



肉用绵羊高效繁育技术研究

刘昱成^{1,2},王晶晶^{1,2},杨杨^{1,2},王福泉³,万鹏程^{1,2*},石国庆^{1,2*}

(1. 新疆农垦科学院畜牧兽医研究所,新疆 石河子 832000;

2. 省部共建绵羊遗传改良与健康养殖国家重点实验室,新疆 石河子 832000;

3. 新疆生产建设兵团第七师 124 团,新疆 石河子 833011)

摘要:新疆生产建设兵团第七师 124 团的畜牧业主要以发展养羊业为主,建成了以南非肉用美利奴羊罗米尼·希尔斯肉用羊养殖为主的种羊场,采用农区半放牧半舍饲方式进行规模化饲养。文章概述了该团绵羊品种现状、种质资源的利用情况和采取的改良措施,即应用胚胎移植、发情调控技术实行两年三胎,结合高效繁育配套技术,提高了品种繁育效率,加快了纯种繁育期限。

关键词:绵羊;生产现状;改良措施;胚胎移植;高效繁育

中图分类号:S826.3 **文献标识码:**A **DOI:**10.19848/j.cnki.ISSN 1005-2739.2023.09.0017

当前绵羊业发展总趋势是从单一型的毛用或肉用型生产向肉毛兼用的两元生产转变,由粗放的管理模式向经济效益型模式发展^[1]。提高绵羊的繁育率可大大提高养羊业的经济效益。新疆生产建设兵团第七师 124 团 1998 年引进了南非肉用美利奴羊,20 多年来始终把加快纯种繁育速度和规模化羊场的品种改良速度作为提高养羊生产效率和经济效益的重要措施。1998 年建成了规模化养羊场,受自然环境的影响变小;建立胚胎移植车间,有利于肉用品质资源的利用和高效繁育配套技术的实施。

1998 年引入肉毛兼用南非肉用美利奴羊罗米尼·希尔斯胚胎后,兵团和种羊场共同组成胚胎移植技术小组,把胚胎移植作为加快优质细毛羊发展的重要技术措施,在 124 团养羊场推广应用。2002 年 124 团种羊场被定为中国工程院院士刘守仁肉用美利奴羊选育基地,利用院士团队的技术优势,加快了胚胎移植工作的深入开展。

罗米尼·希尔斯肉用美利奴羊以其优良的肉品质引起了有关部门和专业人员的重视,2002 年出售 35 只种公羊,平均销售价格 1.3 万元/只,最高价格 2.5 万元/只。2003 年销售种公羊 39 只。2004 年销售种公羊 43 只。2005 年 3—5 月销售种羊 76 只,三代级进杂交种公羊 260 只,销往全疆及吉林省等地。经了解种羊售后,引进后对当地肉羊改良起到了积极推动作用,得到当地畜牧专业人员的高度评价。每年可向社会提供纯种公羊 70 余只,三代杂交公羊 1 500 只以上。

文章通过不同繁殖技术的对比,讨论胚胎移植技术与两年三胎繁殖技术对绵羊群体的影响,对于羊场持续开展肉羊的杂交改良具有一定的意义。

1 胚胎移植技术

胚胎移植技术是加快纯种繁育的重要措施^[2],1999—2022 年该技术在 24 团得到了广泛的应用。

收稿日期:2023-09-21

基金项目:国家重点研发计划项目“绵羊新品种新品系培育及良繁”(2021YFD1300903);国家绒毛用羊产业技术体系项目(CARS-39-07);省部共建绵羊遗传改良与健康养殖国家重点实验室重大项目(2021ZD03);新疆生产建设兵团科技特派员创新创业计划项目(2022CB026);新疆农垦科学院院级科研项目(2023YJ010);新疆生产建设兵团第八师创新环境建设和能力提升计划项目(2023RC07)

作者简介:刘昱成(1989—),女,助理研究员,硕士,研究方向为动物遗传育种与繁殖,782605231@qq.com.

通信作者:万鹏程(1977—),男,研究员,博士,研究方向为绵羊繁育与家畜胚胎生物技术,18700990@qq.com;石国庆(1959—),男,研究员,博士,研究方向为动物遗传育种与繁殖,nkxysms@163.com.

1.1 主要试剂

卵泡素 (FSH, 规格为 1 000 单位), 购自宁波第二激素厂; 孕马血清促性腺激素 (PMSG, 规格为 1 000 单位), 购自宁波市三生药业有限公司。

1.2 试验动物及分组

试验羊选择 124 团种羊场符合品种标准、具有较高生产性能和遗传育种价值的罗米尼·希尔斯细

毛羊纯种母羊 90 只。母羊均为产后第一胎, 体格健壮, 无遗传性疾病及传染病。供体母羊在采卵前适量运动和给予品质好的饲草料, 并补充维生素和矿物质, 合理饲养, 精心管理, 使其采卵前保持良好的体况, 配种前达到中等以上体膘。

1.3 母羊的超数排卵

超排方案见表 1。

表 1 超排方案

Tab. 1 Overscheduling scheme

方案	方法
I	间隔 12 h, 分 4 次, 注射总剂量 200 IU FSH, 最后一次注射 FSH 时同时肌内注射 330 IU PMSG
II	间隔 12 h, 分 6 次, 注射总剂量 180 IU FSH, 第一次注射 FSH 时同时肌内注射 330 IU PMSG

超数排卵及冲胚顺序如下:

1) 在自然发情和诱导发情的情期第 12 ~ 13 d 进行超数排卵。

2) 对母羊进行试情、配种。

3) 配种后 66 ~ 72 h 进行手术冲卵, 从输卵管回收胚胎。

4) 按胚胎移植技术要求进行胚胎鉴定分级、捡胚并进行胚胎移植。

1.4 手术冲卵技术步骤

1) 手术冲卵前母羊空腹 24 h, 限制饮水。

2) 将母羊侧卧或仰卧保定, 肌肉注射静松灵 0.03 ~ 0.05 mg/kg, 手术部位在乳房前端 2 cm 处腹中线的两侧均可。

3) 手术部位剃毛, 剃毛范围约 20 cm × 20 cm。用肥皂水清洗手术部位, 用手术刀剃尽毛茬, 再用清水洗净。

4) 用 0.1% 新洁尔灭清洗手术部位, 再用 2% ~ 4% 碘酊棉球对手术部位由里向外消毒、晾干, 最后用 75% 乙醇棉球脱碘、晾干。

5) 避开血管, 用手术刀将手术部纵切 6 ~ 8 cm 长的刀口, 将皮下结缔组织分离, 暴露肌膜。用手术刀将肌膜轻轻切开, 暴露肌层, 再用刀柄将肌肉和肌膜钝形切开。

6) 在骨盆腔、膀胱周围触摸子宫角, 并将子宫角引出切口外, 记录卵巢黄体数和卵泡数。

7) 输卵管冲胚。在超数排卵母羊发情后 66 ~ 72 h 从输卵管采集 2 ~ 8 个细胞进行鲜胚胎移植^[3]。用 6 ~ 8# 针头从子宫输卵管结合部位的子宫端导入输卵管峡部, 将喇叭口导卵管插入 3 ~ 4 cm, 导卵管

远端插入 Φ120 mm 表面皿中; 助手事先用 10 mL 注射器抽取 5 ~ 8 mL 冲卵液, 与头皮针连接, 把冲卵液缓缓推入, 胚胎即通过母羊输卵管回收到表面皿中。另一侧输卵管操作同上。

8) 母羊冲胚完毕, 采用三层缝合法, 即腹膜肌肉连续缝合、皮肤结节缝合, 针脚距 1 cm, 在肌肉与皮肤之间涂抹适量的兽用青霉素 - 链霉素粉剂, 以防创口感染。手术后母羊观察 24 h。

1.5 胚胎分级

将盛有冲卵液的 120 mm 直径表面皿放在体式显微镜下进行胚胎检查, 不可遗漏^[4]。

1.6 输卵管输胚优势

1) 与子宫角输胚相比, 减少了输胚、冲胚技术费用 (不必使用内窥镜、冲胚制剂)。

2) 输卵管输胚操作方法简便, 手术程序简单易学, 易推广。

3) 输卵管输胚成功率高。

4) 采用输卵管输胚方式, 不论供体、受体母羊均可以连续利用。经过两年的实践证明, 没有发现输卵管粘连现象。

5) 采用输卵管输胚方式不论供体、受体母羊, 手术后间隔两个发情期均可以配种, 不影响当年配种产羔。

1.7 效果

经过 20 年的实践, 在 2022 年受体母羊的受孕率为 65.5%。集约化羊场现有大小羊只 4 800 余只, 产羔高峰可达 8 500 余只。共可改良 18 万只。已获得了可观的经济效益和社会效益。

2 两年三胎繁殖技术

在 2020 年 4 月非繁殖季节埋植孕酮阴道释放装

置^[5-6],利用发情调控技术实行母羊两年三胎。

2.1 主要试剂

孕激素阴道栓(CIDR),宁波第二激素厂产品;PMSG(规格1 000单位),购自宁波三生医药工业公司。

2.2 哺乳母羊的选择

2020年2月,挑选中上等膘情哺乳母羊90只,于3月5日母羊哺乳1个半月后对羔羊实行强制断奶。

2.3 埋植CIDR装置

将断奶后的母羊同时埋植CIDR装置。埋植第14天下午撤栓,同时肌注孕马血清促性腺激素(PMSG),成年母羊400~500 IU,当年母羊300~330 IU。

具体操作程序如下:

- 1)3月12日90只母羊均埋植CIDR装置。
- 2)3月26日撤栓,同时肌注PMSG。

2.4 种公羊的处理

种公羊提前10 d连续采精,去除陈精。每天运

动时间不少于8 h,同时加强公羊的营养。

2.5 发情检查

母羊撤栓后24 h开始用公羊试情,接受试情公羊爬跨即为发情。挑出发情母羊进行人工授精。

2.6 精液处理

采精后,先在显微镜下检查精液活力,精液与稀释液的稀释比例宜为1:3~1:4。

2.7 人工授精

观察到母羊发情后,对发情母羊于当日20:00、次日08:00、20:00各输精一次,每次人工输精0.2 mL/只。人工授精2个情期,每个情期每只发情母羊各输精3次。第2个情期操作步骤同第一个情期。

2.8 结果与分析

2020年3月27日—4月29日试情配种结果,母羊共发情配种88只。哺乳母羊90只中第一情期第一阶段发情76只,占总数的84.4%;第一情期第二阶段发情12只,占总数的13.3%。发情情况见表2、表3。

表2 母羊第一情期第一阶段发情羊数

Tab.2 Estrus number of ewe in the first stage of the first estrus period

只

时间	03-27		03-28		03-29		03-30		03-31— 04-09	合计
	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午		
羊数	8	5	20	10	24	6	2	1	0	76

表3 母羊第一情期第二阶段发情羊数

Tab.3 Estrus number of ewe in the second stage of the first estrus period

只

时间	04-10		04-11		04-12		04-13		04-14— 04-29	合计
	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午		
羊数	2	1	3	1	2	1	2	0	0	12

2020年11月,第二情期发情调控措施与3月份相同。哺乳母羊90只,11月27日—12月15日母羊发情40只,占总数的44.4%。见表4。

经过两年三胎试验,90只母羊在第一情期第一

阶段产羔99只,第二阶段产羔50只,第二情期产羔31只。处理后未发情的母羊在第2年繁殖季节发情配种产下羔羊48只,90只母羊两年三胎累计产羔228只,繁育率为253.3%。

表4 母羊第二情期发情羊数

Tab.4 Estrus number of ewe in the second estrus period

只

时间	11-27		11-28		11-29		11-30		11-31— 12-15	合计
	上午	下午	上午	下午	上午	下午	上午	下午		
羊数	4	5	5	6	6	6	4	1	3	40

3 小 结

近 20 年来,124 团技术人员在新疆农垦科学院和石河子大学的专家指导下,进行了肉用绵羊种质资源利用和高效繁育技术研究尝试。通过胚胎移植技术的推广和应用,加快了纯种繁育的速度,最大限度提高了肉用绵羊种质资源的利用率^[7];通过两年三胎和绵羊早期配种产羔的研究,充分应用高效的繁育配套技术,加快了该团种羊场品种改良的速度,转变了传统的单一的毛用或肉用型生产为肉毛兼用型并重的两元化生产。在这一结构调整过程中,高效繁育配套技术发挥了积极的作用。

参考文献:

- [1] 权富生, 盘婕, 何琪富, 等. 我国肉羊研究与发展展望[J]. 中国草食动物科学, 2021, 41(1):57-60.
- [2] 石国庆, 曾培坚, 杨永林, 等. 细毛羊胚胎冷冻移植试验[J]. 中国畜牧杂志, 1996, 32(1):41.
- [3] 胡月超, 辛英霞, 闫振富, 等. 澳洲美利奴超细毛羊超数排卵与胚胎移植试验[J]. 中国草食动物, 2009, 29(4):39-41.
- [4] 王光亚, 马保华, 赵晓娥, 等. 安哥拉山羊胚胎的手术回收和移植[J]. 西北农业大学学报, 1996(3):42-46.
- [5] 李志才, 齐文娟, 孙志强. 奶山羊超数排卵与胚胎移植实用方法[J]. 中国乳业, 2023(10):39-47.
- [6] 吴瑛, 吴萍. 羊的胚胎移植技术要点[J]. 中国畜禽种业, 2023, 19(8):96-100.
- [7] 王立强, 吕静, 江中良, 等. 家畜胚胎移植技术方案比较研究进展[J]. 中国畜禽种业, 2023, 19(1):3-6.

Research on efficient breeding technology in sheep for meat

LIU Yucheng^{1,2}, WANG Jingjing^{1,2}, YANG Yang^{1,2}, WANG Fuquan³,
WAN Pengcheng^{1,2*}, SHI Guoqing^{1,2*}

- (1. Institute of Animal Husbandry and Veterinary, Xinjiang Academy of Agricultural and Reclamation Science, Shihezi 832000, China;
2. State Key Laboratory for Sheep Genetic Improvement and Healthy Production, Shihezi 832000, China;
3. 124th Regiment, 7th Division, Xinjiang Production and Construction Corps, Shihezi 833011, China)

Abstract: The livestock production of the 124th Regiment of the Seventh Division of Xinjiang Production and Construction Corps mainly focuses on sheep farming, with an established breeding farm primarily raising South African meat-producing Merino sheep, known as Romney Marsh for meat production through a combination of semi-extensive and semi-intensive farming methods from local agricultural areas to achieve large-scale breeding. The article presents an overview of the current status of sheep breeds and the utilization of genetic resources within the regiment and proposes corresponding improvement measures which include the application of embryo transfer technology and estrus synchronization techniques to achieve three lambing cycles within two years. In addition, this paper suggests the way of utilizing high-efficiency breeding support technologies to enhance breeding efficiency and shorten the purification period of purebred breeding.

Keywords: sheep; current status of production; improvement measures; embryo transfer; efficient breeding