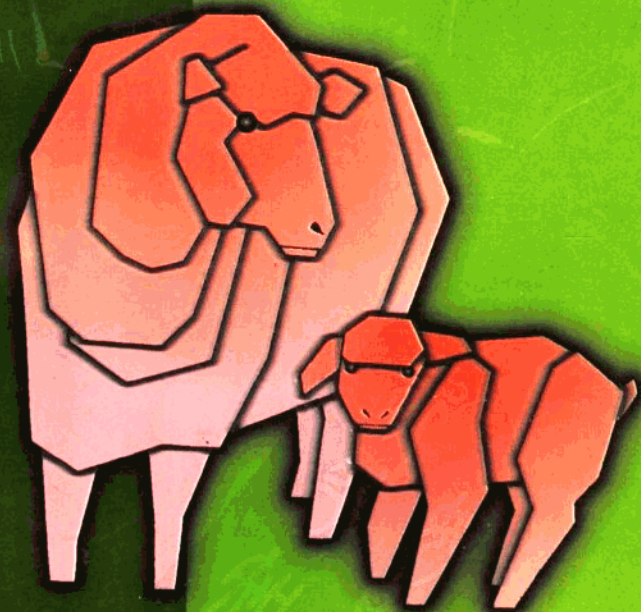


肉羊繁育新技术

● 姜勋平 等编著



中国农业科技出版社

《肉羊繁育新技术》 编委会

主 编 姜勋平 丁家桐 杨利国

编 者 (按姓氏笔画排序)

丁家桐 王 诚 刘桂琼

吴全忠 杨利国 姜勋平

赵 剑

序 言

近年来，随着我国城乡人民生活水平的提高，肉羊市场出现了产销两旺的势头。现在最主要的问题在于我国用于肉羊生产的品种不能适应市场需要。缺少专门的肉羊品种，生产水平有限，成了制约我国肉羊生产的瓶颈因素。为此，我国一方面从国外引进了一些肉羊品种，如波尔山羊、夏洛莱羊等；另一方面，加快我国自己肉羊新品种（系）的培育。江苏、山东、四川、河南、上海等省市正在培育优质高产的肉羊新品种（系）。在这个育种过程中，形成了庞大的育种体系。育种者迫切需要适合我国育种环境下的肉羊繁育新技术和新方法。为此，作者根据在肉羊育种中的实践经验和收集的资料，编写了这本《肉羊繁育新技术》，以期为我国的肉羊新品种育种培育提供参考。

本书对肉羊繁殖和育种中的繁殖新技术、选种选配方法、繁育体系及其建立、肉羊促生长技术、集约化肉羊生产等问题进行了系统的介绍。

在本书编写过程中，得到我国著名的养羊专家陈圣偶教授、黄永宏教授的指导、鼓励和帮助，作者在此表示感谢。由于作者水平和时间所限，书中错误在所难免。敬请读者和同行批评指正。

作 者

1999 年 3 月

目 录

第一章 肉羊繁殖的一般知识	(1)
第一节 肉羊的性成熟与发情规律	(1)
一、性成熟和体成熟	(1)
二、发情与发情周期	(1)
三、羊的诱发发情	(3)
四、发情鉴定	(3)
第二节 肉用羊的繁殖年龄及配种方法	(5)
一、初次配种的年龄	(5)
二、最佳配种季节	(6)
三、繁殖年限	(6)
四、配种方式	(7)
第三节 妊娠和妊娠期管理	(8)
一、妊娠母羊的饲养管理	(8)
二、妊娠检查及预产期的推算	(9)
第四节 分娩与接产	(11)
一、分娩控制	(11)
二、分娩与接产	(12)
三、常见难产及其处理	(14)
四、产后母羊的护理	(15)
五、产后羔羊的护理	(16)
第五节 肉羊产羔体系和繁殖力评估	(18)
一、肉羊的产羔体系	(18)
二、肉羊繁殖力评估	(19)
第六节 生殖激素	(20)

一、脑分泌的生殖激素	(23)
二、垂体分泌的生殖激素	(25)
三、性腺激素	(27)
四、胎盘促性腺激素	(29)
五、前列腺素	(31)
第七节 肉羊常见的繁殖障碍	(32)
一、卵泡囊肿	(32)
二、黄体囊肿	(33)
三、子宫内膜炎	(33)
四、母羊地方性流产	(35)
五、沙门氏菌性流产	(36)
六、雌雄间性	(37)
七、弧菌性流产	(37)
八、妊娠毒血症	(38)
第二章 人工授精	(40)
第一节 人工授精站的建立	(40)
一、种公羊的准备	(41)
二、必备的器材和药品	(41)
三、场地准备	(43)
四、技术人员配置	(44)
第二节 人工授精的方法及步骤	(44)
一、各项必需的准备工作的	(44)
二、采精	(45)
三、精液品质检查	(46)
四、精液的稀释	(47)
五、输精	(48)
第三节 人工授精记录及精液的运送	(48)
一、做好人工授精的记录工作	(49)
二、精液的运送	(50)

第四节 肉羊冷冻精液的利用	(51)
一、冻前采精	(51)
二、稀释	(51)
三、细管和安瓿的分装	(53)
四、冷冻	(53)
五、解冻	(54)
六、输精	(55)
第三章 肉羊胚胎移植技术	(56)
第一节 胚胎移植的基本原则	(58)
第二节 供体和受体羊的准备	(59)
一、供体羊的选择与超排前的准备	(59)
二、受体母羊的选择与同期发情前的准备	(60)
三、受体母羊的同期化处理	(60)
第三节 供体羊的超数排卵与授精	(63)
一、供体母羊的超数排卵	(63)
二、超排羊的人工授精	(64)
第四节 胚胎的收集和操作	(65)
一、胚胎的收集	(65)
二、胚胎的检查和评定	(70)
三、胚胎冷冻保存	(72)
四、胚胎分割	(75)
第五节 胚胎的移植操作	(76)
一、移植胚胎的器械	(76)
二、移植适宜时间	(76)
三、移植时受体的准备	(77)
四、移植操作	(77)
第四章 肉羊的选种选配	(79)
第一节 肉羊选种理论	(81)
一、选择强度	(81)

二、选择的精确性	(82)
三、加性遗传标准差	(83)
四、世代间隔	(83)
五、遗传进展的途径	(84)
六、直接选择	(84)
七、选择的相关反应	(84)
八、独立淘汰	(86)
九、指数选择	(86)
十、产肉力的选择	(88)
十一、不同选择方法的遗传进展	(89)
第二节 肉羊的选种程序	(89)
一、肉羊早期生长的选择	(90)
二、体形外貌的评定	(91)
三、母羊繁殖指数测定	(94)
四、种母羊等级的划分	(94)
五、南江黄羊的选育方法	(94)
第三节 种公羊的评定	(97)
一、优秀种公羊的作用和标准	(97)
二、后裔测定	(98)
三、公羊评定方法	(101)
四、基因与环境的互作	(104)
第四节 肉用绵羊选种	(105)
附录 山东省地方标准：小尾寒羊	(106)
第五节 肉羊选配	(110)
一、选配类型	(110)
二、选配方法	(111)
第六节 肉用或适宜肉羊生产的品种	(111)
一、肉用或适宜肉羊生产的山羊品种	(112)
二、肉用或适宜肉羊生产的绵羊品种	(115)

第五章 肉羊新品种培育的方法	(121)
第一节 杂交育种	(121)
一、级进杂交	(121)
二、育成杂交	(122)
三、导入杂交	(124)
四、经济杂交	(125)
第二节 纯种繁育	(128)
一、品系繁育的三个阶段	(128)
二、品系繁育需注意的问题	(131)
第三节 肉羊育种体系	(133)
一、常用的育种体系	(133)
二、超数排卵和胚胎移植育种体系 (MOET)	(136)
三、集中育种体系	(144)
四、开放核心育种体系	(145)
第四节 育种羊群的培育和管理	(145)
一、种公羊的培育和管理	(146)
二、繁殖母羊的培育和管理	(147)
三、羔羊的培育和管理	(148)
四、育成羊的培育和管理	(150)
第六章 肉羊促生长技术	(152)
第一节 肉羊的生长规律	(152)
一、肉羊不同年龄的体重增长	(152)
二、不同年龄体重间及其与其它经济性状间的相关性	(153)
第二节 肉羊促生长技术	(155)
一、促增重药物	(155)
二、埋植增重剂	(156)
三、使用饲料添加剂	(157)
四、非蛋白氮的使用	(159)
第七章 肉羊集约化配套生产技术	(161)

第一节 集约化肉羊生产体系的组建	(162)
一、肉羊良种供应体系的形成	(162)
二、奠定设施养羊业基础设施	(163)
三、确定合理的生产模式	(164)
四、发展集约化肉羊生产系统	(165)
五、使用标准化羊舍	(165)
第二节 集约化肉羊生产的配套技术	(166)
一、保证充足的良种供应	(166)
二、广泛开展经济杂交	(167)
三、科学调制和加工饲料	(167)
四、采用先进的育肥方法	(170)
第三节 集约化肉羊生产方法	(171)
一、肥羔生产	(171)
二、当年羔羊育肥	(174)
三、成年羊育肥	(179)

第一章 肉羊繁殖的一般知识

第一节 肉羊的性成熟与发情规律

一、性成熟和体成熟

肉羊生长到一定的年龄，生殖机能达到比较成熟的阶段，称为性成熟。一般，绵羊在4~10月龄，山羊在4~7月龄，达到性成熟。在肉羊繁殖实践中，性成熟并不意味着可以开始配种。这个时期配种，由于其身体发育尚未完全，一方面会严重阻碍母羊本身的生长发育，另一方面因生育能力较低，会严重影响后代的体质和生产性能。因此，羔羊在3~3.5月龄时就应公母分群饲养或放牧，以防早配和乱配。

肉羊性成熟后，本身的正常生长发育仍在继续进行，经过一段时间之后，才能达到体成熟。一般在12~18月龄能达到体成熟。这时就可进行配种。原则是，当母羊体重达到成年体重的70%~80%时就可进行第一次配种。

二、发情与发情周期

母羊达到性成熟年龄后，就会出现求偶行为，称为发情。把两次发情之间的间隔时间称为发情周期。发情周期因品种、个体和地区之间的差别而具有很大的差异。一般肉用

绵羊的发情周期为 16~19 天，平均约 17 天；肉用山羊的发情周期为 18~21 天，平均约 20 天。

母羊的发情周期，根据其生理上的变化，可以分为四个时期：

1. 发情前期 卵巢内黄体萎缩，新卵泡开始生长发育。此时母羊还没有性欲表现，不接受公羊的交配。

2. 发情期 卵巢上卵泡发育加快，有一个或几个优势卵泡，发育成熟并排卵。此时子宫蠕动加强，阴道充血潮红，腺体分泌加强，子宫颈口张开，阴道排出粘液，阴唇肿胀。母羊表现精神兴奋，情绪不安，不断的咩叫、爬墙、顶门，或站立圈口不停地摆动尾巴，手压臀部摆尾更明显，食欲减退或不思饮食，放牧时离群，喜接近公羊，接受爬跨，也爬跨别的母羊。农谚归纳为四句话：“食欲不振精神欢，公羊爬跨不动弹，咩叫摆尾外阴红，分泌粘液稀变粘”。

以上表现随着卵子的排出，由弱到强，最后变弱。有时处女羊或个别经产羊表现不太明显，尤其是肉用绵羊。发情期是母羊受孕的唯一时期。一般情况下，肉用绵羊的发情持续期平均 26 (20~36) 个小时，肉用山羊 40 个小时。排卵分别发生在发情后 30 小时和 30~36 小时，最佳配种时间分别是在发情后 24 小时和 36 小时。随着卵子的排出，发情征状消失。如果受精，即进入妊娠期，发情周期停止；如果没有受精，则进入发情后期。

3. 发情后期 这时排卵后卵泡内黄体开始形成。在发情期间生殖道发生的一系列变化逐渐消失而恢复原状，性欲显著减退。

4. 间情期 是发情过后到下一次发情到来之前的一段时间。在此阶段是黄体活动阶段。通过黄体分泌孕酮的作

用，保持生殖器官的生理上处于相对稳定的状态。

肉羊分娩后，若在繁殖季节内，仍能发情。产后发情的时间，肉用绵羊一般为 30~59 天，平均约 35 天；山羊平均 20~40 天；奶山羊为 10~14 天。有的品种还有热配的特点，如小尾寒羊在产后 2~5 天内就可配种。

三、羊的诱发发情

大多数的绵羊品种一年一产，产后有一个很长的乏情期。如果在乏情期进行诱发发情处理，就可缩短产羔间隔期，使母羊两年产三羔。

用孕激素制剂（阴道栓、皮下埋植或肌肉注射孕酮每日 10~12 毫克）处理 14 天，在停药当天肌肉注射 PMSG 500~1 000 国际单位，30 小时左右即开始发情。

在母羊的发情季节到来前数周，将公羊放入母羊群中，可刺激母羊很快结束乏情期（公羊效应）。利用“公羊效应”几乎可以使绵羊、山羊品种的季节性发情提早 6 周。

绵羊的诱发发情还可通过创造人工气候环境来实现。在温带条件下，绵羊的发情季节是在日照时间开始缩短的季节才开始的。春、夏季是母羊非发情季节，在此期间，利用人工控制光照和温度，仿照秋季的光照时间和温度，也可引起母羊发情。

四、发情鉴定

通过发情鉴定，可以及时发现发情母羊，正确掌握配种或人工授精的时间，防止误配或漏配，提高受胎率。肉羊的发情鉴定一般采用外部观察法、阴道检查法、试情法等，其中试情法在生产和育种中普遍应用。

1. 试情法 鉴定母羊是否发情，多采用此法。这种方法比较简单和方便，特别是在生产现场，可以较快地将发情母羊从羊群中选取出来。试情的方法是，每天早上或晚上将试情公羊放入羊群中，由试情公羊将发情母羊选出来。因为发情母羊会分泌一些气味，公羊可以通过气味识别发情的母羊。在用试情法时，必须注意以下二点。

(1) 试情公羊的准备和管理 试情公羊必须体格健壮，无疾病，年龄以2~5周岁较好。为了防止试情公羊偷配母羊，要在试情公羊腹部绑好试情布，也可将输精管结扎或阴茎移位。在育种场，可以用本地羊作为试情羊。因为本地羊性欲旺盛，行动敏捷。由于体型比外种羊或杂种羊小，便于管理。试情公羊应单圈饲养。除试情外，不要和母羊在一起。试情公羊要给予良好的饲养条件，保持健康。

(2) 试情方法 试情公羊和母羊的比例要合适，以1:40~50为宜。试情公羊进入母羊群后，不要轰喊，只能适当驱赶母羊群，使母羊不要拥挤在一起。站立不动、接近公羊和接受试情公羊爬跨的母羊，多数是发情母羊，要立即挑出。可以在公羊的腹部安装打印装置，试情后躯有墨迹的母羊就是发情的。

2. 外部观察法 山羊发情表现明显，发情时兴奋不安，食欲减退，反刍停止，外阴部及阴道充血、肿胀、松弛，并有粘液排出。肉用绵羊的发情周期短，外部表现不明显，用这种方法不太理想。发情母羊主要表现为喜欢接近公羊，并强烈摇动尾部，当被公羊爬跨时表现为站立不动，外阴部分泌少量的粘液。

3. 阴道检查法 用阴道开腔器来观察阴道粘膜、分泌物和子宫颈口的变化来判断发情状况。发情母羊阴道粘膜充

血、潮红，表面光亮湿润，有透明粘液流出；子宫颈口充血、松弛、开张，有粘液流出。进行阴道检查时，先将母羊保定好，外阴部清洗干净。开膣器清洗、消毒、烘干后，涂上灭菌的润滑剂或用生理盐水浸湿。检查人员左手横向持开膣器，闭合前端，慢慢插入，轻轻打开开膣器，通过反光镜或手电筒光线检查阴道的变化，检查完后稍微合拢开膣器，抽出。

第二节 肉用羊的繁殖年龄及配种方法

一、初次配种的年龄

北方牧区的山羊通常在 1.5 岁，一些早熟品种 10 个月龄左右即可达到体成熟。饲养条件较好的情况下，羊只体况良好，生长发育较快，初次配种年龄可以稍早一些。小母羊配种时体重以相当于成年羊体重的 70%~80% 为宜，体重过低时，就要推迟初配年龄。在很多生产群体中，由于是公母羊混合放牧，实际上母羊一发情就被配上了。所以，初产的年龄很小。羔羊的初生重较小，母羊泌乳能力较差，母仔的生长发育都受到影响。在育种场，推荐在体成熟时初配；在生产单位，初配体重不能低于成年体重的 75%。种公羊最好到 18 月龄后再进行配种使用。但初配也不能过迟（20 月龄以后），这除了经济上受到损失外，还不利于对肉羊各种性状的选择，缩短繁殖利用年限。因此，在肉羊达到体成熟时，就应及时进行初配，以提高肉羊的生产性能力和经济效益。

二、最佳配种季节

肉羊繁殖有季节性现象。配种的最佳季节与繁殖季节、肉羊品种、当地气候条件、区域和饲养管理条件等因素有关。山羊何时配种主要根据当地最适宜的产羔时间来决定。这样便于产羔时期的外界条件适合羔羊的生长发育。我国大部分地区有两种情况，一种是8~9月份配种，翌年1~2月份产羔，即所谓“冬羔”；另一种是11~12月份配种，翌年4~5月份产羔，即所谓“春羔”。有条件时或尽量创造条件多产冬羔。冬羔初生重大，生长发育快，加强饲养，羔羊可当年上市和屠宰，生产羔羊肉。因此，较为理想的配种时间是在秋末冬初。

南方地区的山羊品种，常年发情，但春秋两季较为集中。为了安排两年三产或一年两产，集中配种、集中产羔和肥育上市，需要控制配种时间。一般用同期发情的方法，让一群羊在较为集中的时间内发情配种。配种期尽量争取在两个发情期内，以便于管理。

绵羊多数在北方，发情的季节性较强。配种时间的确定应以冬羔为主。例如，在以小尾寒羊作母本，夏洛来羊做父本的生产地区，可以将母羊的配种时间安排在8~10月份。这样产下的羔羊当年就可育肥出售或宰杀。

三、繁殖年限

山羊繁殖年限比绵羊长，一般可用到8~9岁。舍饲的山羊甚至可达10~12岁。但繁殖最合适的年龄是3~6岁。母山羊繁殖使用一般不超过7~8岁。个别优秀种公羊的利用年限可以适当增加。研究和实践证明，5岁以前的种公羊

配种效果最好。

四、配种方式

肉羊的配种方法有自然交配、人工辅助交配和人工授精三种。自然交配只限于一些条件较差的生产单位和农村使用。因为自然交配需要的公羊较多，不能记录羔羊的系谱，也容易传播一些疾病。在育种场人工辅助交配和人工授精用得较多。

1. 自然交配 自然交配也有两种形式，一种是平时公母羊分开饲养，在配种季节按每 100 只母羊放入 3~4 只公羊的比例编群，进行自然交配。另一种是平时公母羊混群放牧，这种方式缺点很多，无法控制产羔时间和避免近亲交配，管理不便，容易发生小母羊早配现象。在较大的牧区和半农半牧区山羊群较大时，采用自然交配方式配种可节省人力，但无法了解配种的确切时间；谱系不清，无法了解与配公羊的后代品质；需公羊的头数多，经常发生争斗，不仅公羊的体力消耗较大，同时也影响母羊的采食和抓膘。如非得用这种方法配种时，则要做到平时公母羊不混群，只在配种季节内放入公羊。

2. 人工辅助交配 人工辅助交配就是全年都把公母羊分群饲养或放牧。在配种期内，用试情公羊找出发情母羊，再与选出的公羊交配。饲养在农区的肉羊，多采用这种配种方式。在农区，平时公母羊分开饲养，公羊通常养在种畜户，母羊发情时，即用指定的公羊配种。这种方式的优点是：交配由人工控制，知道配种日期与种公羊羊号，并进行必要的记录工作。可以进行选种选配，预测产羔日期，减少种公羊的体力消耗，提高种公羊的利用率。每只公羊可负担

70~80只母羊的配种。因此，在母羊群不大、种公羊数量较多的羊场，可以采用人工辅助交配。

3. 人工授精 在育种场，人工授精是配种的首选方法。它的优点是可以充分应用优秀的种公羊，加快遗传进展。在生产上也是最好的配种方法，特别是在杂交肉羊生产中，从异地引入的种公羊数量较少，很难满足广大农村的杂交改良需要。总之，应用人工授精技术则可以克服时空上的限制。对于人工授精的操作，我们将在第二章中给予详细的介绍。

第三节 妊娠和妊娠期管理

一、妊娠母羊的饲养管理

妊娠期是繁殖母羊的一个非常关键的阶段，如果在这一阶段的饲养管理不好，就有可能造成流产等不良后果。妊娠母羊除了应具备其它羊的一般饲养管理条件外，还应注意其它方面的一些问题，才能保证母羊的正常妊娠。所以，在繁殖母羊妊娠前就对其进行疫苗注射、驱虫，并作好妊娠母羊圈舍的定期消毒、防寒防暑等，对母羊妊娠是比较重要的。其中以下三点尤其重要。

1. 分群放牧 妊娠母羊不能与公羊和育肥羊一起放牧。应该单独组群。这样，可以针对不同的妊娠时期采取相应的饲养管理措施。特别是在妊娠后期，对母羊不能粗暴地驱赶和惊吓。

2. 保证营养需要 要让母羊体况保持良好，在较好的草场放牧，适当补饲精料。精料应是全价的。在妊娠后期，注意钙磷等矿物质的补充。注意饲养的质量，霉烂变质的饲