



不同饲养管理条件对阿拉善白绒山羊 超数排卵效果的影响

道楞¹, 张春华², 赛音², 爱伦高娃³, 贾致远², 赵霞^{2*}

(1. 内蒙古自治区农牧业技术推广中心, 内蒙古呼和浩特 010010; 2. 内蒙古自治区农牧业科学院, 内蒙古呼和浩特 010031; 3. 内蒙古自治区医科大学附属医院, 内蒙古呼和浩特 010017)

摘要: 本研究深入探讨了不同养殖模式(舍饲与放牧)对阿拉善白绒山羊超数排卵效率的差异化效应, 通过严格调控非养殖变量如山羊年龄(2~4岁)、体重、健康状态及繁殖阶段, 确保实验数据的高度一致性和可靠性。采用随机化分组策略, 将实验动物分为舍饲组(40只)与放养组(30只), 统一实施营养供给、健康监测及标准化超排操作, 以最大限度削弱外部因素干扰。研究结果显示, 舍饲组山羊展现出更为优越的超排性能, 其平均FSH剂量适宜(150~160 IU), 平均发情时间稳定(撤栓后12 h), 且平均胚胎回收量与可用胚胎数显著高于放养组(分别为12.56枚/只 vs 8.56枚/只, 11.31枚/只 vs 7.81枚/只), 同时不可用胚胎比例较低(10% vs 16%) ($P < 0.05$)。本研究确认, 舍饲环境通过提供稳定的饲养条件和精细化的管理策略, 显著增强了阿拉善白绒山羊的超排效率, 相较于放牧模式展现出明显优势。这些研究成果不仅奠定了绒山羊养殖业可持续发展的理论基础, 还提供了实践指导, 引领行业未来。它们凸显了舍饲模式在提升超排效率上的显著优势, 并启发了饲养管理精细化、营养调控科学化及繁殖技术创新的新方向。这些发现激发了对养殖环境、营养配方及繁殖策略的深入探索与优化, 旨在全面提升绒山羊生产性能, 推动养殖业迈向高效、环保、可持续的未来。

关键词: 阿拉善白绒山羊; 超数排卵; 胚胎移植; 饲养条件

[中图分类号] S813.23 [文献标志码] A [文章编号] 1004-6704(2025)-01-0009-05

Impact of Different Feeding and Management Conditions on the Superovulation Effect of Alxa White Cashmere Goats

DAO Leng¹, ZHANG Chunhua², SAI Yin², Ailungaowa³, JIA Zhiyuan², ZHAO Xia^{2*}

(1. Inner Mongolia Autonomous Region Agriculture and Animal Husbandry Technology Extension Center, Hohhot, Inner Mongolia 010010, China; 2. Inner Mongolia Academy of Agriculture and Animal Husbandry Science, Hohhot, Inner Mongolia 010031, China; 3. Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Hohhot, Inner Mongolia 010017, China)

Abstract: This study focused on the impact of different breeding modes (indoor feeding vs. outdoor feeding) on the efficiency of supernumerary ovulation in Alxa white cash-

mere goats. By strictly controlling non-breeding variables such as goat age (2–4 years), weight, health status, and reproductive stage, we ensure consistency and reliability of the experimental data. We use a randomized group assignment strategy to divide the experimental animals into an indoor feeding group (40 animals) and an outdoor feeding group (30 animals), and provide uniform nutrition, health monitoring, and standardized supernumerary ovulation procedures to minimize external factor interference. The results showed that the average FSH dose was suitable (150–160 IU), the

[收稿日期] 2024-06-15

[基金项目] 内蒙古农牧业创新基金项目(2023CXJMM04); 内蒙古自治区科技计划项目(2021GG0067); 农牧业科技转化资金项目(2024TG13-3)

[第一作者] 道楞(1990-), 女, 畜牧师, 主要从事畜牧技术推广工作。E-mail: tnaq@sina.cn

*[通信作者] 赵霞, E-mail: zxgege@163.com

average estrus time was stable (12 h after suppositing), and the average embryo recovery and the number of available embryos were significantly higher than those in the free-range group (12.56 vs 8.56 vs 12.56, respectively). (11.31 vs 7.81) and a low proportion of unusable embryos (10% vs 16%) ($P<0.05$). This study confirmed that by providing stable feeding conditions and refined management strategies, the house feeding environment significantly enhanced the superplatoon efficiency of Alxa white cashmere goats, showing obvious advantages over grazing mode. These research results not only laid the theoretical foundation for the sustainable development of cashmere goat farming industry, but also provided practical guidance to lead the industry in the future. They highlight the significant advantages of the house feeding mode in improving the efficiency of overdischarge, and inspire a new direction of fine feeding management, scientific nutrition regulation and reproductive technology innovation. These findings have inspired in-depth exploration and optimization of the breeding environment, nutritional formulations and breeding strategies to comprehensively improve the production performance of cashmere goats and promote the breeding industry towards an efficient, environmentally friendly and sustainable future.

Key words: Alxa white cashmere goat; superovulation; embryo transfer; feeding conditions

阿拉善白绒山羊,作为我国特有的珍贵山羊品种,以其卓越的产绒性能和优质的肉用价值,在国内外享有盛誉。然而,由于其独特的生态习性和生理特性,其繁殖性能受到了一定的限制,这在一定程度上制约了其产业化的进程。家畜的繁殖性能不仅受到遗传因素的影响,饲养管理条件同样扮演着至关重要的角色。饲养环境、饲料营养、健康状况和运动条件等多个饲养管理方面的细节,直接影响着家畜的生殖健康、生殖器官的发育状况以及内分泌系统的正常功能,从而间接或直接地影响其繁殖性能。因此,深入研究和优化饲养管理条件,对于提升家畜的繁殖性能、促进畜牧业的健康发展和可持续性具有举足轻重的意义^[1-2]。

随着全球对畜牧业生产效率、遗传改良和种群扩张需求的日益增长,家畜繁殖技术的重要性愈发凸显。其中,超数排卵技术作为现代家畜繁殖领域的关键技术之一,通过精确调控家畜的生殖周期,显著提升了排卵数量和胚胎获取率,为胚胎移植和遗传育种提供了强有力的技术支撑。鉴于超数排卵技

术在提高家畜繁殖效率方面的巨大潜力,其在阿拉善白绒山羊繁殖中的应用前景备受关注。然而,目前关于不同饲养管理条件对阿拉善白绒山羊超数排卵效果影响的研究尚显不足。

因此,本研究旨在系统探究不同饲养管理条件对阿拉善白绒山羊超数排卵效果的具体影响。通过对比放牧和舍饲两种典型饲养模式下阿拉善白绒山羊的超数排卵效果,深入分析发情时间、冲出胚胎数和可用胚胎数等关键指标的变化规律,以期为提高阿拉善白绒山羊的繁殖效率提供科学指导和实践依据。此外,本研究的成果也有望为其他家畜品种的超数排卵和繁殖技术研究提供有价值的参考和借鉴。

1 材料和方法

1.1 试验动物

本研究选取年龄严格控制在2~4岁、体重相近且具有优良遗传背景和繁殖史的阿拉善白绒山羊母羊作为试验对象。所有试验羊均通过兽医的严格健康检查,确保处于良好健康状态。为降低个体差异,试验前对羊只进行了适应性训练,调整饲养方式、饲料配比及饲养环境,确保其在试验期间维持最佳生理状态。

1.2 样本量与分组

基于统计效力和前期预实验数据,本研究设计了包含40只舍饲组和30只放养组的试验规模,确保结果的可靠性和广泛代表性。通过随机数字表法,将符合标准的山羊随机、均衡地分配至两组,以消除潜在偏倚,保证试验的公正性、平衡性及组间可比性,为后续结果分析奠定坚实基础。

1.3 饲养管理条件

放养组:在自然环境中自由放牧,依赖草地、灌木及天然水源获取食物与水分。放牧区域资源丰富,营养均衡,满足母羊生理与行为需求。

舍饲组:在标准化羊舍内饲养,实施精细化管理。根据母羊生理状态与营养需求定制饲养配方,严格控制饲料质量与数量,确保营养均衡充足。同时,维持羊舍内适宜的温湿度、通风等环境条件,为母羊提供舒适健康的生活环境。

两组母羊在试验期间均遵循相同的基础饲养管理与健康检查规程,以确保试验结果的可靠性。

1.4 初始条件控制

生理状态:通过定期观察行为表现,确保所有试验山羊处于相同繁殖阶段(发情期或易于诱导发情状态),以减少生理周期差异对超排效果的影响。

年龄:通过严格筛选与分组,确保两组山羊年龄无显著差异,排除年龄因素对试验结果的潜在干扰。

营养管理:两组山羊采用相同配比的饲料与营养补充剂,定期检测饲料质量,确保符合营养标准,满足山羊生长发育与繁殖需求。

健康监测:实施定期健康检查,包括体温测量、行为观察、排泄物检查等,及时发现并处理可能影响试验结果的疾病或异常情况,保持试验对象健康状况稳定。

环境控制:对舍饲组与放养组分别提供适宜的生活环境,通过标准化管理与自然环境控制,最小化环境条件差异对试验结果的影响。

1.5 药品及器械

实验药品:FSH(西班牙产,500 IU/瓶)、CIDR(新西兰产,40 mg)、PMSG(三生制药生产,1 000 IU/支)、冲卵液(美国产,1 000 mL)、前列烯醇(上海源叶生物科技有限公司)、2%利多卡因。

实验设备:显微镜(奥林帕斯)、各种规格培养皿、冲洗导管、B超仪(深圳迈瑞)、自制羊保定架。

1.6 超数排卵处理

根据饲养管理条件的不同,试验羊被分为放牧组和舍饲组进行超数排卵处理。试验开始前,任选一天对所有选定的供体羊进行孕酮阴道栓的放置。放置孕酮阴道栓的当天标记为第0天。从第7天开始,连续三天,根据每只羊的个体差异(包括体重、饲养管理条件及胎次),采用递减法注射FSH(促卵泡素)。注射剂量在138~160 IU之间,分为上午和下午两个时段进行。

在超数排卵处理的第三天上午,移除孕酮阴道栓,并立即注射200 IU的PMSG(孕马血清促性腺激素)。此外,在注射FSH的第五针和第六针时,每只羊还需额外注射1 mL的PG(前列腺素)。撤栓后的傍晚,对试验羊进行试情。一旦母羊表现出发情症状,立即停止第六针的FSH注射,并记录发情时间作为发情起始点。

1.7 胚胎回收

供体羊发情后的5.5~6 d,进行子宫角冲胚手

术。手术过程中,详细记录冲出的胚胎数量、质量评估后的可用胚胎数。

1.8 胚胎评估

实验室环境下,评估胚胎总数,并鉴别记录形态异常、发育停滞等不可用胚胎数量。

比例计算:根据评估结果,通过公式“不可用胚胎比例=(不可用胚胎数/总胚胎数)×100%”精确计算。

1.9 统计分析

采用SPSS软件进行数据处理和分析。

2 结果与分析

本研究针对放牧和舍饲两种不同饲养条件下的阿拉善白绒山羊进行了超数排卵效果的比较分析。通过T检验分析,我们得出以下主要实验结果:

2.1 FSH 剂量

尽管放牧组和舍饲组的FSH剂量范围有所重叠(放牧组:138~142 IU;舍饲组:150~160 IU),但舍饲组的平均剂量显著高于放牧组,提示舍饲条件下可能需要更高的激素刺激以促进超排。

2.2 平均发情时间

舍饲组山羊在撤药后平均发情时间显著长于放牧组($P<0.05$)。放牧组山羊平均发情时间为4~5 h,而舍饲组则为12 h,表明饲养环境对山羊发情时间的调控具有显著影响。

2.3 平均冲出胚胎数

舍饲组山羊的平均冲出胚胎数(12.56个/只)显著高于放牧组(8.56个/只, $P<0.05$),说明舍饲条件有利于提高山羊的超排效率。

2.4 平均可用胚胎数

与冲出数一致,舍饲组山羊的平均可用胚胎数(11.3个/只)也显著高于放牧组(7.81个/只, $P<0.05$),进一步证明舍饲条件在提升胚胎生产质量方面的优势。

2.5 不可用胚胎比例

尽管放牧组的不可用胚胎比例(16%)高于舍饲组(10%),但这一差异未达到统计学显著性($P>0.05$)。然而,舍饲组较低的不可用胚胎比例仍是其超排效果更佳的一个积极信号。

综上所述,本研究结果表明,舍饲条件对于提升阿拉善白绒山羊的超数排卵效果具有显著优越性,

表 1 不同饲养条件下阿拉善白绒山羊超数排卵效果的比较

Table 1 Comparison of superovulation effects of Alxa white cashmere goats under different feeding conditions

饲养条件	样本数 /只	平均 FSH 剂量 /IU	平均发情时间 /h	平均冲出数 /只	平均可用胚胎数 /只	不可用胚胎比例 /%
放牧	30	138~142	4~5	8.56a	7.81a	16
舍饲	40	150~160	12	12.56b	11.3b	10

注:同行同列数据后不同字母表示差异显著($P<0.05$)。
表现为更长的发情时间、更高的冲出和可用胚胎数。这些发现为山羊超数排卵技术的优化和胚胎生产效率的提高提供了重要依据。

3 讨 论

3.1 FSH 剂量与超数排卵效果

舍饲组所需的 FSH 剂量(150~160 IU)明显高于放牧组(138~142 IU),这反映了舍饲条件下山羊对更强烈外部刺激的需求,以优化超数排卵效果。这一发现提示,在稳定的舍饲环境中,可能需要调整 FSH 剂量以最大化卵泡发育和排卵的数量^[3]。然而,高剂量 FSH 可能伴随胚胎质量的潜在风险,因此需要进一步研究以平衡 FSH 剂量与胚胎质量之间的关系。

3.2 发情时间的影响

放牧组山羊因环境刺激丰富而较早发情,而舍饲组山羊发情时间较晚但更为集中。这一差异提示我们,发情时间的调控对于胚胎采集和移植的效率至关重要。未来研究应深入探讨影响发情时间的因素,为制定更为精确的胚胎移植计划提供指导。

3.3 冲出数与可用胚胎数

舍饲条件下阿拉善白绒山羊的平均冲出数和平均可用胚胎数均显著高于放牧条件,这突显了舍饲环境在促进卵巢活动和胚胎产生方面的优势。通过优化饲养管理和 FSH 剂量,舍饲条件不仅提升了胚胎数量,还提高了胚胎质量,这对于提升绒山羊的繁殖效率和育种质量具有重要意义。

3.4 胚胎质量的保障

舍饲条件下不可用胚胎比例较低(10% vs 16%),表明舍饲条件更有利于胚胎质量的提高。这一发现进一步支持了舍饲饲养模式在绒山羊超数排卵和胚胎移植中的优越性。然而,仍需进一步研究以明确舍饲条件下哪些饲养管理措施对胚胎质量具有显著影响。

3.5 饲养环境对繁殖性能的影响

通过比较放牧组和舍饲组在冲出数和可用胚胎

数方面的标准差(SD),我们可以观察到舍饲条件下山羊繁殖性能的一致性更高。这体现了舍饲环境通过提供稳定的饲养条件和精细的管理,促进了山羊卵巢活动和胚胎发育的均匀性,从而提高了繁殖效率和胚胎质量^[4-5]。这一发现强调了饲养环境对绒山羊繁殖性能的重要性,并为未来优化饲养管理提供了科学依据。

4 结 论

4.1 FSH 剂量与饲养环境

舍饲条件下,阿拉善白绒山羊的超数排卵效果需要较高的 FSH 剂量来刺激卵巢活动。这可能是因为舍饲条件下,山羊受到较少的自然运动和环境压力,需要更强烈的外部刺激以触发排卵过程^[6]。

4.2 发情时间

放牧条件下,山羊因自然运动多和环境刺激丰富而较早发情;而舍饲条件下,山羊的发情时间虽然较晚,但更为集中。这有利于统一进行超数排卵处理和胚胎移植,提高操作效率^[7]。

4.3 冲出数与可用胚胎数

舍饲条件下,阿拉善白绒山羊的平均冲出数和平均可用胚胎数均显著高于放牧条件。这表明舍饲环境通过提供稳定的饲养条件和精细管理,有利于卵巢活动的活跃和胚胎的高质量产生^[8]。

4.4 胚胎质量

舍饲条件下,不可用胚胎的比例明显低于放牧条件,表明舍饲环境更有利于胚胎质量的提高^[9]。这进一步支持了舍饲饲养模式在绒山羊超数排卵和胚胎移植中的优越性。

4.5 饲养环境对繁殖性能的影响

舍饲条件下,阿拉善白绒山羊在冲出数和可用胚胎数方面的离散程度较小,反映了舍饲环境对繁殖性能的稳定性和一致性的积极影响。这种一致性和稳定性对于胚胎移植的成功率和后代的健康具有重要意义。

舍饲饲养模式为阿拉善白绒山羊的超数排卵和胚胎移植工作提供了更为有效的选择。通过提供稳定的饲养环境和精细的管理,舍饲条件显著提高了发情时间的集中性、平均冲出数和可用胚胎数,并降低了不可用胚胎的比例,从而有利于提升绒山羊的繁殖效率和育种质量。未来研究应进一步探索舍饲条件下影响超数排卵效果的具体机制,以优化繁殖技术并促进绒山羊养殖业的可持续发展。

参考文献:

[1] 黄俊成,张 健,牛志宏,等. 不同环境对山羊超排效果的影响[J]. 草食家畜,1998(4):32-34.

[2] 李助南,刘长森,朱再春. 舍饲与放牧方式对山羊性能的影响研究[J]. 黑龙江畜牧兽医,2002(7):20-21.

[3] ZHANG M,LI J,WANG S. Effects of FSH dose on superovulation and embryo quality in dairy goats under different feeding conditions [J]. Animal Reproduction Science,2019,209:106-114.

[4] SMITH J A,JOHNSON L A. Superovulation and em-

bryo transfer in domestic animals[J]. Journal of Animal Science,2000,78(5):1 224-1 236.

[5] XIAO H,SUN X,CHEN W. Factors affecting superovulation in small ruminants[J]. Animal Reproduction Science,2017,180:1-10.

[6] ZHANG Y,LI N,WANG D. Effects of different feeding management conditions on superovulation and embryo transfer in goats [J]. Animal Reproduction Science,2015,159(3-4):236-241.

[7] SMITH L A,THOMSON P C. The effect of grazing versus stall-feeding on oestrous synchrony and reproductive performance in ewes[J]. Animal Reproduction Science,2017,182:1-8.

[8] WU G,WANG C,WANG Z. Effects of feeding system (stall-fed vs grazing) on reproductive performance of Arbas white cashmere goats[J]. Small Ruminant Research,2018,163:48-52.

[9] LI M,SUM F. The role of nutrition in reproductive performance of female livestock[J]. Journal of Animal Science and Biotechnology,2016,7(1):1-8.



欢迎订阅 2025 年《畜牧兽医杂志》

《畜牧兽医杂志》由中华人民共和国教育部主管,西北农林科技大学主办,是陕西省畜牧兽医学会会刊,2024 年 8 月,入选《中国应用型期刊评价研究报告(2023 版)》应用型扩展期刊。创刊于 1982 年,国内统一刊号为 CN61-1085/S,国际标准连续出版物号 ISSN 1004-6704,双月刊,A4 开本,邮发代号 52-56,定价 20 元/册,全年定价 120 元,逢单月 10 日出版,陕西省杨凌示范区邮政局发行。

《畜牧兽医杂志》主要栏目有:畜牧科学研究、畜牧生产推广、兽医临床科学、防疫与检疫科学、综述与专论、教学改革等 6 个栏目。

《畜牧兽医杂志》最新在线投稿系统(<http://xmsyzz.ijournals.cn>)已于 2024 年 4 月 24 日正式启用,原投稿邮箱(xmsy2806@163.com)于 2024 年 4 月 24 日已停止接收投稿。不明之处可以电话咨询(编辑部电话 029—87092806)。

邮政编码:712100

编辑部地址:陕西省杨凌示范区西农路 22 号 动物科技学院 127 室

电 话:029—87092806

E-mail:xmsyzz@nwafu.edu.cn