

# 甘肃高寒牧区藏羊电刺激采精实验

孙万林<sup>1</sup>, 王福财<sup>2</sup>, 王淑芳<sup>2</sup>, 白天俊<sup>2</sup>

(1. 天祝县松山镇农业综合服务中心, 甘肃 天祝 733299; 2. 天祝县动物疫病预防控制中心)

**摘要:**为研究电刺激采精技术能否在甘肃高寒牧区藏系羊繁殖中推广应用, 该技术是否对公羊精液品质和采精量有影响, 项目课题组在甘肃省天祝县旦马乡进行了牧区藏羊种公羊电刺激采精实验。选择本土选育的欧拉型藏羊种公羊, 配种期每日每只采精 2 次, 即: 首日(标注为 d1)早上采用传统的假阴道采精法采精, 下午采用电刺激法采精, 次日(标注为 d2)早上采用电刺激法采精, 下午采用传统的假阴道采精法采精, 依次不同采精方法交叉采精, 减少误差, 连续采精 6d, 及时检查采精量及精液密度、精子活力等品质。实验结果表明, 甘肃天祝牧区藏羊种公羊电刺激采精所得精液量均在 0.80 mL~0.96 mL 之间, 符合藏系羊正常精液量, 平均精子活力均在 0.80 以上, 平均精液密度均“中”以上, 精液品质符合人工授精精液品质要求, 可应用于藏羊繁殖生产实践。

**关键词:**高寒牧区; 藏羊; 电刺激采精

[中图分类号] S844.3 [文献标识码] A [文章编号] 1004-6704(2023)03-0013-04

## Semen Collection Experiment of Tibetan Sheep by Electrical Stimulation in Alpine Pastoral Area of Gansu Province

SUN Wan-lin<sup>1</sup>, WANG Fu-cai<sup>2</sup>, WANG Shu-fang<sup>2</sup>, BAI Tian-jun<sup>2</sup>

(1. Songshan Town Agricultural Comprehensive Service Center;

2. Tianzhu animal disease prevention and control center, Tianzhu, Gansu 733299, China)

**Abstract:** This paper is to study whether the electric stimulation semen collection technology can be popularized and applied in the breeding of Tibetan sheep in the alpine pastoral area of Gansu Province and whether this technology has an impact on the semen quality and semen collection volume of rams. The research team of the project conducted an experiment on semen collection by electrical stimulation of Tibetan sheep breed rams in Danma Township, Tianzhu County, Gansu Province. In this paper, the Euler-type Tibetan sheep rams selected locally were selected, and the semen was collected twice a day during the mating period. On the first day (marked as d1), the traditional false vaginal semen collection method was used in the morning, and the electric stimulation method was used to collect semen in the afternoon. The next day (marked as d2) semen was collected by electrical stimulation in the morning and traditional false vaginal semen collection in the afternoon. We cross-collected semen with different semen collection methods in order to reduce errors, continuously collected semen for 6 days, and checked the quality of semen collection, semen density, and sperm motility in time. The experimental results show that the amount of semen collected by electrical stimulation of Tibetan sheep rams in Tianzhu pastoral area of Gansu Province is all between 0.80 mL and 0.96 mL. This is in line with the normal semen volume of Tibetan sheep, the average sperm motility is above 0.80, and the average semen density is above "medium". The quality of this semen meets the quality requirements of artificial insemination semen and can be applied to the practice of Tibetan sheep breeding.

**Key words:** Alpine pastoral area; Tibetan sheep; semen collection by electrical stimulation

天祝藏族自治县是甘肃省传统的高寒牧区之一, 辖区内海拔 2 040~4 874 m, 年均气温 -1~1.3℃, 无绝对无霜期, 年降水量 265~630 mm, 草原面积广阔, 牧区草场多位于海拔 3 000 m 以上,

属典型高山草甸草场。牛羊养殖以牧区草原放牧、农区舍饲养殖为主要养殖方式, 天祝草地型藏羊具有体质高大健壮, 耐寒善攀爬, 耐粗饲而饲养成本小, 抗病能力和高寒牧区适应能力强等优点, 是天祝县旦马、祁连、朵什、西大滩等牧区长期以来饲养的主要绵羊品种。近年来, 天祝县充分发掘区域优势资源, 积极推广应用药物诱导藏羊同期发情、人工授精等先进改良育种技术, 加速藏羊品种选育、改良进

[收稿日期] 2022-06-27

[项目名称] 天祝高寒牧区藏羊高效繁殖技术集成(WW2101089)

[作者简介] 孙万林(1983-), 男, 甘肃天祝人, 本科, 兽医师, 研究方向为动物疫病预防控制和畜牧兽医技术推广。Email: tzxdjssyg@163.com

程,大力发展羊产业。电刺激采精技术是模仿自然射精过程中的神经和肌肉对各种由副交感神经、交感神经等神经纤维介导的不同的化合物反应的生理学反射,通过利用低电压小脉冲交流电刺激公畜荐椎部低级神经中枢而引起动物性生殖器兴奋并不自觉的产生射精来完成采精的一项种畜采精技术。高寒牧区藏系羊具有较大的野心,电刺激采集时对动物具有一定的刺激性,为研究该技术能否在甘肃高寒牧区藏系羊繁殖中推广应用,是否对公羊精液品质和采集量有影响,“天祝高寒牧区藏羊高效繁殖技术集成”项目课题组进行了牧区藏羊种公羊电刺激采精试验。

## 1 试验材料

### 1.1 试验动物选择

本试验于2021年9月藏羊配种季,在天祝县旦马乡某规模养殖场进行,选用该场选育留用的欧拉型藏种公羊4只为实验对象,体重和年龄分别是:1号羊3.5岁72 kg,2号羊3岁69 kg,3号羊4岁78 kg,4号羊3.5岁73 kg。4只藏羊种公羊均在该场生活2年以上,健康,平时采用自然交配方式进行配种,对饲养人员具有良好的亲和性。

### 1.2 试验场地与器械

1.2.1 采精室 该养殖场设置有专门的人工授精室和受配母羊活动场地,人工授精室包括采集室10 m<sup>2</sup>和精液处理室8 m<sup>2</sup>,在采精室外单独设置输精场地。室内光线充足,地面采用水泥硬化处理,坚实平整,保持正常通风。

1.2.2 采精器械与设备 倍特双动物电刺激采精器(北京倍特双科技发展有限公司,型号:BTS-QP),电子显微镜、电热恒温培养箱以及假阴道、集精杯、培养皿、玻璃棒、温度计、酒精棉球、凡士林等采精设备,保持220V正常电源。

1.2.3 器材清洗和消毒 对配种室内外环境用0.1%新洁尔灭溶液喷洒消毒。用具、器械用3%碳酸钠溶液清洗后,用温水冲洗备用。消毒时,除不易放入或不能放入高压消毒锅(或蒸笼)的金属器械、玻璃输精器及胶质的内胎以外,都采用高压蒸汽消毒法消毒,其他器械设备采用酒精擦拭消毒,使用前用生理盐水冲洗。

### 1.3 实验种公羊管理

实验种公羊日常管理中采用放牧加补饲的方式进行。每天青干草自由采食,补饲混合精料1.0 kg,鸡蛋2枚和豆奶粉200 g。混合精料组成是:玉米54%,豆类20%,饼粕7%,麸皮16%,食盐2%,

钙粉1%。保证种羊自由饮用清洁饮水。

## 2 试验方法

### 2.1 试验设计

配种期种公羊每日每只采精2次,即:首日(标注为d1)早上采用传统的假阴道采精法采精,下午采用电刺激法采精,次日(标注为d2)早上采用电刺激法采精,下午采用传统的假阴道采精法采精,依次不同采精方法交叉采精,减少误差,连续采精6 d。

### 2.2 假阴道采精法采精

按照参考文献规定的采精方法采精,并检查精液量、精子活力等情况,记录实验数据。

### 2.3 电刺激采精法采精

保定种畜、控制电刺激仪开关、采集精液各1人协作配合完成采精操作。

2.3.1 种羊采精前准备 将公羊侧卧或站立保定,剪掉阴茎基部周围的长毛,阴茎及包皮用清水冲洗后,再用生理盐水冲洗,直至干净,最后用灭菌脱脂棉擦干阴茎及包皮。用酒精棉球将电极棒与肛门消毒,然后涂抹凡士林将电刺激棒轻轻插入肛门直肠内,来回前后左右抽动旋转,以刺激棒全部进入直肠为止(约15 cm)。两块金属条方向朝正下方,置于紧贴直肠底壁靠近输精管壶腹部。

2.3.2 种公羊保定 种羊保定人员左手固定头部,右手紧握住待采藏羊种公羊背部大腿基部,保持臀部略高于头姿势,两腿自然分开。保定员要适度用力,既要避免种羊过度紧张,又要防止挣脱。

2.3.3 仪器操作 控制电刺激仪开关人员将电源线一端连接仪器面板插座,插头端插入220V交流电电源插板上。将刺激电极棒连线两插头插入“输出”处。在开启“电源”开关前,应先将右下角开关搬向中间“关闭”状态,“电源输入”处于关闭状态。电压选择开关向上旋转选择0~50V电压输出模式,将“输出选择”开关选择至“点动”状态,使仪器处于“手动”操作,向上拨动为工作,松开后自动归为“关闭”状态,人为控制刺激输出时间,顺时针旋转“电压调节”开关电压或电流增大;反之,电压或电流减小,可在电压表上看到相应输出电压值。

2.3.4 采精 采精人员右手中指与无名指指尖固定好已经消毒好的集精杯(杯口向外),左固定插入公畜肛门内的手持电极棒端。仪器控制人员打开采精仪电源开关,接通电源刺激,刺激电压由低到高,同时采精员持电极绕直肠壁做圆周运动。重复通电刺激3~5次,每次通电持续5 s,断电5 s,并根据公畜反应,不断升高电压,至排精。公畜有排精表现

时,采精员右手迅速反转,立即将集精杯口移至阴茎口下方,接取精液。

2.3.5 规整 采精结束后,采精人员立即将精液送检,仪器控制人员将采精仪各调节旋钮逐档回零,切断电源,然后拔出电极棒,洗净,消毒。

### 2.4 精液品质检查

2.4.1 外观检查 外观观察法检查精液颜色、性状、气味。

2.4.2 精液密度判定标准 用显微镜检查精子密度,公羊精子的密度分为“密”、“中”和“稀”三级。

密:精液中精子数目很多,充满整个视野,精子与精子之间的空隙很小,不足一个精子的长度,由于精子非常稠密,所以很难看出单个精子的活动情形。

中:在视野中看到的精子也很多,但精子与精子之间有着明晰的空隙,彼此间的距离相当于 1~2 个

精子的长度。

稀:在视野中只有少数精子,精子与精子之间的空隙很大,超过两个精子的长度。另外,在视野中如看不到精子,则以“0”表示

2.4.3 精子活力判定标准 以直线运动的精子数占总精子数的百分率作为精子活力评定指标。一般采用十级评分制,呈直线运动的精子达 100%,评为 1.0 级,呈直线运动的精子达 90%,评为 0.9 级,呈直线运动的精子达 80%,评定为 0.8 级,以此类推。

## 3 结果

### 3.1 采精量数据统计结果

4 只种公羊每天采精早晚各 1 次,假阴道采精法采精量为 0.78~0.93 mL,电刺激采精法平均采精量在 0.80~0.96 mL,详见表 1。

表 1 藏羊种公羊采精量统计表

mL

种羊 编号	假阴道采精法采精							电刺激采精法采精						
	d1	d2	d3	d4	d5	d6	平均采 精量	d1	d2	d3	d4	d5	d6	平均采 精量
1	0.86	1.20	0.79	1.12	0.93	0.66	0.93	1.02	0.88	0.59	0.97	0.98	1.30	0.96
2	0.72	1.01	0.85	0.57	0.66	0.84	0.78	0.83	0.95	0.87	0.64	0.72	0.95	0.83
3	0.68	0.95	0.96	0.57	0.88	1.14	0.86	0.70	0.89	1.13	1.01	0.76	0.98	0.91
4	1.11	0.82	0.58	0.89	1.05	0.92	0.90	0.98	0.91	0.66	0.78	0.57	0.88	0.80

### 3.2 精液外观检查结果

4 只藏羊种公羊两种方法采集的精液外观检查,精液颜色呈乳白色或略显黄白色,无气味或略呈腥膻味、淡腥臭味,性状呈现上下漩涡状翻滚云雾状。

两种方法采集的藏羊种公羊平均精子活力均在 0.80 以上,详见表 2。

### 3.4 精子密度检查结果

两种方法采集的藏羊种公羊平均精液密度均“中”以上,平均密度达到“密”级标准,详见表 3。

### 3.3 精子活力检查结果

表 2 藏羊种公羊精子活力统计表

种羊 编号	假阴道采精法采集精液活力							电刺激采精法采集精液活力						
	d1	d2	d3	d4	d5	d6	平均 活力	d1	d2	d3	d4	d5	d6	平均 活力
1	0.90	1.00	0.80	0.80	0.90	0.90	0.88	0.90	0.90	0.70	0.90	0.90	0.80	0.85
2	0.70	0.90	0.80	0.90	0.80	0.80	0.82	0.80	0.80	0.90	0.70	0.90	0.90	0.83
3	0.90	0.90	0.90	0.80	0.80	0.90	0.87	0.90	0.90	0.90	0.70	0.80	0.90	0.85
4	0.80	0.90	0.70	0.70	0.90	0.90	0.82	0.70	0.90	0.80	0.90	0.80	0.80	0.82

表 3 藏羊种公羊精液密度统计表

种羊 编号	假阴道采精法采集精液密度							电刺激采精法采集精液密度						
	d1	d2	d3	d4	d5	d6	平均 密度	d1	d2	d3	d4	d5	d6	平均 密度
1	密	中	密	密	中	中	密	中	密	密	中	密	密	密
2	中	密	密	中	密	中	密	密	密	中	中	密	密	密
3	密	密	密	中	中	密	密	密	密	中	中	密	密	密
4	密	中	中	密	密	密	密	密	密	中	中	密	密	密

## 4 讨论

据文献报道,电刺激采集技术在国外动物人工采精中使用广泛,我国畜牧生产中电刺激采精技术应用也越来越广泛,尤其在野生动物或人工驯养的大熊猫、猴、乌苏里貂、野生及杂交盘羊等动物人工采精中常采用电刺激采精法采集精液。张建滨等人用电刺激采集技术完成对熊的精液采集,孔庆松在狐狸人工授精技术研究中采用电刺激法采精,孙广生、洪振银等人分别进行了梅花鹿、小灵猫的电刺激采精研究,尚未见甘肃高寒牧区藏羊电刺激采精研究的相关文献报道。余忠祥在青海省祁连县进行了青海省高寒牧区藏羊公羊电刺激采精试验研究,应用电刺激采精仪(型号:EJ6CCGS,澳大利亚产),未对公羊麻醉和调教训练的情况下进行电刺激采精,参与试验的9只青年藏种公羊,平均采精量、密度、活力分别为0.6 mL、“中等”以上、0.7。杨俊等人对山东烟台本地种山羊采用电刺激采精研究表明,用电刺激采精法采精对山东烟台山羊品种精液量和精子活力影响较小,精子活力良好,都在80%左右,这与本次实验结果一致,在天祝牧区藏羊种公羊电刺激采精平均精子活力均在0.80以上,平均精液密度均“中”以上,4只藏羊种公羊采集的精液外观检查,精液颜色呈乳白色或略显黄白色,无气味或略呈腥膻味、淡腥臭味,性状呈现上下漩涡状翻滚呈云雾状,精液品质符合人工授精精液品质要求。本次在天祝牧区藏系种羊电刺激采精法所得精液量均在0.80~0.96 mL之间,符合藏系羊正常精液量,但杨俊等人在山羊电刺激采精时平均采精量相对较少,这就需要进一步开展电刺激采精对采精数量影响的相关试验研究,确定电刺激采精对精液量是否有影响。

藏羊电刺激采精技术比较成熟,对种公羊刺激影响不大,采精仪器价格广大规模养殖户易于接受,另外,采精仪器携带方便,操作方法简单易于掌握,采集的精液活力、平均密度等品质符合人工授精标准,可应用于甘肃高寒牧区藏系羊繁殖生产实践。在天祝牧区藏系羊繁殖中,电刺激采精的推广应用可以有效解决牧区藏系羊种公羊配种控制或调教训练的困难和藏系羊选育种公羊管理不到位产生的系谱混乱不清、血统不纯不明,甚至出现近交退化等问题,提高牧区藏羊繁育水平和生产性能。

加强种公羊管理,控制采精频率,有助于种公羊的合理利用和保证精液品质稳定。应选择优质的天然或人工草场放牧,补饲日粮应富含蛋白质、维生素和矿物质,品质优良、易消化、体积较小和适口性好

等。在管理上,可采取单独组群饲养,并保证有足够的运动量。实践证明,种公羊最好的饲养方式是放牧加补饲。在羊群配种高峰季节,健康的种公羊可采精2次/d,每天每只公羊除提供充足的青干草外,补充胡萝卜1 kg,鸡蛋2个,精料0.5~1 kg,每天运动保持在早晚2h以上,如无特殊需要,一般不得提高采精频率。

## 参考文献:

- [1] 白天俊,李万香,张永堂,等.天祝县绵羊寄生虫病综合防治技术[J].中国兽医寄生虫病,2007,15(2):57-58.
- [2] 梁正满,汪磊.欧拉型藏羊改良天祝草地型藏羊效果分析[J].中国草食动物科学,2014,34(1):69-70.
- [3] 谢鹏贵.狼电刺激采精及其精液特征的研究[D].石河子:石河子大学,2008.
- [4] 和协超,沈放,季维智,等.电刺激采集大额牛精液及其超低温冷冻的初步研究[J].兽类学报,2000(3):239-240.
- [5] 海龙.羊人工授精的技术环节[J].养殖技术顾问,2013(7):34-35.
- [6] 谢鹏贵.狼电刺激采精及其精液特征的研究[D].石河子:石河子大学,2008.
- [7] 黄炎,李德生,张和民.大熊猫电刺激采精及精液冷冻保存研究[J].四川师范学院学报,自然科学版,2000(3):238-243.
- [8] 侯蓉,张志和,刘玉良.联合使用电刺激采精与直肠按摩对大熊猫精液采集的影响[J].广西农业生物科学,2006,25(1):78-82.
- [9] 黎宗强,卢克焕,谢莉萍.食蟹猴阴茎电刺激采精及精液特征的初步研究[J].广西农业生物科学,2004(3):23.
- [10] 杨上川,季维智.一种改进的阴茎电刺激采精法和猕猴藏西猴及熊猴的采精及其精液特征的初步研究[J].动物学研究,1994,15(1):77-83.
- [11] 潘庆杰,张宏伟.狸獭繁殖生理与人工授精技术的研究[J].动物学报,1999,45(1):117-119.
- [12] 高俊杰,潘永斌,陈海军,等.野生及杂交盘羊的电刺激采精技术研究[J].中国草食动物,2011,31(4):44-45.
- [13] 张建滨,曹德生,刘永利,等.熊的电刺激采精[J].野生动物,1991(2):30-31.
- [14] 孔庆松,刘志平,方健,等.狐狸人工授精技术研究简报[J].野生动物,1991(2):27.
- [15] 孙广生,姜忠尧,秦贵贤,等.梅花鹿电刺激采精方法的研究[J].吉林农业大学学报,1984(1):44-46.
- [16] 洪振银,计浩,谢云敏,等.小灵猫直肠探子电刺激采精仪的研制及采精试验[J].江苏农业科学,1992(1):59-60.
- [17] 余忠祥.高寒牧区藏羊公羊电刺激采精试验效果观察[J].青海畜牧兽医杂志,2015,45(5):19-20.