

肉牛繁育新技术

宋洛文 黄克炎 张聚恒 主编



河南科学技术出版社

肉牛繁育新技术

宋洛文 黄克炎 张聚恒 主编

河南科学技术出版社

内 容 提 要

我国的养牛业从过去的役用为目的逐步向肉用为目的过渡。原有牛的品种由于生长速度慢、出肉率低已不适合现在形势的需要，急需大面积引进新品种、新技术进行改良。本书针对肉牛的品种及杂交改良效果，肉牛的生产性能及育种方法，肉牛的繁殖新技术做了叙述。详细介绍了基层养牛户和配种技术员急需掌握的冷冻精液应用知识，母牛的发情与鉴定、妊娠与分娩，初生牛犊的护理及疾病防治，母牛的不孕症及治疗，公牛的繁殖生理要点等。并向广大读者推荐了我国现有的种公牛站及服务范围。

本书内容丰富，实用性强，适于广大畜牧工作者和兽医技术人员学习参考。

肉牛繁殖新技术

宋洛文 黄克炎 张聚恒 主编

责任编辑 樊丽

河南科学技术出版社出版

郑州市农业路73号

邮政编码:450002 电话:(0371)5721450

郑州市长城印刷有限公司印刷

河南省新华书店发行

开本:787×1092 1/32 印张:13.25 字数:303千字

1997年7月第1版 1997年7月第1次印刷

印数:1 8000

ISBN 7-5349-1968-1/S·474

定价:13.50元

《肉牛繁育新技术》编委名单

主 编	宋洛文	黄克炎	张聚恒
副主编	颜红军	高顺海	杜万欣
编 委	张瑞璋	杨德群	张建新
	耿繁军	李伟东	王文辉
	祁兴雷	李 杰	樊元晓
	李敬铎	赵国明	茹宝瑞
	孙兴甫	李金凤	李玉宗
	高 立	张宏伟	郝秋海
审 校	王大志	崔增田	

前 言

1989 年以来，随着“肉牛热”的高涨，全国范围内大力开展黄牛改肉牛工作。通过技术推广，引进国外优良种牛，建立了肉牛供种体系和冷冻精液配种体系，使肉牛的配种改良技术已广泛地用于畜牧生产，并取得了显著的经济效益和社会效益。如河南省建立了纯种肉牛繁育体系，肉种牛存栏 200 多头，其中采精公牛 120 头，成年母牛 50 头，犍牛及育成牛 40 头；有 5 个种公牛站和 6 个液氮站；1995 年河南省肉牛冻精产量已达到 200 多万粒（支），液氮生产供应量 45 万升。全省 121 个县级站，1138 个乡级站，3444 个村级肉牛冷配网点全面开展肉牛冷配工作，冷配体系健全完善，年冷配肉牛冻精 1 万头以上的县 40 多个，河南省已成为中国最大的肉牛冻精制作、使用基地之一，走在全国前列。

由于我国传统的养牛业是养役用牛，人们对肉牛的特征特性了解不够，尤其新品种和新技术的应用还需普及。为了适应当前肉牛繁殖改良的形势，解决肉牛繁殖育种工作中提出的一系列技术问题，我们在总结河南二十余年肉牛繁殖改良工作取得巨大成绩的基础上，吸取了全国其他地方的先进技术和经验编写了《肉牛繁育新技术》一书。此书反映了近年来肉牛繁育工作的新进展和新成就，重点介绍了国内外肉牛的品种及杂交改良效果、牛的解剖特征及生殖生理、人工

授精技术及冷冻精液知识、母牛的生殖与不孕症知识、牛的饲养要点等，具有较强的实用性和可操作性。

由于我们水平所限，如有不妥和错误之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

1997 年 4 月

目 录

第一章 肉牛品种及杂交改良效果	(1)
第一节 国外肉牛品种	(1)
第二节 国内地方良种牛品种	(32)
第三节 杂交改良效果	(47)
第二章 肉牛生产性能及育种方法	(56)
第一节 肉牛的体形外貌与鉴定	(56)
第二节 肉牛的生长发育及测定	(63)
第三节 肉牛的生产性能及测定	(75)
第四节 肉牛的选种选配	(90)
第五节 肉牛的育种方法	(106)
第三章 牛生殖器官的解剖及功能	(124)
第一节 公牛生殖器官的解剖及功能	(124)
第二节 母牛生殖器官的解剖及功能	(130)
第三节 母牛的主要生殖激素	(135)
第四节 作用于生殖系统的常用药物	(144)
第四章 公牛的生殖生理及人工授精技术	(156)
第一节 精子	(156)
第二节 精液	(162)
第三节 影响精子在体外存活的因素	(164)
第四节 公牛适配年龄及影响性欲的因素	(167)
第五节 人工授精	(168)
第六节 输精	(188)
第七节 如何提高人工授精受胎率	(194)

第五章 冷源常识及液氮容器使用	(200)
第一节 冷源常识	(200)
第二节 液氮生物容器的构造、使用和维护	(204)
第六章 牛冷冻精液的保存及制作技术	(212)
第一节 冷冻精液的概念及发展史	(212)
第二节 冷冻精液保存技术和原理	(215)
第三节 牛颗粒冷冻精液的制作技术	(219)
第四节 牛细管冷冻精液的制作技术	(225)
第七章 母牛的发情生理及其鉴定	(229)
第一节 母牛发情周期的特点	(229)
第二节 发情周期的内分泌调节作用	(233)
第三节 发情时卵巢的变化	(235)
第四节 发情鉴定的方法	(237)
第八章 牛胚胎移植技术	(245)
第一节 胚胎移植的发展概况	(245)
第二节 供体、受体的选择和准备	(248)
第三节 同期发情	(250)
第四节 供体母牛的超数排卵	(252)
第五节 胚胎的收集方法	(256)
第六节 冲卵液和保存液的制作	(259)
第七节 胚胎的检查和评定	(260)
第八节 胚胎的移植技术	(264)
第九节 胚胎冷冻保存	(266)
第十节 胚胎生物工程技术的进展	(269)
第九章 母牛的妊娠	(275)
第一节 早期胚胎发育	(275)

第二节	胎膜的构造和作用·····	(277)
第三节	胎儿的发育过程·····	(279)
第四节	妊娠期及预产期的推算·····	(282)
第五节	妊娠母牛的生理变化·····	(287)
第六节	妊娠诊断的方法·····	(290)
第十章	母牛的分娩和接产·····	(298)
第一节	分娩的动因和预兆·····	(298)
第二节	决定正常分娩的三个因素·····	(300)
第三节	正常的分娩过程·····	(304)
第四节	助产·····	(306)
第五节	产后期的管理·····	(309)
第六节	肉牛的难产问题及对策·····	(311)
第十一章	初生犊牛的护理及疾病防治·····	(313)
第一节	初生犊牛的生理特点及护理·····	(313)
第二节	初生犊牛的常见疾病防治·····	(316)
第三节	哺乳犊牛的饲养管理·····	(324)
第十二章	各类牛的饲养要点·····	(326)
第一节	肉牛的消化特点及习性·····	(326)
第二节	种公牛的饲养管理要点·····	(333)
第三节	繁殖母牛的饲养管理要点·····	(338)
第四节	后备牛的饲养管理·····	(344)
第十三章	母牛不孕症及繁殖障碍·····	(350)
第一节	母牛不孕的原因及分类·····	(350)
第二节	常见母牛先天性不孕症及治疗方法·····	(353)
第三节	常见母牛后天获得性不孕·····	(356)
第四节	常见母牛卵巢系统疾病及防治·····	(358)

第五节	常见母牛子宫系统疾病及防治·····	(365)
第六节	几种疑难不孕症诊治·····	(376)
第七节	母牛其他繁殖障碍·····	(378)
第八节	临床常用产科冲洗液和灌注药物·····	(389)
第九节	常用母畜催情中药·····	(390)
第十四章	河南省及全国部分重点种公牛站简介·····	(391)
第一节	河南省种公牛站简介·····	(391)
第二节	全国部分重点种公牛站简介·····	(393)
附录	·····	(396)
附录一	牛冷冻精液国家标准·····	(396)
附录二	牛人工授精技术操作规程·····	(409)
参考文献	·····	(414)

第一章 肉牛品种及杂交改良效果

第一节 国外肉牛品种

此部分主要介绍的是对河南省黄牛改良发挥或正在发挥重要作用以及周边省（市）使用杂交改良效果较好的国外肉牛品种。

一、夏洛来牛

（一）品种来源及其现状

夏洛来牛为法国最古老的品种之一，也是法国最早的肉用牛，现已成为欧洲大陆最主要的品种。其祖先早在两千年前已被人们所重视。这种牛原为役用，后为役肉兼用。法国18世纪开始选种，随着农业机械化的发展，为了提高其早熟性，1850年从英国引入了白短角牛对其杂交，1864年创立了本品种的登记簿，19世纪末确立其特征特性，1887年建立了法国夏洛来品种协会。由于1870年左右开始再三强调发展肉牛，所以到1920年使这一品种走向了专门肉用，并有单独的血统登记簿。现在，夏洛来牛是法国的第二大品种。

夏洛来牛起源于法国中部、西部的夏洛来和涅夫勒地方，后逐渐散布于全国，现中部高原区五六个省仍为最多，

有白牛区之称，在法国纯种头数曾达到 250 万之多，但从 1932 年以来有所下降，因此由原来占全国牛数的第二位（10%）下降到第四位（8.8%），现在约有 200 万头，其中母牛 78 万头，良种登记牛 17 万头。

在法国由于严格的选种和精心培育，把产肉能力做为重点进行改良，其增重量大，引起了各地注目。因此夏洛来牛早已成为世界上的著名品种，现已输出到五大洲的 52 个国家和地区。第二次世界大战以后，特别是从 1960 年以来增加了出口头数，年达 1.4 万头左右。世界各国大都以其生产杂种。

（二）品种特征及生产性能

夏洛来牛体躯重，大而强壮，属于肉用牛中的大型牛。毛色白或乳白，有的呈黄白色（奶油白色），皮肤及粘膜上有肉色的色素。体积大，体高也高；头中等长，嘴宽方，尖嘴巴者为缺陷，角圆而较长，向两侧向前方伸展，并呈蜡黄色，角粗者不受欢迎；胸深肋圆，背肌肉多，腰、臀圆实，胴体伸展好，腿肉圆厚并向后突出，四肢正直不过细，公牛双髻甲和凹背者多。法国饲养的成年牛标准体尺、体重如表 1-1。

表 1-1 成年夏洛来牛标准体尺、体重（单位：公斤、厘米）

性别	体重	体高	体长	胸深	肩宽	尻长	腰角宽	管围	胸围
公	1140	142	180	83	-	57	62	26.5	244
母	735	132	165	73	50	55	58	21.0	203

最好的公牛，体高可达 145 厘米，体重为 1264 公斤；母牛分别为 138 厘米和 971 公斤。一般的公牛体重为 1100

公斤~1200 公斤，母牛为 700 公斤~800 公斤；个别的优秀公牛 3.5 岁体重达 1300 公斤，母牛达 1106 公斤。还有的统计，公牛为 990 公斤~1188 公斤，母牛为 675 公斤~788 公斤。

我国新疆原生产建设兵团农九师 165 团饲养的夏洛来牛，是 1965 年法国在北京展出公牛的后代，初生重公为 55.5 公斤，母为 44 公斤；6 月龄体重公为 234 公斤，母为 172 公斤；2 岁公牛体重达到 908 公斤，2 岁~3 岁母牛为 703 公斤。成年母牛的体高为 137 厘米，体长 180 厘米，胸围 213 厘米，管围 23 厘米，体重为 755.4 公斤。头胎牛泌乳结束时（3.5 岁~4.5 岁）其体尺、体重如表 1-2。

表 1-2 头胎牛泌乳结束时其体尺、体重（单位：公斤、厘米）

性 别	估计体重	体 高	体 长	胸 围	胸 深	胸 宽	尻 宽	管 围
公	1044	145	176	246.3	80.2	64.8	64	26.7
母	845	137.5	164.6	209	70.3	57.4	61.4	24.4

夏洛来牛与英国饲养的肉用牛比较，背线松弛，体躯各部移行不良，体型不够整齐，特别是臀部、腿部发达，呈现双肌肉状态。

（三）夏洛来牛与其他肉牛的比较

以夏洛来牛同英国产的几个著名肉牛品种的不同生长月龄的体重相比较（表 1-3），可以看出夏洛来牛比其他几个品种生长发育都快，15 个月龄前的日增重都高于其他各品种，27 个月龄~36 个月龄生长速率变低。

表 1-3 夏洛来牛与其他牛体重比较 (单位: 公斤)

品种	9~12 (月龄)	12~15 月龄	27~36 月龄
海福特	1.21	1.13	0.76
短 角	1.11	0.96	0.67
安格斯	1.05	—	0.65
费利生	1.21	1.17	0.80
夏洛来	1.53	1.17~1.22	0.65~0.72

据加拿大的试验, 以夏洛来同其他几种肉牛比较, 其周岁体重仅次于曼茵—安若, 高于其余各个品种, 详见表 1-4。

表 1-4 1 周岁不同肉牛品种体重比较表 (单位: 公斤)

品 种	初 生 重		周 岁 重
	公	母	公 母
海 福 特	34	32	410~426
安 格 斯	29	27	424~446
西门塔尔	45	44	454
利 木 赞	36	35	450
曼茵—安若	45	40	600
林 肯 红	—	—	493 ⁺ 343 ⁺
夏 洛 来	45	42	511

注: ※为 400 天体重。

加拿大肉牛生产性能协会 1971 年测定 8 个品种 2072 头公牛的结果, 从表 1-5 看出, 夏洛来牛的发育为最快, 其周岁重为最高, 大群的平均日增重仍居各品种的前列。

表 1-5 肉牛发育情况比较 (单位: 公斤)

品 种	测定头数	140 日 内 平 均 日 增 重	周岁重
安 格 斯	245	1.17	385
海 福 特	1208	1.31	411
短 角	267	1.17	383
哥特鲁迪斯	4	1.49	423
林 肯 红	11	1.35	443
瑞士褐牛	1	1.17	446
杂 交 种	122	1.53	425
夏 洛 来	214	1.40	477
合计平均	2072	1.26	412

(四) 夏洛来牛杂交效果

以夏洛来牛与其他各类牛杂交, 都能获得良好的结果, 以其与安格斯、短角、海福特杂交, 其结果都高于母本品种自繁, 又以与短角牛杂交的后代为最好, 如表 1-6。

表 1-6 夏洛来与其他牛杂交效果

父 本 母 本	头数	日龄	体 重 (公斤)	日增重 (公斤)	增重率 (%)
夏洛来 × 安格斯	7	132	194.5	1.134	119.2
安格斯 × 安格斯	6	142	167.8	0.951	100.0
夏洛来 × 短 角	22	166	242.4	1.204	143.6
短 角 × 短 角	7	157	161.0	0.831	100.0
夏洛来 × 海福特	2	133	196.5	1.165	123.4
海福特 × 海福特	3	137	167.0	0.941	100.0

河南省 1989 年 2 月从法国引进 20 头夏洛来种牛, 公母各半, 分别饲养在洛阳、南阳、许昌三个种公牛站。据测量体尺体重: 9 头公牛 4 岁时平均体重 1060 公斤, 6 头母牛 3

岁时平均体重 661.3 公斤，公犊初生重平均 45.7 公斤，母犊为 47.9 公斤。周岁内公犊日增重为 0.85 公斤，母犊日增重为 0.58 公斤。1993 年、1994 年、1995 年河南省分三批从加拿大引进夏洛来 60 头（48 头公牛、12 头母牛），饲养在省纯种肉牛繁育中心，适应性较强，表现良好。

夏洛来牛杂交改良河南省当地黄牛取得了较好的效果。据鄢陵县利用夏洛来改良本地牛，杂种一代牛体型外貌明显具有夏洛来牛特征，体大粗壮，发育匀称，肌肉丰满。毛色多为乳白色或浅黄色。杂种牛的初生重为 32 公斤~45 公斤，比本地牛提高 41%；杂种一代 6 月龄体重为 163.5 公斤，比本地牛提高 56%；成年母牛体重为 487.9 公斤，比本地牛提高 27.8%。杂种牛 1 月龄~6 月龄平均日增重达 1 公斤~1.2 公斤，最高为 1.5 公斤。在相同的饲养条件下，6 月龄的夏洛来杂种牛通过 244 天饲养，平均日增重为 540 克，比本地牛提高 25.6%；增重 1 公斤消耗精料 3.2 公斤，粗料 5.6 公斤，分别比本地牛减少 17.2% 和 25.1%。夏杂一代牛的屠宰率为 58.24%，净肉率为 47.20%，分别比本地牛提高 4.56% 和 9.82%。

二、西门塔尔牛

（一）品种来源及其现状

西门塔尔牛原产阿尔卑斯山区，以瑞士西部居多，少数在法国、德国、奥地利等国的边邻地区。19 世纪初大量引入德国，1870 年~1880 年引入意大利，1880 年以后被大量引入俄国，1893 年引入纳米比亚，1903 年进入南非（阿扎尼亚）。20 世纪前半叶，大约又有 20 万头输入德国、奥地

利、法国、意大利、匈牙利、南斯拉夫等国，后又输入加拿大、美国、阿根廷、巴西等国。

据詹尼 1971 年报道，瑞士现有 88.5 万头西门塔尔牛，占瑞士牛的 49.3%。据 1970 年统计，原联邦德国德国花斑牛（即西门塔尔牛）450 万头，占原联邦德国南部和中部牛头数的 75%。在法国，西门塔尔牛有盟贝利亚、阿邦当斯和东部花斑牛（也称塔谢帖牛）3 个支系，统称东部红白花，据估计，1970 年有 230 万头之多。在捷克和匈牙利，西门塔尔血统的牛约占牛总数的 90%。据 1969 年统计，奥地利有 150 多万头，约占牛总数的 62.6%；罗马尼亚占 49%；南斯拉夫占 40%。在前苏联，1972 年有 1600 万头，占牛头数的 32.5%。在意大利，西门塔尔血统的牛头数较少，称弗里乌利牛。在保加利亚和波兰也不多。估计全欧洲约有西门塔尔牛 3000 万头。

西门塔尔牛具有生长快，成年时体重大的优点，随着人们对瘦肉型牛肉需要量的不断增加，对于大力发展西门塔尔牛逐渐引起重视。近年来，瑞士、原联邦德国等国的原种出口数量大为增加。据称，到 1971 年为止，美国的西门塔尔杂种牛已发展到 22.5 万头。

这个品种的繁育地区，从原来海拔 1000 米~4000 米的阿尔卑斯山区逐步发展到河谷山区、农区和平原草原。为交流该品种的繁育效果，1972 年 10 月在原联邦德国召开了欧洲第一届西门塔尔牛育种工作会议，会上还有非洲、拉丁美洲和北美洲的有关国家代表参加。

（二）品种特征及生产性能

西门塔尔牛是乳肉役兼用型的大型品种牛。