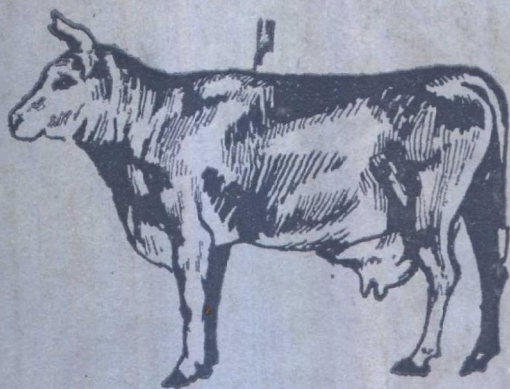


牛的繁殖改良技术

NIUDEFANZHIGAILIANGJISHU



内蒙古人民出版社

畜牧兽医丛书

牛的繁殖改良技术

顾铁光 编

内蒙古人民出版社

1986·呼和浩特

牛的繁殖改良技术

顾 铁 光 编

*

内蒙古人民出版社出版

(呼和浩特市新城西街82号)

内蒙古新华书店发行 土默特左旗印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 3.25 字数: 50 千

1987年 5 月第一版 1987年 5 月第一次印刷

印数: 1— 3,950 册

统一书号: 16089·144 每册: 0.48 元

前 言

养牛业在我国国民经济中占有重要地位。大力发展养牛业，生产更多的肉、奶、皮毛等，对于改善人民生活，提供工业原料，发展农业生产，增加经济收入，都有重要作用。

牛的繁殖改良技术是发展养牛业的关键性环节。发展养牛业的中心任务就是尽快使牛群的数量不断增加，质量迅速提高，以满足国民经济发展的需要。这个中心任务必须通过繁殖改良的措施加以实现。因此，尽快掌握繁殖改良技术，切实抓好、执行好这项工作，是提高牛群生产力水平的重要手段。

本书是积十几年牛的繁殖改良经验的基础上，参考了外地经验及部分技术资料后编写成的。内容包括：冷配技术，公、母牛的生殖生理，妊娠诊断，生殖器官疾病，同期发情，胚胎移植等。力求具体实用，通俗易懂，以适应基层配种员、专业户和畜牧工作者在工作中参考使用。

由于编写时间仓促，水平所限，错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

1986年7月

目 录

一、优良品种简介.....	1
(一) 荷兰牛.....	1
(二) 西门达尔牛.....	2
(三) 兼用型短角牛.....	3
(四) 肉用短角牛.....	4
(五) 夏洛来牛.....	4
(六) 利木辛牛(利木赞).....	5
(七) 安格斯牛.....	6
(八) 海福特牛.....	6
二、公牛的生殖生理.....	8
(一) 公牛生殖器官的解剖及生理机能.....	8
(二) 精液的组成及精子的生理特性.....	13
(三) 影响精液品质的因素.....	15
(四) 外界条件对精子的影响.....	16
三、母牛的生殖生理.....	18
(一) 母牛生殖器官的解剖及生理机能.....	18
(二) 卵泡的发育和排卵.....	22
(三) 卵子的生理特性.....	24
(四) 母牛的发情.....	24
(五) 发情鉴定与输精.....	29
四、精液冷冻技术.....	31
(一) 应用人工授精及冷冻精液的好处.....	31

(二) 精液冷冻的理论根据.....	32
(三) 冷冻精液操作技术.....	34
(四) 冷冻精液制作及解冻.....	44
(五) 液氮的特性及液氮罐的使用.....	49
(六) 精液的运输与输精.....	55
五、妊娠及妊娠诊断.....	59
(一) 受精.....	59
(二) 妊娠检查的重要性.....	60
(三) 妊娠的生理特点.....	60
(四) 妊娠诊断.....	62
(五) 保胎.....	65
六、分娩及难产处理.....	66
(一) 分娩.....	66
(二) 难产及其处理.....	70
七、公母牛的生殖器官疾病.....	72
(一) 母牛常见的生殖器官疾病.....	72
(二) 种公牛常见的生殖器官疾病.....	74
八、牛的同期发情.....	76
(一) 应用同期发情技术的好处.....	76
(二) 同期发情的基本原理.....	77
(三) 同期发情的效果.....	78
(四) 同期发情的处理方法.....	78
(五) 应用同期发情技术应注意的问题.....	82
九、牛的胚胎移植.....	83
(一) 供体母牛的选择.....	84
(二) 受体母牛的选择.....	84

(三) 供体牛的处理·····	85
(四) 同期发情·····	87
(五) 胚胎的收集·····	87
(六) 胚胎的检查·····	90
(七) 受体移植胚胎·····	92

一、优良品种简介

(一) 荷兰牛

原产于荷兰北部地区的北荷兰省和西弗里斯兰德省。此外，丹麦的日德兰半岛和西德的奥耳登堡、石勒苏益格——荷尔斯泰因地区也有分布。荷兰牛在原产地分成三支。

弗里生牛，又称荷兰黑白花牛，约占荷兰全国乳牛总数的四分之三；马斯——莱茵——谢尔牛又称荷兰红白花牛，约占总数的四分之一；格罗宁根牛即白面牛，仅占总数的2%。其中弗里生牛为最好，而且数量多，分布广。乳用型荷兰牛体型大（一般称为大型荷兰牛）。母牛后躯特别发达，身躯呈三角形。毛色为黑白花，额部有白星，髻甲和十字部有白带，腹下、尾帚及四肢下部为白色。骨骼细而结实，肌肉欠丰满。皮薄有弹性，被毛短而柔软。头狭长清秀，额部微凹，角细短而致密，向前上方弯曲。腰角宽，十字部比髻甲稍高，尻部长大而稍倾斜，腹部发育良好。四肢长而强壮，两脚间距离较宽。乳房大而呈方形，乳腺发育良好，乳静脉粗而多弯曲，乳井大而深。尾细长。公牛前躯特别发达。

乳肉兼用型荷兰牛，体型较小（一般称为小型荷兰牛）。母牛全躯发育匀称，身躯较低，呈矩形。毛色和乳用

型相同。乳房稍小，呈浴盆状；乳腺发育良好，乳静脉明显，弯曲多；乳井大而深。腿较短，但开张，坚实。体重与乳用牛相似。

纯乳用黑白花牛年平均产乳量6828公斤，乳脂率3.6%，乳肉兼用黑白花牛年平均产乳量4457公斤，乳脂率4.03%。

乳用黑白花牛产肉性能在乳用品种中最高，肉质良好。在早期肥育条件下，200日龄体重可达250~300公斤。400日龄体重在500公斤以上。淘汰牛经肥育后，屠宰率可达55~58%。乳肉兼用黑白花牛屠宰率可达62.8%。生产小肉牛，可从40公斤活重肥育到150公斤，肥育期内日增重1000克。肥育青年牛8~18月龄，可达250~500公斤。肥育淘汰牛，一般经100~150天肥育期屠宰，平均日增重900~1000克。

（二）西门达尔牛

西门达尔牛是瑞士的大型乳、肉、役兼用品种牛。十八世纪在当地形成品种，十九世纪中叶已输入欧洲邻近国家，本世纪初传入我国，对三河牛的形成影响很大。

西门达尔牛最初以乳用为人们所熟知。由于它体型大、产肉性能好，近年来，已成为德国的肉乳兼用品种，也是欧洲一些国家中的主要品种。美洲和其他一些国家也纷纷引入西门达尔牛用来与当地牛杂交生产牛肉。

西门达尔牛，毛色为黄白花或红白花，头及下腹部为白色。它的最大特点是：体型大，肌肉发达，生长快，肉质好而无过多的脂肪，耐粗饲，抗病力强。

初生重为44~45公斤，周岁重可达454公斤，生长迅速和肉质评分仅次于夏洛来，居第二位。成年公牛体重为1100公斤，母牛体重为690公斤。

西门达尔牛在内蒙古，主要分布在哲盟地区，为兼用品种，很受欢迎。

（三）兼用型短角牛

短角牛是英国最早培育成的品种。距今已有二百多年的历史。原产于英格兰的东北部梯期河流域的都汉和约克两省。由于从本地区的长角牛改良而来，所以称改良后的品种为短角牛。

短角牛的毛色为深红，少数为沙毛，也有白毛。鼻镜、眼圈为肉色。角为蜡黄色或白色，有角的占多数，角型不一。

短角牛育成时间较久，遗传性很稳定，对世界各品种牛的形成，有很大影响。

该品种遍布世界各地。由于各地自然条件不同，选育方向各异，短角牛分化很大，有乳用、肉用、兼用三个类型。

我国解放初期，全国仅有短角牛60多头，是由加拿大、美国和新西兰引进的，分别饲养在吉林、河北、辽宁、内蒙古等地。现已发展到数千头。经多年风土驯化，已完全适应我国的自然条件。

兼用短角牛体型较大，体质结实，结构匀称，肌肉丰满，胸宽而深，肋弓圆，前胸发达，背腰长、宽、平、直，

腹大而不下垂，后躯发育良好，乳房发育适中，四肢坚实。

成年牛平均体重，公牛为1000公斤左右，母牛为250公斤左右。产奶量3000~3500公斤，乳脂率为4%，屠宰率为55~65%。

（四）肉用短角牛

肉用短角牛是短角牛中的一个品系，体大而胸深，背腰平直，肋骨弓圆，呈长方形。性情温顺，适应放牧饲养。毛色特征与其他短角牛相同。

体重较大，公牛为1,000~1,200公斤，母牛为600~700公斤。肥育的去势公牛屠宰率可达65%以上，该品种牛产肉性能良好，早熟，肥育快，肉质好，胴体呈大理石状。

（五）夏洛来牛

夏洛来牛是法国地方品种，最初仅在夏洛来地区饲养，现已遍布全国各地。原为役用品种，十八世纪末开始选育肉用性能，十九世纪中叶，又导入白色短角牛的血液，进行再繁育而成。现在遍布欧洲大陆及世界各地的四十五个国家。

被毛白色或乳白色。体型特大，背部多凹陷，显得不太方正，皮薄肉细，瘦肉多，在国际市场上很受欢迎。屠宰率在95%以上。早期生长迅速，幼龄时即可达到较大的体重。初生重45公斤，在强度肥育下，一周岁时可达500

公斤以上，日增重可达1.88公斤。成年公牛体重在1000公斤以上，最高可达1500公斤，母牛在700~800公斤。

适应于放牧饲养，采食能力强，耐粗饲，耐寒暑，生长发育迅速。与其他品种母牛杂交时，能将其产肉性能稳定地遗传给后代，世界各地都相继引入这一品种，与当地母牛进行杂交。

夏洛来牛初生重很大，分娩时难产率高，据国外报道，该品种有难产基因，难产率在10%左右。所以要适当控制母牛膘度不要过肥，加强运动，适当助产。用夏洛来牛与当地黄牛进行杂交时，如限制初产母牛和体格过小的母牛参加配种，也是预防难产的重要手段。夏洛来一代杂交种幼牛体型结构与毛色酷似公牛，体型大，发育快，遗传性能表现明显。

（六）利木辛牛（利木赞）

利木辛牛原为法国土种役用牛，十八世纪末开始选育肉用性能，是当前欧洲大陆第二个主要的肉牛品种。

利木辛牛全身被毛金黄色，四肢内侧及下部、眼圈、嘴巴为浅黄色。角型端正，肉垂发达，全身肌肉丰满，背部宽平，臀部肌肉尤为丰满，有“猪臀”之称。其特点是体大；早熟，骨骼比夏洛牛还细，肉质柔嫩，味香，胴体呈大理石状，生长迅速，6个月龄时可达280~300公斤，屠宰率在65%以上。

该品种具有耐粗饲、放牧性能好的特点，夏季终日放

牧，不补精料仍能保持满膘。采食能力比起海福特和夏洛来要差些。

(七) 安格斯牛

安格斯牛原产于英国苏格兰东北部。安格斯牛育成也很早，一八七九年就进行了纯种登记。

安格斯牛无角，全身被毛为黑色而有特殊光泽，有时脐部有白毛。该牛体格较其他肉用品种牛小，头轻，颈短，肩宽，前胸发达。肉垂明显向前突出，体躯呈圆筒状，腰部丰满，后躯平直而宽。腿较短，而关节大。阴茎包皮肥厚，阴茎时常无力的垂出。

在中等营养时，屠宰率为65~66%，肥育后可达70.7%，屠体瘦肉较多，骨骼纤细，仅占胴体重的15~18%。

体质特别结实，适应于雨量较丰富的地区饲养，但稍为干燥的牧区也可饲养。对不同的自然条件易适应，耐粗饲，易肥育，具有特别良好的早熟性，繁殖能力很强。

(八) 海福特牛

海福特牛原产于英国的英格兰赫勒福德地方，是一个纯肉用型品种牛。由红色的当地牛与白色的威尔士牛改良杂交，并用近亲繁殖方法选育而成。早在十八世纪初，就已形成品种。

海福特牛属于早熟优良肉用品种，分布广，对许多国

家的牛种改良有较大影响。海福特牛毛色为红白斑，具有六白特征。即头部、后颈、肉垂、下腹部、四肢下部和尾尖部均为白色，凡背部有白毛，腹侧白毛片较大，腿白毛过高的牛，鼻镜为深色或黑色者不是理想型。

海福特牛的体型虽较小，但体长而胸深，全身肌肉丰满呈矩形，是典型的肉用型。有无角或有角两个品系。英国的成年海福特公牛体重900~1000公斤左右，成年母牛体重为550~680公斤，屠宰率高达65%。

海福特牛具有耐粗饲，适应性强，耐寒能力强，性情温顺，生长速度快的特点。但耐热能力差些，在一般饲养条件下，一周岁的公母牛体重可达320~400公斤。

母牛在6~7个月龄时，就出现周期性发情。因本品种的蹄质不结实，因此易患蹄病。常见的蹄病有：蹄辟裂纹，蹄角部变形，蹄叉间角质增生。在饲养不当，母牛体质过肥的情况下，易发生难产。

用海福特公牛改良当地牛，效果很好。杂种牛具有抗寒、耐粗饲、适应性强等特点，毛色多具有“六白”特征。体型酷似海福特牛。

二、公牛的生殖生理

了解公牛生殖器官的解剖和生理作用，及精子的生理特性对于采精、精液处理和保存、生殖器官疾病的治疗，人工授精器材的改革都具有很重要的意义。

（一）公牛生殖器官的解剖及生理机能

公牛生殖器官是由睾丸、附睾、输精管、副性腺（精囊腺，前列腺、尿道球腺）和阴茎、阴囊等组成。

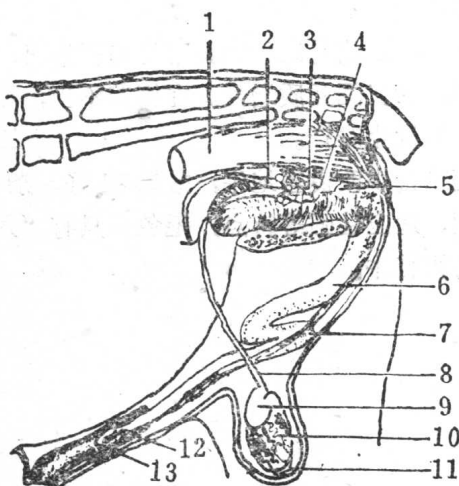


图1 公牛的生殖器官

1. 直肠 2. 输精管壶腹 3. 精囊腺 4. 前列腺 5. 尿道球腺
6. 阴茎 7. S状弯曲 8. 输精管 9. 附睾头 10. 睾丸 11. 附睾尾
12. 阴茎游离端 13. 内包皮鞘

1. 睾丸

(1) 睾丸的位置：牛的阴囊位于两后腿之间，下垂悬挂在体外，其温度比腹腔低 $3 \sim 4^{\circ}\text{C}$ ，有利于精子的正常生长。

(2) 睾丸的组织构造：睾丸外面覆盖一层腹膜，即固有鞘膜，其下是一层白膜。白膜向实质中央伸出许多小梁，将睾丸的实质分割成许多小室（称睾丸小叶）。小室外粗内细，略似一个尖端朝向睾丸中央的锥体，小室内含有四至五条曲细精管。各小室的曲细精管，最先汇成直细精管，这些直细精管在靠近附睾头部的睾丸纵隔内集成睾丸网，分出十余条睾丸输出管，构成附睾头。其次在附睾体汇成一条输出管，通过附睾尾将精子输出。

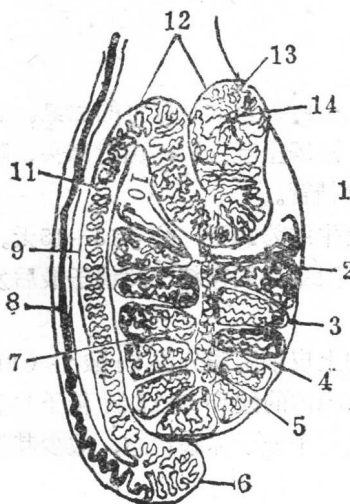


图2 睾丸与附睾构造模式图

1. 睾丸 2. 曲细精管 3. 小叶
4. 中隔 5. 纵隔 6. 附睾尾
7. 睾丸网 8. 输精管 9. 附睾体
10. 直细精管 11. 附睾管 12. 附睾头
13. 输精管 14. 睾丸网

(3) 睾丸的生理作用

①产生精子：精子是在曲细精管内壁的数层上皮细胞（生殖细胞）及营养细胞内生成的。其中上皮细胞发育成精原细胞，它增殖分裂为初级精母细胞、次级精母细胞，然后分裂为精细胞。精细胞先附着在营养细胞上，得到发育所必需的营养后，最后发育成为精子。当精子在曲细精管内发育具有活动能力时，便依尾巴的摆动，脱离营养细胞，经直细精管、睾丸网、睾丸输出管游行至附睾管内，逐渐发育至最后成熟，射精时排出体外。

②产生雄性激素：雄性激素是由曲细精管之间的间质细胞分泌的。雄性激素能促进生殖器官的正常发育及维持其正常机能。刺激精子生长和维持精子在附睾内的正常存活，能使公牛产生雄性特征，刺激其出现性欲及性的兴奋。

2. 附睾

(1) 附睾的位置和形态：附睾紧贴于睾丸的后缘。它由30~40米长的附睾管构成。附睾呈哑铃形，由附睾头、附睾体、附睾尾组成。附睾接通输精管。

精子通过附睾的时间，公牛约为10天，公羊13~15天。

(2) 附睾的生理作用：附睾是贮存精子及精子最后发育成熟的地方。

①贮存精子：附睾管内的上皮细胞能分泌弱酸性（PH 6.2~6.8）的分泌物，造成附睾内的酸环境抑制精子的活动。附睾的温度比较低，因此精子处于休眠状态，减少其能量消耗，才能得以长期保存。精子能在此存活1~2个月仍