

团体标准
《山羊冷冻精液生产技术规范》（征求意见稿）
编制说明

“山羊冷冻精液生产技术规范”标准编制小组

2026 年 1 月

团体标准《山羊精液冷冻保存技术规范》编制说明

一、山羊冷冻精液保存概况及制定本标准的必要性

中国养羊业历史悠久，早在夏商时代就有养羊文字记载。改革开放以来，随着我国农业和农村经济的全面发展，养羊业为人们提供了丰富的肉、奶、皮、毛等主要生活资源。国家统计局数据显示，2023年全国羊出栏量3.39亿只，存栏量3.22亿只，羊肉产量531万吨。据河北省统计局数据显示，2023年，河北省肉羊存栏1414.4万只，出栏2708.4万只，羊肉产量37.5万吨，位居全国第四。可见，养羊业在全国以及河北省满足人民群众日益增长的多元化肉食品消费的需求，增加就业和农牧民收入、促进社会稳定和乡村振兴具有十分重要的意义。

山羊因具有繁殖率高、适应性强、易管理、肉质佳等特点，是草食畜牧业的重要组成部分，在我国广大农牧区广泛饲养。2023年我国山羊存栏达1.29亿只，为农民致富、边疆稳定等发挥了重要作用。我国山羊遗传资源十分丰富，现有70个山羊品种（遗传资源），其中地方品种58个（含16个国家级畜禽遗传资源），培育品种7个，引入品种5个。尽管我国在山羊遗传资源保护方面开展了大量工作，但由于国外高产品种的引进与盲目杂交，加之受山羊地方品种资源数量多、覆盖面大、复原能力不足的影响，地方山羊品种数量总体下降的趋势仍未得到有效遏制，山羊品种保护迫在眉睫。

基于此，山羊精液冷冻保存在我国畜牧领域受到广泛重视。其突出优势之一是便于建立山羊“精子库”，通过对山羊精液的采集、稀释、冷冻等处理，对于保护处于濒危状态的珍惜地方山羊品种资源具有重要意义。另

外，随着养羊业向规模化、工厂化快速发展，生产中迫切需提高优良种公羊的利用率，精液冷冻保存技术可通过稀释液扩大优良种公羊精液的稀释倍数，提高利用率。随着山羊同期发情、定时输精技术的应用，优良种公羊精液的集中供应成为生产中亟待解决的问题，迫切需开展山羊精液冷冻保存技术。

目前，山羊冷冻精液保存技术虽然取得了较大的进展，但仍存在一些问题，如保存效果不稳定、操作标准不规范等。根据课题组前期研究结果，结合近年来山羊冷冻稀释液配制、氧化损伤、细胞凋亡等方面国内外研究、应用进展与趋势，迎合时代发展，提出山羊精液冷冻保存技术规范。通过制定标准，可以规范山羊冷冻精液的生产、保存和使用流程，提高精液保存质量和稳定性，确保人工授精的成功率，扩大优秀种公羊应用范围，提高高产优质山羊繁育效率，促进山羊养殖业的健康、可持续发展。同时，标准的制定也有助于加强行业管理，提高整个山羊养殖产业的竞争力。

二、任务来源

团体标准《山羊精液冷冻保存技术规范》于2025年10月由河北省标准化协会批准立项，立项文号冀标协〔2025〕26号。本团体标准由河北农业大学提出，主要起草单位有河北农业大学、承德市农林科学院、承德鱼儿山承垦农业发展有限公司、遵化市农业农村局、丰宁满族自治县动物疫病预防控制中心、围场满族蒙古族自治县动物疫病预防控制中心、保定市农业农村局等

三、标准编制过程

（一）起草小组人员组成

标准起草小组由河北农业大学、承德市农林科学院、承德鱼儿山承垦农业发展有限公司、遵化市农业农村局、丰宁满族自治县动物疫病预防控制中心、围场满族蒙古族自治县动物疫病预防控制中心、保定市农业农村局等单位共 16 人组成，小组人员组成见表 1。

表 1 项目小组成员基本情况

姓 名	性别	技术职称	专业	电话	工作单位
李俊杰	男	教 授	畜牧	18713279906	河北农业大学
陶晨雨	女	副教授	畜牧	18631241915	河北农业大学
郭建军	男	研究员	畜牧	13932408215	承德市农林科学院
宋连杰	男	助理研究员	畜牧	18331258182	承德市农林科学院
刘计双	男	高级畜牧师	畜牧	13932490717	承德鱼儿山承垦农业发展有限公司
卢文成	男	高级畜牧师	畜牧	15033383908	遵化市农业农村局
夏威	男	副教授	畜牧	13540181461	河北农业大学
赵 炜	男	兽医师	兽医	13832489087	丰宁满族自治县动物疫病预防控制中心
张洪军	男	研究员	畜牧	13503142380	围场满族蒙古族自治县动物疫病预防控制中心
周曙光	男	高级畜牧师	畜牧	13930899392	保定市农业农村局
张文涛	男	研究生	动物繁殖	18733937125	河北农业大学
李梦奇	男	研究生	动物繁殖	15512262730	河北农业大学
齐雅天	女	研究生	动物繁殖	18730283280	河北农业大学
于 洋	女	研究生	动物繁殖	15097617058	河北农业大学
张光明	男	研究生	动物繁殖	15231488739	河北农业大学
刘佳宝	女	研究生	动物繁殖	18032552968	河北农业大学

（二）收集资料

接受编制任务后，由河北农业大学动物科技学院李俊杰老师牵头，立即组织成立起草小组，对标准的编制工作进行了认真研究和详细部署，明确了编制工作分工、要求和进度。2025 年 10 月，完成了对国内外现有资料的收集工作，并针对山羊冷冻精液生产技术的研发与应用，总结出当前这种技术在生产中运用和操作的技术要点。在认真学习相关政策制度、国家技术标准等文件。2025 年 11 月，深入规模养羊企业，开展山羊冷冻精液生产技术在养殖中运用的调研工作，结合获得的重要实践数据以及试验验证数据进一步修改《山羊精液冷冻保存技术规范》标准初稿，

（三）总结经验及广泛交流

本着突出重点、兼顾一般的原则，对河北、北京、天津、甘肃、贵州、内蒙古、新疆等省（市、自治区）的规模养羊企业和科研院所，开展羊冷冻精液生产技术在养殖中运用的调研工作。编制小组成员与相关行业的专家、学者进行了多次深入交流，充分借鉴了各地山羊冷冻精液生产技术的经验，为本标准的制定奠定了坚实基础。

（四）形成草案、征求意见稿

2025 年 11 月-2025 年 12 月，根据已收集到的文献资料及调查情况，按照《标准化工作导则第一部分：标准的结构和编写规则》（GB/T 1.1-2020）的要求，编写起草了“山羊精液冷冻保存技术规范”的初稿。初稿完成后，项目小组成员针对各条款进行了认真研究和讨论，并修改形成本标准的书面草稿。

2025 年 12 月，项目小组在全国范围内遴选了 5 个科研院校、技术推

广及畜牧生产相关部门的动物繁殖与养羊领域专家，有针对性地进行标准定向的函件征求意见，并根据各方面反馈的修改意见，对“书面征求意见稿”进行了认真讨论和修改，补充完善后，形成了标准征求意见稿和征求意见稿编制说明。

（五）征求意见阶段：

（六）送审阶段：

四、标准编制原则和主要技术内容及确定依据

（一）编制原则

1. 科学性原则

根据课题组前期试验结果，结合近年来羊精液冷冻保护剂和精液冷冻保存技术的国内外研究和应用进展与趋势，对影响山羊冷冻精液生产的各项因素进行剖析，迎合时代发展，提出了山羊精液冷冻保存技术规范。

2. 规范性原则

充分考虑精液采精、稀释、冷冻、储存等细节，科学制定山羊冷冻精液生产技术，并确定山羊冷冻精液生产等相关技术参数。

3. 理论与实践经验相结合原则

坚持理论与实践经验相结合原则，使本标准更便于操作与实施。尽管羊精液冷冻保存技术进行了多年，但山羊冷冻精液保存效果仍有待提高，以适应我国养羊业需求。基于此，标准起草组结合前期进行的大量研究，将积累的大量山羊冷冻精液生产的实验结果应用于本规程，理论基础和实践经验均很扎实。

（二）主要技术内容、确定依据

按照农业农村部行业标准《山羊冷冻精液》（GB 20557-2006）、《羊冷冻精液生产操作规程》（NY/T 3186-2018）、《牛冷冻精液包装、标签、储存和运输》（GB/T 30396-2013）和《液氮生物容器》（GB/T 5458）等的要求，山羊冷冻精液生产涉及基本要求、稀释液配制、采精、精液处理、精液冷冻、质量检验、冻精包装、储存和运输及记录等技术中直接引用上面的标准。标准编制的主要依据如下：

1 基本要求

1.1 采精公羊

应具有种用价值，体质健康，无遗传病，不允许有已发布的动物防疫法中所明确的二类疫病中的任何一种疾病。

1.2 台羊

选择性情温顺、肢蹄强健的健康母羊或假台羊，或选用发情期的母羊做台羊。

1.3 采精环境

采精场所应保持安静，地面清洁、防滑，温度适宜，光线良好，有护栏等安全保护设施。

1.4 精液处理室环境

按照 NY/T 3186 中 4.1 规定执行。

1.5 仪器设备

按照 NY/T 3186 中 4.2 规定执行。

1.6 稀释液配制

商品稀释液按照产品说明书配置。自配的稀释液配方及配制方法，详见附录A。

理由及依据：采精的公羊、台羊、环境、仪器设备和稀释配方参考《GB 20557-2006 山羊冷冻精液》，并根据养殖场环境进一步明确了具体内容，在种羊精液生产过程中，对采精公羊有严格要求，应具种用价值、健康无遗传病及特定疫病，防止通过精液传播疾病的风险；台羊需要用温顺强健的发情母羊，利于刺激公羊爬跨；因为山羊对于环境特别敏感，采精场所需安静、清洁防滑、温度与光照适宜且有安全设施。



精液处理室要密封、保持清洁消毒并设有控温设施；仪器设备要满足冷冻精液生产要求，定期维护，不同器具采用不同消毒方法；稀释液需按说明配制。因此，在精液采集过程中要严格遵循各项要求，确保采精过程安全高效，所生产的精液质量达标，进而保障动物健康与生产环境安全。

2 采精

2.1 采精前准备

2.1.1 公羊

清洁体表卫生，修剪过长的阴毛。包皮确需冲洗的，冲洗干净 30min 后

进行采精操作。

2.1.2 台羊

清洁体表、外阴、臀部卫生，并固定于采精架内。

2.1.3 采精器具

将集精管、假阴道、漏斗、水浴锅、干燥箱等采精器具规则地摆放在操作台上。

2.1.4 采精器润滑剂

将凡士林与液体石蜡 1:1，用水浴煮沸消毒 10min 后置于 62℃-65℃ 水浴锅内待用。

2.1.5 假阴道

安装好的假阴道需结合紧密且不漏水气，适量注入温水。内胎温度应在 38℃-43℃，具有一定压力，外口呈三角形并具备一定的润滑度；集精杯温度维持在 33℃-35℃。假阴道的消毒和润滑剂的使用按照 NY/T 3186 规定执行。

理由及依据：假阴道组装、公羊性准备、采精参考《GB 20557-2006 山羊冷冻精液》和《NY/T 3186-2018 羊冷冻精液生产操作规程》并根据实际生产情况和经验积累进一步明确具体内容。假阴道安装要结合紧密且不漏水气，内胎温度控制在38℃-43℃、压力充足使外口呈三角形状且有润滑度。集精杯温度在33℃-35℃，目的是为了模拟公羊体内的环境温度，确保采集到的精液在适宜的温度条件下，保持其活性和质量。公羊对假阴道的温度要求极为敏感，因此对内胎温度要求较为准确，不可低于38℃，也不可高于43℃。

假阴道应具有一定的润滑度，通常需要用消毒的润滑剂对假阴道内表面加以润滑，涂抹部位是假阴道全长的1/2-1/3。但润滑剂涂抹不宜太多，以免混入精液，降低精液品质。



在采精前确保对公羊包皮进行消毒清洗以防异物进入集精杯，并使公羊做好采精准备。

2.2 采精

2.2.1 排出副性腺液

公羊靠近台羊时，不令其立即爬跨，使其充分排泄副性腺液后进行2次-3次空爬，等待 3min-5min 后采精，空爬时避免阴茎触及台羊。

2.2.2 性欲不强公羊处理

性欲不强的公羊采取观摩、引诱、被爬跨和更换台羊、地点等措施引导采精。

2.2.3 采精操作

采精员手持假阴道站在公羊侧后方，当公羊爬跨台羊阴茎伸出时，迅速向前一手托着公羊包皮，另一只手持假阴道将阴茎引入假阴道口内，公羊向前一冲完成射精。

2.2.4 移出假阴道

射精完成后，假阴道紧随公羊阴茎移动，当阴茎缩回后移出假阴道。

2.2.5 取下集精管

立即将假阴道口斜向上方，打开活塞放气，取下集精管，迅速送至精液处理室。

安装好的假阴道不得重复使用。

2.2.6 采精次数确定

成年公羊一般 3-4天采精1次，每次可连续采精2次（间隔30 min 以上），可根据年龄、季节、身体状况、个体差异酌情调整。

理由及依据：假阴道组装、公羊性准备、采精参考《GB 20557-2006 山羊冷冻精液》和《NY/T 3186-2018 羊冷冻精液生产操作规程》并根据实际生产情况和经验积累进一步明确具体内容。采精前，要确保对公羊包皮进行消毒清洗以防异物进入集精杯。采精时，阴道导入假阴道要用掌心托住包皮，切勿用手抓握阴茎；山羊交配时间较短，仅几秒钟，因此采精过程要求迅速、敏捷、准确，并注意阴茎突然弯折而损伤。采精员操作需规范，完成射精后及时处理并送至精液处理室，同时清洗消毒器械。



公羊附睾储存量大而射精量少，因此羊的采精次数可适当增多，通常 2.5岁左右的种公羊，每天可采精2-4次，或者第1次采精后间隔5-10min可采

第2次。

3 精液处理

3.1 精液处理前准备

所有接触精液的器皿均应放置在 32℃-37℃恒温箱中，稀释液放在 32℃-35℃恒温水浴环境中备用。盛装稀释精液的器皿做好明显标记。

3.2 精液标记

精液送进处理室后立即做好标记，同冷冻稀释液一起放置到 32℃~ 35℃恒温水浴环境中。

3.3 精液检查

3.3.1 外观检查

观察精液的色泽、气味及是否有脓性分泌物或血液等异物。正常情况下，精液为乳白色或淡黄色，无异物，略有腥味。

3.3.2 采精量

直接读取集精管上刻度（精确到 0.1mL），记录采精量。

3.3.3 精子密度

用血细胞计数板计数或精液密度测定仪测定每毫升精液中所含的精子数。

3.3.4 精子活力

预先将载玻片和盖玻片放在 37℃环境预热 3 min，取 5μL-10 μL 精液于载玻片上，盖上盖玻片后置于带有 37℃恒温装置的显微镜下评定活力。活力计算见 GB 20557-2006 中 A.3 规定。

3.4 精液评价

外观正常、密度 $\geq 6 \times 10^8$ 个/mL、活力 $\geq 65\%$ 、畸形率 $\leq 15\%$ 的精液用于生产冻精，进行后续处理。

3.5 稀释、平衡

按照 NY/T 3186-2018 规定执行。

3.6 标识

冷冻精液细管上应有明确的标识，所印字迹应清晰易认，信息齐全。具体标识方法见附录 B。

理由及依据：参考《GB 20557-2006 山羊冷冻精液》和《NY/T 3186-2018 羊冷冻精液生产技术规程》，结合实际情况明确了精液品质鉴定、精液评价、精液标识、稀释和平衡等具体内容。在精液处理过程中，精液送入处理室后需将其和冷冻稀释液放置在 $32^{\circ}\text{C} \sim 35^{\circ}\text{C}$ 恒温水浴箱备用，其目的是为在混匀时温度一致，减少精子应激损伤。

精液品质鉴定包括外观检查、精子密度、精子活力。然后对精液进行评价，其外观色泽呈乳白色或淡黄色为正常精液、采精量 ≥ 0.6 mL、密度 $\geq 6 \times 10^8$ 个/mL、活力 $\geq 65\%$ 的精液用于冻精生产及后续处理。同时，冷冻精液细管要有明确标识，标识方法详见附录 C，并按照 NY/T 3186-2018 规定进行稀释、平衡。



4 精液冷冻

4.1 码架

平衡、封装后的细管精液上码架放时应注意细管摆放的方向，把棉塞封口端靠近操作者，封口端远离操作者，并做好标识区分不同羊号之间细管摆放。

4.2 冷冻方法

4.2.1 自制冷冻箱法

冷冻箱的深度在 50 cm 以上，能够保证箱内温度控制在 $-80^{\circ}\text{C} \sim -120^{\circ}\text{C}$ ，将冻精细管平铺在金属架上，使其距离液氮面 4 cm 处进行熏蒸 8 min 后投入液氮。

4.2.2 程控冷冻法

冷冻仪与低温平衡柜应尽量靠近，设置好最佳冷冻程序，严格按照冷冻仪的操作执行。

4.3 精液收集

冷冻完成后，冷冻精液按照公羊号做好标记，投入液氮罐中保存。

理由及依据：在精液冷冻过程中参照《GB 20557-2006 山羊冷冻精液》规定，码架时需注意细管摆放方向并做好标识区分不同羊号，防止混淆。通过自制冷冻箱法或程控冷冻法冷冻精液，其自制冷冻箱法要求冷冻箱深度在 50 cm 以上，控制温度在 $-80^{\circ}\text{C} \sim -120^{\circ}\text{C}$ ，将冻精细管距离液氮面 4 cm 处熏蒸 8min 后投入液氮；使用程控冷冻法冷冻精液时，需尽量将冷冻仪与低温平衡柜靠近，确保冻精细管平衡温度恒定在 4°C ；并严格操作控制冷冻程序步骤。待精液冷冻结束后，按公羊号做好标记投入液氮罐保存，

为后续的人工授精工作做好基础。



5 质量检验

5.1 检验项目

按照 NY/T 3186-2018 中 8.1 规定执行。

5.2 精液解冻

用镊子将细管迅速从液氮罐中取出，迅速浸入到 37℃ 的温水中摇动 8s~10s，当细管内冻精溶解后取出，擦干水滴。

5.3 冻后精子活力检测

5.3.1 剪去细管的封口端，用专用推针把精液挤入一小试管内。

5.3.2 精子活力的检测方法按照 3.3.4 规定执行。

5.3.3 精子活力 $\geq 35\%$ 。

5.4 精子畸形率

5.4.1 制作抹片

取 20 μL 稀释解冻精液滴于洁净载玻片一端，用另一载玻片以与水平面 30° 角平稳推进，使精液均匀涂抹。

5.4.2 固定

滴加 30 μL 95%酒精固定 5 min，然后冲洗晾干。

5.4.3 染色

取 40 μL 伊红染液染色 10 min，用蒸馏水冲洗至肉眼基本看不到颜色。

5.4.4 镜检

待染色片自然风干后，在显微镜下检测精子畸形率，每次随机选 5 个视野，每个视野精子数 200 个以上。

5.5 精子质膜完整率

5.5.1 低渗液处理

将冻融后精液用低渗液稀释 10 倍，置于 37°C 孵育 30 min。

5.5.2 制片

孵育结束后，取 10 μL 样品制片。

5.5.3 镜检

于显微镜下观察 5 个视野，每个视野精子数不低于 200 个，统计尾部弯曲精子比率。

理由及依据：

精液的解冻方法直接影响到精子的冻后活力，这是精子冷冻保存种不可忽视的环节。当前，羊细管冷冻精液的解冻方法通常置于 37°C 水浴解冻。

课题组通过改进山羊精液冷冻保存稀释液，对公羊精液冷冻-解冻后进行常规质量检验发现，显著提高了山羊精液冷冻保存效率，精子冻后活力

达 54.42%。同时课题组利用低渗肿胀（HOST）法、FITC-PNA 染色法、AnnexinV-FITC/PI 染色法对精子质膜完整率、顶体完整率和精子凋亡水平进行了检测，发现利用改进后的稀释液精子质膜完整率、顶体完整率分别提高至 55.13%、61.01%；而凋亡水平可降低至 17.94%。

质量检验作为常规检验进行冷冻后精子质量的检查，具体到每只公羊该批次的产品。质量不合格的废弃，合格的包装入库保存。

表 2 丝胶蛋白对承德无角山羊精液冷冻保存效果的影响

丝胶蛋白浓度 /%	精子活力 /%	质膜完整率 /%	顶体完整率 /%
0	42.39±1.23 ^e	42.55±1.70 ^e	50.13±0.66 ^e
0.2	45.66±1.87 ^{cd}	47.51±1.55 ^e	56.73±1.65 ^e
0.4	50.22±1.33 ^b	51.65±1.74 ^b	59.06±1.32 ^b
0.6	54.42±1.33 ^a	55.13±1.40 ^a	61.01±1.23 ^a
0.8	47.12±1.17 ^c	49.25±0.52 ^c	58.96±1.49 ^b
1	44.15±1.49 ^d	44.56±2.40 ^d	55.17±1.06 ^d

注：同列数据后所标字母相异表示差异显著（ $P<0.05$ ），字母相同表示差异不显著（ $P>0.05$ ）；下同。

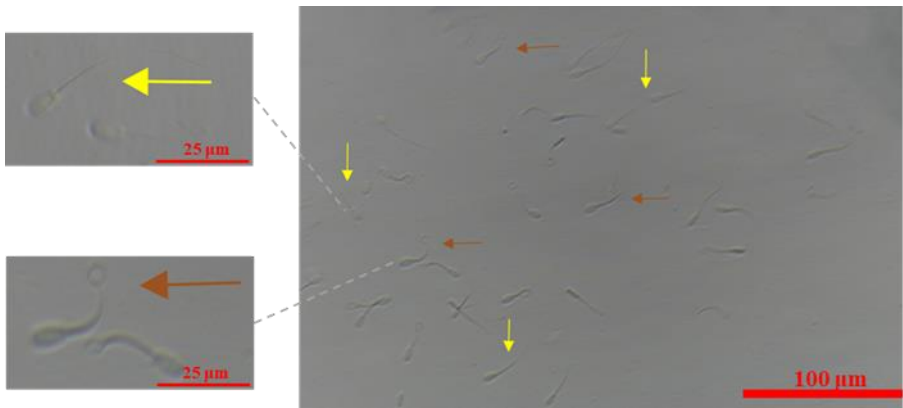


图1 质膜完整率检测

注：红色箭头表示质膜完整的精子，黄色箭头表示质膜不完整的精子

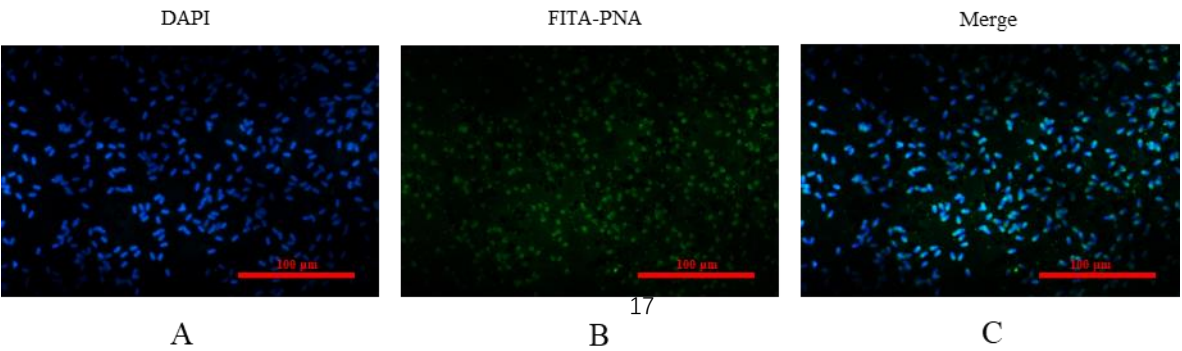


图2 精子顶体完整率检测

注：A.精子核染色荧光图；B.精子顶体染色荧光图；C.Merge图（头部显示绿色荧光为顶体完整精子，无绿色荧光为顶体受损精子）

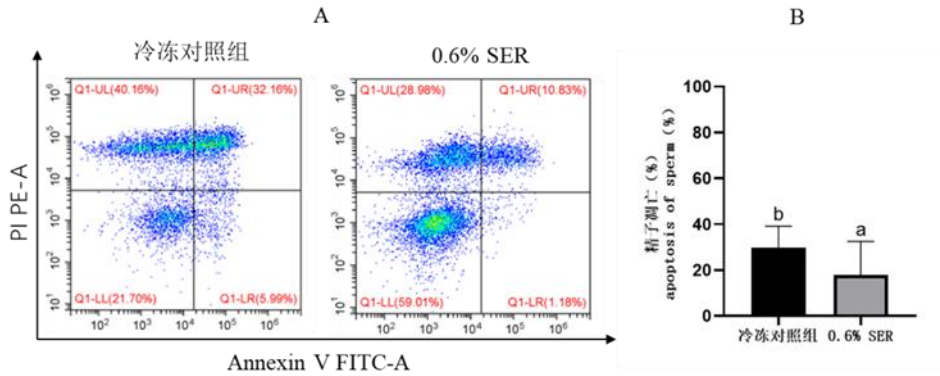


图3 丝胶蛋白对冻融后精子凋亡水平的影响

注：A. AnnexinV-FITC/PI染色法检测冻融后精子凋亡水平流式图。B. 凋亡水平统计分析图

6 冻精包装、储存和运输

6.1 包装

按照 NY/T 3186-2018 规定执行。

6.2 储存

精液贮存按照 GB/T 30396-2013 规定执行。

6.3 运输

冻精运输按照 GB 20557-2006 执行。

理由及依据：冷冻精液的保存原则是精液不能脱离液氮，确保其完全浸入液氮中。参考《NY/T 3186-2018 羊冷冻精液生产操作规程》和《GB/T 30396-2013 牛冷冻精液包装、标签、储存和运输》，并结合生产实际，确定包装、储存、运输等过程安全。对冻精进行妥善包装，并储存在-196℃条件下，降低精子代谢使精子维持在冷休克状态，延长精子存活时间。由于每取用一次精液就会使整个包装的冷冻精液脱离液氮一次，取用不当会造成

精液品质下降，因此取用精液时一定要注意，不可将精液提筒超越液氮罐颈部下沿，脱离液氮时间不得超过5秒。

冷冻精液的运输应有专人负责，运输前要查验所运输的冷冻精液的公羊的品种、畜号、数量及精子活率等是否符合验收要求，无误后方可运输，到达目的地后办好交接手续。要确保盛装精液的液氮容器的保温性能良好，运输之前充满液氮，容器外应罩好保护套，安放牢固，装卸时轻拿轻放，严禁碰撞翻倒。另外，在运输过程中要严格控制环境，防止温度波动等不良因素发生，确保精子质量水平。

7 记录

精液生产做好相应记录，记录内容，详见附录 C。

理由及依据：在精液采集过程中，为提高管理水平和生产水平应按照《NY/T-1900-2010 畜禽细胞与胚胎冷冻保种技术规范》规定，做好包括公羊号、生产日期、射精量、原精子活力等在内的生产记录。

主要参考文献

- [1] 《中华人民共和国畜牧法》
- [2] 《中华人民共和国动物防疫法》
- [3] GB/T 1.1 标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写规则
- [4] 吕玉华，廖荣荣，林月霞. 山羊精液冷冻保存技术研究进展[J]. 上海农业学报, 2018, 34(2): 163-168.
- [5] 李春艳，张彦，吕春荣，等. 褪黑素的抗氧化机制及其在哺乳动物精子冷冻保存中的应用研究进展[J]. 畜牧兽医学报, 2023, 54(11): 4468-4476.
- [6] 纪云飞. 山羊精液冷冻保存技术研究进展[J]. 养殖与饲料, 2020 (8): 163-168.
- [7] 张文涛,于洋,齐雅天,等.丝胶蛋白对承德无角山羊精液冷冻保存的影响[J].畜牧兽医学报,2024,55(10):4466-4474.

[8]张达,吴秀菊,袁崇善,等.,丝胶蛋白对牛精液冷冻效果的影响[J].吉林农业大学学报,2022,(01):86-91.

[9]吴秀菊,赵静,刘红羽,等. 丝胶蛋白与姜黄素联合添加对牛精液冷冻保存品质的影响[C]中国畜牧兽医学会动物繁殖学分会第二十次学术研讨会, 2021.

[10]赵同渊,夏娜,刘玉静,等. 不同因素对山羊精液低温保存效果的影响[J]. 中国畜禽种业, 2023, 19(4): 21-24.

[11] 孙洪新,刘月,张会文,等. 规模羊场批次化繁控技术简介[J]. 中国畜禽种业, 2021 (1): 23-24.

[12]张静,焦熙堯,高晓茜,等.不同时间单次定时输精对绵羊受胎率的影响[J].中国兽医学报, 2020, 40 (8): 1647-1651, 1659.

[13]李红玉.浅谈羊饲养管理技术[J].中国畜禽种业, 2016 (12): 67.

五、采用国际标准和国外先进标准的情况，与国际、国内同类标准水平的对比情况

本标准制定过程中，编写组系统研究了国际标准化组织（ISO）及畜牧业发达国家在山羊冷冻精液生产技术领域的标准体系，重点分析了精子活力检测、冷冻保护剂配方、精液保存期限等核心指标的国际先进水平。同时，全面梳理了国内现行山羊冷冻精液相关标准。

通过在河北、北京、天津、甘肃、贵州、内蒙古、新疆等省（市、自治区）进行实地调研和试验研究，结果表明，本标准在精液冻后活率、精子畸形率等关键指标上已达到国际先进水平，在冷冻程序优化等应用层面则体现了国内领先水平。

本标准各项技术指标的设定既符合我省山羊品种特性及养殖条件，又充分吸收了国际先进标准的科学理念。其实施将有效规范我省山羊冷冻精液生产流程，同时为其他省份制定同类标准提供了可复制的技术框架和经验范式。

六、预期达到的社会效益、对产业发展的作用的情况

本标准的制定和实施，预期将产生显著的经济效益和社会效益，并对养羊产业的高质量、可持续发展产生积极的推动作用，主要体现在以下几个方面：

保障优良种质资源，提升良种繁育效率。 本标准通过规范山羊冷冻精液的生产技术，将建立起标准化、高质量的“山羊精子库”。这不仅为保护我国丰富的地方山羊品种（特别是濒危品种）遗传资源提供了有效的技术保障，也有助于加速优良种公羊（如高产、优质、抗病）的基因推广和应用。通过精准、高效的冷冻精液人工授精技术，可使优质种公羊的精液利用率得到极大提升，显著提高规模化羊场的繁殖效率和良种覆盖率，推动山羊品种的持续改良。

规范行业生产，提升产品与服务质量。 当前山羊冷冻精液生产技术在实践中存在操作不统一、质量不稳定等问题。本标准的出台，将为山羊冷冻精液的生产、检验、包装、储存、运输等全链条环节提供明确、统一、科学的技术规范。这将有效规范相关生产企业和种羊场的生产行为，减少因操作不当导致的经济损失，保障精液产品的质量和安全性，提升人工授精成功率，从而增强终端养殖户的信心和经济效益。

降低养殖成本，推动产业规模化与现代化转型。 通过标准化、可复制的生产技术，可以减少不必要的资源浪费和试错成本。特别是对于需要集中开展同期发情、定时输精的规模化羊场，标准化的高质量冷冻精液能够实现良种资源的集中、高效供应，解决生产中的瓶颈问题。这有助于降低每只母羊的受胎成本，提升牧场整体运营效率，推动我国养羊业从传统、

分散向规模化、集约化、智能化的现代畜牧业方向转型升级。

促进技术进步，形成可复制的标准范式。 本标准在研究国内外先进标准基础上，结合河北省实际情况制定，兼具国际先进理念与本土适用性。其实施将为其他省份制定同类标准提供可靠的技术框架和实践经验范式，促进全国范围内山羊冷冻精液生产技术的标准化进程。同时，标准中引入的先进冷冻保护剂配方（如丝胶蛋白的应用），将对推动相关领域的科学研究和技术进步起到积极的引领和促进作用。

增加农牧民收入，服务乡村振兴战略。 养羊业是河北乃至全国广大农牧区的重要经济支柱。本标准实施后，通过提高繁殖效率、提升羊群整体生产性能（如增重速度、产肉量），能够直接增加规模化羊场和养殖户的经济收益。这对于促进农牧区产业发展、稳定就业、增加农牧民收入，以及全面服务于国家乡村振兴战略具有重要的现实意义。

七、与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系

本标准的编制严格遵循国家现行的法律、法规和相关强制性标准，确保了其合法性与权威性，具体关系如下：

本标准严格遵守《中华人民共和国畜牧法》中关于种畜禽管理、良种繁育体系建设以及品种资源保护的相关规定。

严格遵从《中华人民共和国动物防疫法》要求，在“采精种公羊”等条款中明确禁止有已发布的动物防疫法中所明确的二类疫病中的任何一种疾病，确保种用公羊健康无疫，从源头上防止疫病通过精液传播。

与国家标准、行业标准的引用与协同关系：

本标准在起草过程中，直接引用并遵循了相关的国家及行业标准。在

规范性引用文件中明确列出了：

GB 20557-2006 《山羊冷冻精液》：此为国家标准，本标准在采精、精液处理（如活力计算）、冻精运输等多个环节直接引用或参照其规定，保证了技术要求与国家强制性标准一致。

NY/T 3186-2018 《羊冷冻精液生产操作规程》：此为农业行业标准，本标准在其基础上，针对山羊特点进行了细化和补充，在基本要求（如精液处理室环境、仪器设备）、采精细节、稀释平衡、质量检验项目、包装等方面进行了直接引用或执行规定，确保了行业内部的衔接性。

GB/T 30396-2013 《牛冷冻精液包装、标签、储存和运输》 及 **GB/T 5458 《液氮生物容器》**：在冻精储存环节，考虑到操作安全和技术共性，本标准明确遵循这些标准的要求，确保了冻精后期保存和运输的规范性。

综上所述，本标准内容与所引用的现行强制性及推荐性标准无任何冲突与矛盾，是在其框架下的深化和细化，是对现有标准体系的必要补充和完善。

八、重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无

九、其他需要说明的内容

无