦牛种群长期受自然放牧条件限制，优良基因扩散速度缓慢，遗传结构分散、改良周期长的问题较为突出。人工授精为突破地理限制提供了可能，通过使用遗传性能优良的种公牛冻精，可以在短时间内将高品质遗传物质传播到广泛区域，提高牦牛群体在体型、生长速度、乳产量与抗逆性等方面的整体水平。同期发情技术则通过提高人工授精的实施规模与效率，使冻精利用率显著提升，扩大遗传改良的覆盖范围。此外，种群改良带来的标准化提升，为地方品牌建设、产品质量提升和市场竞争能力增强奠定基础。随着牦牛产业逐步向规范化、集约化方向发展，遗传改良能力将成为区域畜牧业竞争力的重要标志，而同期发情结合人工授精技术正是推动这一进程的关键技术路径。

4.3 对牧区生产组织方式的推动作用

同期发情与人工授精不仅改变繁殖技术本身，也对牧区生产组织体系产生深远影响。传统牧区依赖自然交配，繁殖时间分散，难以形成统一的繁殖管理节奏，影响草场利用与劳力安排。在采用联合技术后，牦牛繁殖时间高度集中，使牧户能够围绕繁殖季节制定更加科学的生产计划，实现繁殖、育肥与放牧节律的协调统一。联合技术的实施要求牧区建立繁殖档案、分群管理制度、定期健康检查制度等基础管

理体系,从而推动牧区生产方式向制度化与规范化方向发展。在这一过程中,牧民需提升记录能力与繁殖管理意识,这对牧区整体管理水平具有促进作用。技术推广还带动饲草储备体系、兽医服务体系和冻精供应体系的完善,使牧区形成更为完整的产业支撑网络。随着繁殖组织的规范化,牧区在草场配置、牧群调度和劳力安排方面可实现精细化管理,为牦牛产业链延伸与牧区经济发展提供更稳固的基础。

5 牦牛同期发情与人工授精推广过程中存在的问题与对策

5.1 牧区技术认知不足与培训体系不完善

在高寒牧区传统放牧体系中,牧民长期依赖自然交配完成牦牛繁殖,对生殖调控技术的原理、应用条件及潜在收益缺乏系统认知,使同期发情与人工授精难以形成规模化推广基础。部分牧民对激素制剂的安全性仍存在误解,认为其可能影响牦牛健康或产后性能,致使技术接受度受到限制。此外,由于牧区地广人稀、居住分散,技术培训形式单一,缺乏连续性,牧民难以通过短期培训掌握标准化操作流程,进一步削弱技术应用效果。为改进这一状况,应构建长效化、分层分类的培训体系,通过牧区固定培训点、流动技术服务车与线上教学平台相结合的方式扩大覆盖面。培训内容需围绕繁殖生理基础、药物安全性、操作规范与经济效益分析开展,使牧民能够在理解技术机制基础上形成应用信心。同时,建设区域示范牧场,通过可视化成果呈现技术效益,增强牧户的认知转化能力,在实践中逐步提升技术采纳率。

5.2 高寒环境下营养条件不足影响繁殖质量

牦牛在高寒地区长期依赖天然草场,其营养摄入受季节性波动影响显著,尤其在越冬阶段体重损失普遍,体况下降直接影响卵巢功能恢复与同期发情技术的响应率。营养不足会降低牦牛体内激素水平,使部分个体出现卵巢静止或弱发情,导致同期发情一致性不理想,并在人工授精阶段表现为受胎率偏低。此外,矿物质缺乏与微量元素不足亦会干扰生殖内分泌系统,使母牛对激素调控刺激的敏感性下降。因此,在技术应用前应加强营养干预,通过建立区域饲草储备体系、推广青贮和营养补饲模式,改善冬春季营养供应水平。合理补充蛋白饲料、微量元素和维生素,可有效促进卵母细胞发育,提高对同期发情方案的响应程度。建立季节性营养管理制度,使体况恢复与繁殖技术安排形成衔接机制,是确保发情同步和人工授精成功率的重要前提。

5.3 技术服务体系薄弱导致操作不规范

同期发情与人工授精均属于对操作细节依赖度较高的生殖技术,其关键环节涵盖药物使用、发情监测、授精时机判断与卫生防控,任何一环出现偏差均可能造成受胎率显著下降。然而在许多牧区,专业技术人员数量不足,技术力量分布不均,导致操作过程难以做到标准化、规范化。此外,牧区交通条件差、点位分散,使技术人员难以对所有牧户提供持续服务,从而影响技术的稳定性。器械不足、冷链不完善及药物使用不规范等问题亦在部分牧区存在,使技术全过程质量控制受到限制。为提升技术实施水平,应在区域内建立分层级的技术服务体系,通过中心站点、流动工作组与乡镇技术员协作模式,实现服务网络化布局。同时,加强授精器械、药物和耗材的规范化供应,完善操作流程指南与质量控制标准,并依托远程视频指导和数据记录系统提高服务覆盖率与操作一致性。只有在服务体系完善的条件下,牦牛繁殖技术才能真正实现规模化推广与稳定应用。

6 结语

牦牛同期发情与人工授精技术的联合应用,是提升高寒牧区牦牛繁殖效率、优化种群结构与推动产业现代化的关键技术路径。该技术体系能够突破传统繁殖模式的局限,从繁殖周期、遗传资源利用与生产组织方式等多个方面促进牦牛产业升级。然而牧区在技术认知、营养保障、专业队伍建设与配套服务方面仍存在较大差距,需通过政策扶持、培训推广与管理体系优化等途径逐步完善。未来,应结合牦牛生态特征构建区域化繁殖模式,推进数字化牧场与智能繁殖技术应用,使牦牛繁殖管理进入更加科学、高效与可持续发展阶段,为高寒地区畜牧业振兴提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 梁辰庚,王滕辉,谢璐瑶,等.中国牦牛同期发情与人工授精技术应用进展[J].青海畜牧兽医杂志,2025,55(06):49-52.
- [2] 徐晶晶,柳炜,吴静静,等.同期发情与人工授精技术在新疆天山牦牛种间杂交中的应用[J].新疆畜牧业,2025,41(05):37-40.
- [3] 汪炜,莫延新,李梦怡,等.营养调控对不带犊母牦牛同期发情效果影响的研究[J].畜禽业,2025,36(10):14-16.
- [4] 许春喜,莫延新,谢秀梅,等.影响牦牛人工授精受胎率的因素及对策[J].畜牧业环境,2025,(05):5-6.
- [5] 王燕文,李小伟,何小强,等.麦注牦牛程序化人工授精技术操作规程[J].现代畜牧科技,2024,(02):86-88.