



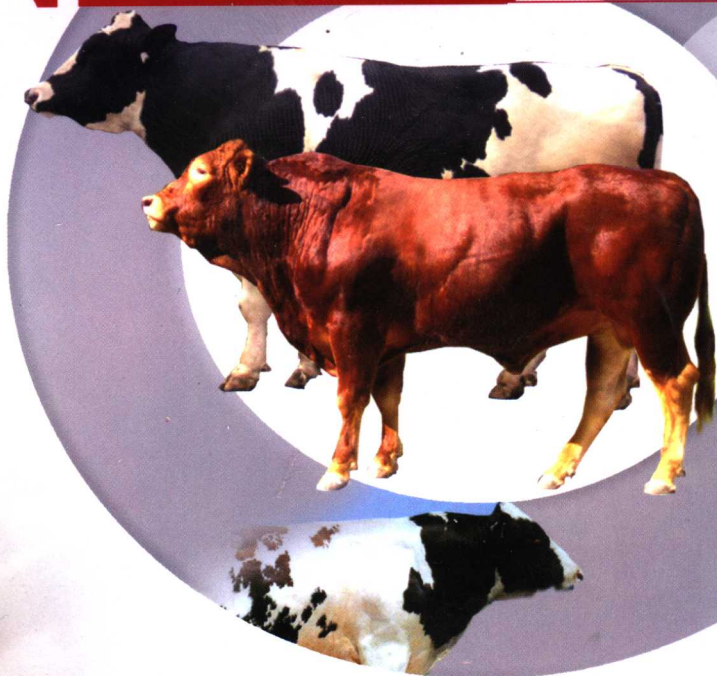
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

(高职高专教育)

牛 生 产

NIU SHENGCHAN

宋连喜 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

(高职高专教育)

牛 生 产

宋连喜 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

牛生产/宋连喜主编. —北京:中国农业大学出版社,2007.8

ISBN 978-7-81117-332-1

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

I. 牛… II. 宋… III. 养牛学 IV. S823

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 116661 号

书 名 牛生产

作 者 宋连喜 主编

策划编辑 陈巧莲 姚慧敏 丛晓红

责任编辑 冯雪梅

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

邮政编码 100094

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出 版 部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail cbsszs@cau.edu.cn

经 销 新华书店

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

版, 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

规 格 787×980 16 开本 19.5 印张 358 千字 彩插 1

定 价 26.50 元

图书如有质量问题本社发行部负责调换



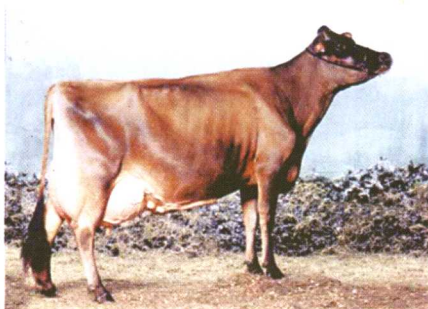
彩图 1 荷斯坦母牛



彩图 2 荷斯坦公牛



彩图 3 红白花荷斯坦公牛



彩图 4 娟姗牛



彩图 5 西门塔尔牛



彩图 6 夏洛来牛



彩图 7 利木赞牛



彩图 8 皮埃蒙特牛



彩图 9 比利时蓝白花牛



彩图 10 德国黄牛



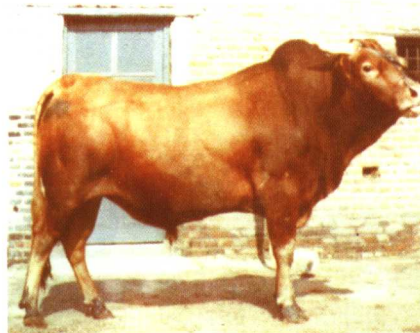
彩图 11 秦川牛



彩图 12 南阳牛



彩图 13 晋南牛



彩图 14 鲁西牛



彩图 15 延边牛



彩图 16 蒙古牛

编写人员

- 主 编** 宋连喜(辽宁农业职业技术学院)
- 副 主 编** 闫明伟(黑龙江畜牧兽医职业学院)
王云洲(山东畜牧兽医职业技术学院)
谢献胜(江苏畜牧兽医职业技术学院)
- 编 委** (按姓氏笔画排序)
田长永(辽宁农业职业技术学院)
刘海霞(江苏畜牧兽医职业技术学院)
孙淑琴(辽宁农业职业技术学院)
李桂伶(沈阳农业大学高等职业技术学院)
罗守冬(黑龙江生物科技职业学院)
薄 涛(辽宁职业学院)
綦 颖(沈阳农业大学)
- 审 稿** 刘文奇(北京奶业协会秘书长)
路福五(辽宁农业职业技术学院)

内 容 提 要

本教材是教育部“十一五”国家级高职高专规划教材。

本教材主要包括：养牛业概述、牛场筹划、牛场设计与环境控制、牛品种选择与外貌评定、牛的营养与饲料配制、奶牛规范化饲养管理技术、肉牛饲养管理与繁育技术、牛的繁殖技术、牛的保健与疾病防治、牛场的经营管理等十章内容。此外，书后还附有实训指导。教材加大了牛场经营管理方面的相关知识，以满足养牛生产一线对既懂技术又懂管理的复合型人才的需求。教材按养牛的实际生产环节顺序组织设计单元内容，更贴近于生产实际，具有较强的针对性和实用性，有利于培养学生应职岗位能力、创业能力和创新精神，职业教育特色鲜明。

本教材可供高职高专院校畜牧兽医类专业学生使用，也可供广大养牛生产一线工作者学习参考，又可作为不同规模养牛经营者的生产管理操作指南。

前 言

本教材是根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》、《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》、《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》及《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的精神和要求进行编写的。

当前,我国高等教育的教材建设已远远落后于教学改革和课程体系改革对教材的要求,特别是高等职业教育的教材建设更是跟不上改革的步伐,已成为制约我国高等职业教育改革的一个重要因素。加强教材建设已成为当前我国高等职业教育改革的一项重要工作。在这种形势之下,编者结合多年教学研究和课程体系改革的经验及成果,特组织编写了本教材。

牛生产是畜牧兽医类专业的主要专业课之一。本教材是教育部“十一五”国家级高职高专规划教材。教材依据高职教育的人才培养目标和人才培养模式的基本特征要求,围绕养牛生产岗位群的需要,以“应用”和“能力培养”为主线,兼顾学生后续发展能力培养,按岗位要求构建教材内容体系,理论知识突出其应用性和为实践的服务性,实践内容突出能力培养,并注重生产与管理内容有机结合,充分体现了职业教育特色。

在内容体系安排上,打破了按学科体系设计教材内容的习惯,以养牛的实际生产环节顺序组织设计单元内容。从养牛生产方向及规模的论证为起点,按企业实际生产流程来设计教材内容和教学顺序,更贴近于生产实际。给学生一个养牛岗位的整体知识概念,内容上注重实际操作技能和职业岗位能力的需要,使学生有效掌握养牛生产的具体操作技能和整体驾驭专业知识的能力。同时,也有利于学生应聘岗位能力、创业能力和创新精神的培养。教材在内容选取上,充分体现了实用性、针对性、先进性和科学性的原则,加大了实践教学的内容,特别是新增了“牛场筹划”和“牛场经营管理”等方面的相关知识,以满足养牛生产一线对既懂技术又懂管理的复合型人才的需求。

在相关教学内容设计上,充分考虑已有的国家职业资格证书制度,将国家职业资格鉴定的相关内容引入教材中来。在教材编写过程中,也充分考虑了我国地域辽阔、地区间存在较大差异的特点,本书虽按70学时编写,但各地可根据具体情况在讲授内容的广度、深度及学时分配上做适当调整,一部分内容可作为学生的自学材料。

本教材便于学生自学,每章前均有本章的“知识目标”和“技能目标”,每章后均有“本章小结”和“复习思考题”等模块,有助于学生更准确地把握各章的知识结构、内容重点和学习目标,便于学生课外自学。充分体现了高等职业教育的特点和以教师为主导、以学生为主体的教学理念。

本教材的编写提纲由宋连喜主编提出,经中国农业大学出版社和教育部高等教育司审核,并经所有参编人员讨论通过后正式分工编写。第一章和第十章由宋连喜负责编写,第二章由綦颖和李桂伶共同编写,第三章由闫明伟和薄涛共同编写,第四章由闫明伟负责编写,第五章由刘海霞负责编写,第六章由宋连喜和孙淑琴共同编写,第七章由王云洲负责编写,第八章由孙淑琴和罗守冬负责编写,第九章由谢献胜负责编写,实训指导及书中插图由田长永负责编写和描绘。书稿形成后,由宋连喜负责统稿。北京市奶业协会秘书长刘文奇高级畜牧师担任了本书的主审。

本教材编写过程中,参阅了大量的国内外有关研究成果,对所涉及的专家学者表示衷心感谢!同时,本教材的编写和出版工作,也得到了中国农业大学出版社的大力支持和各参编单位的热心帮助,刘文奇秘书长在百忙中仔细审订了书稿,路福五教授参与了审订工作,蒋锦标教授对本书提出了宝贵意见,在此一并表示诚挚的谢意。

由于编写时间较紧,加之编著者业务水平和经验有限,不尽完善及谬误之处,敬请大家批评指正。

编 者

2007年3月

目 录

第一章 养牛业概述	1
第一节 养牛业在国民经济中的重要意义.....	1
第二节 国内外养牛业发展现状.....	3
第三节 养牛业发展趋势.....	5
第四节 我国养牛业生产中存在的问题及对策.....	9
第二章 牛场筹划	15
第一节 养牛生产的基础条件及规模确定.....	15
第二节 饲养方式的确定.....	19
第三节 养牛业经济效益分析.....	21
第四节 牛场建设项目的可行性论证.....	28
第三章 牛场建设与环境控制	33
第一节 牛场设计与建设.....	33
第二节 牛场的环境控制.....	49
第四章 牛品种选择与外貌评定	54
第一节 牛品种的选择.....	54
第二节 牛的外貌评定.....	68
第五章 牛的营养与饲料配制	93
第一节 牛的生物学特性.....	93
第二节 牛的饲养标准与日粮配合.....	97
第三节 常用饲料及其加工调制.....	101
第六章 奶牛规范化饲养管理技术	114
第一节 犊牛的饲养管理.....	114
第二节 育成牛的饲养管理.....	122
第三节 初孕牛的饲养管理.....	124
第四节 成年奶牛的饲养管理.....	125
第五节 高产奶牛的饲养管理.....	135
第六节 奶牛全混合日粮.....	136
第七节 挤奶技术.....	138
第八节 奶牛生产力的评定.....	144

第七章 肉牛的饲养管理及繁育技术	152
第一节 肉牛的饲养管理技术.....	152
第二节 肉牛的繁育技术.....	158
第三节 肉牛生产力的评定.....	174
第八章 牛的繁殖技术	181
第一节 母牛发情与发情鉴定.....	181
第二节 配种技术.....	184
第三节 妊娠与分娩.....	186
第四节 提高牛繁殖力的技术措施.....	190
第五节 现代繁殖技术.....	195
第九章 牛的保健与疾病防治	200
第一节 牛的保健.....	200
第二节 牛疾病诊断基本技术.....	207
第三节 牛常见疾病的防治技术.....	211
第十章 牛场的经营管理	239
第一节 牛场组织管理.....	239
第二节 生产制度管理.....	240
第三节 生产定额管理.....	248
第四节 生产计划管理.....	251
第五节 计算机技术在牛场管理中的应用.....	261
第六节 提高牛场经济效益的主要措施.....	263
实训指导	270
实训一 牛品种识别.....	270
实训二 牛的体尺测量与年龄鉴定.....	271
实训三 牛外貌鉴定和纯种奶牛的选购.....	272
实训四 奶牛体型线性评定.....	275
实训五 奶牛的日粮配合.....	277
实训六 配种产犊计划编制.....	277
实训七 牛群周转计划编制.....	278
实训八 奶牛饲料供应计划编制.....	278
实训九 产奶计划编制.....	279
实训十 人工挤奶技术.....	279
实训十一 牛的人工授精技术.....	280

实训十二 牛分娩预兆观察与接产·····	282
实训十三 牛场防疫制度和计划·····	283
实训十四 奶牛场的规划与牛舍建筑设计·····	287
附录一 中华人民共和国专业标准·····	288
附录二 相关技术参数表·····	296
参考文献·····	299

第一章 养牛业概述



知识目标

- 了解我国养牛业中存在的问题及应采取的对策。
- 熟悉国内外养牛业的现状。
- 掌握养牛业的未来发展趋势。

技能目标

- 培养学生的信息收集、整理、归纳与总结能力。

第一节 养牛业在国民经济中的重要意义

牛是一种具有多种经济价值的反刍家畜,在世界上分布最广,头数最多。养牛业是畜牧业的主要组成部分。

一、发展养牛业是发展节粮型畜牧业的客观需要

粮食问题,是保证一个国家稳定的最基本的问题。人畜争粮的矛盾在我国显得则更为突出。解决这一矛盾的行之有效的办法就是大力发展节粮型畜牧业,充分发挥草食家畜的生产潜力。牛是反刍家畜,具有特殊结构的消化系统和生理机能,有极强的粗纤维分解能力。因此,牛能比其他畜禽更有效地利用以秸秆为主的粗饲料。此外,牛能利用尿素等非蛋白含氮物。经瘤胃—肝脏氮素循环,产生菌体蛋白。

二、发展养牛业是农业产业化结构调整的需要

畜牧业水平程度是农业现代化的标志,畜牧业承前启后,前连种植业,后接加

工业,是大农业的主要角色。我国畜牧业已经成为农业中产业化、市场化特征最突出和最具活力的产业。畜牧业产业结构调整的核心是大力发展草食家畜,走节粮型畜牧业道路,而养牛业则是节粮型畜牧业的重要组成部分。从世界肉类生产结构来看,牛肉产量占肉类总产量的比重长期保持在30%左右,而我国2004年仅占9.3%。2004年奶类全国人均仅有17.4 kg,而发达国家在320 kg以上,世界人均也达81.89 kg。可见,我国肉类食品结构仍然是极不合理的。现代农业产业结构中效益最高的牛奶和牛肉产业,在我国却是最落后的产业。

农业现代化的重要标志之一是畜牧业总产值占农业总产值的50%以上,其中养牛业占有相当比重。目前,畜牧业产值占农业产值的比重:丹麦90%、瑞典79%、法国56%,美国、意大利、西班牙等国也都超过50%。而我国仅为35%(2006年)。农业产业结构调整的核心问题是发展畜牧业,提高畜牧业产值在农业总产值中的比重。从产值结构来讲,农业现代化国家的农业中处于第一位的是牛奶,占总产值的20%左右;第二位的是牛肉,也占20%左右。养牛业产值占畜牧业产值的比例:德国、美国为60%,挪威、瑞典、芬兰占80%,新西兰、瑞士、丹麦达90%以上。而我国牛奶在农业中所占比例约为3%,养牛业所占农业产值比例不足20%。我国养牛业与畜牧业发达国家还存在较大的差距,发展潜力巨大。大力发展养牛业可有效促进农业现代化进程。

三、养牛业可实现农村经济可持续发展

“高效、生态、安全”是当今社会对现代畜牧业提出的基本要求。退耕还林,林间种草、荒山荒坡栽种优质林草,为发展现代设施养牛提供良好的饲料来源。在为农户带来丰厚收入的同时,也提供了大量的有机肥料,进而又有效推动了高效种植业发展,实现“林草—养牛—高效种植业”的良性循环和农村经济的可持续发展。大力发展人工草,不但可以增加土壤中的有机质,改良土壤结构,提高土壤肥力,而且可以避免水土流失,改善生态环境。西方国家农业、环境问题专家把人工牧草称为“绿色黄金”,是通往现代农业的桥梁。发展养牛业可以有效转化农副产品,把原本放火烧掉的秸秆转变为奶和肉。同时,还可以增加有机肥,减少或不使用化肥农药,促进绿色食品发展。

此外,大力发展养牛业对增加农民收入,改善人们膳食结构,提高国民体质,带动食品、皮草、医药和饲料等加工业及第三产业发展,都具有重要意义。

第二节 国内外养牛业发展现状

一、世界养牛业发展概况

2003年,全球牛存栏总数13.67亿头,其中奶牛2.25亿头、水牛1.67亿头。发达国家的牛群以奶牛和肉牛为主,而水牛和役用牛等则主要分布在亚洲和非洲的发展中国家。97%左右的水牛分布在亚洲,非洲和欧洲水牛总数分别为355万头和244万头,仅占全球水牛总数的3%左右。从牛的绝对数量看,养牛最多的国家是印度约1.94亿头。按人口平均,新西兰和乌拉圭的牛最多,平均每人约有牛3头。

世界牛群分布的区域差异与各地区自然地理环境、农业生产和经济发展水平、人民的饮食习惯以及社会、文化等因素有关。奶牛和肉牛业发达的地区一般都属于经济比较发达的地区,人们对牛肉、牛奶的需求量和消费量均较高。经济欠发达地区、农业机械化程度普遍不高或受自然地理条件限制的地区主要饲养的是役用牛。牛的生产水平在不同国家和地区间亦有明显的差别。2003年,全球奶牛平均年产量为2236 kg,中国为2112 kg,以色列最高达10421 kg,韩国9053 kg,美国8431 kg,加拿大7501 kg。2003年全球生产牛肉6100万t,平均胴体重达204 kg。牛胴体重超过300 kg的国家有日本423 kg、以色列366 kg、加拿大349 kg、美国336 kg、德国308 kg、韩国300 kg,中国肉牛的胴体重仅为143 kg。牛群生产水平的这种差异,一方面与经济条件、自然条件有关,另一方面则受品种类型和饲养管理水平的影响。

二、我国养牛业发展现状

我国饲养的家牛包括黄牛、瘤牛、奶牛、水牛和牦牛等。2004年牛的总存栏量为13781.8万头。其中,黄牛存栏10137.1万头,居各种大家畜数之首;其次是水牛,存栏2236.1万头;奶牛为1108.0万头。近20年,我国养牛业的总体特征表现为牛总数稳步增长,牛的生产性能逐步提高。增长速度以奶牛最快,黄牛次之,而水牛数量相对稳定。

(一)黄牛

我国的黄牛数量最多、分布最广。中国黄牛的毛色并不都是黄色的,还包括黑、褐和红等毛色。我国“黄牛”与外国“肉牛”两者的区别,只是主要用途上的不同,是不同培育方向的结果。黄牛是我国传统的役用畜,也是重要的肉品来源。今

后我国黄牛改良工作的重点将把提高其肉用性能作为主导方向。2004年,我国牛肉产量为675.9万t,仅次于美国(1120.7万t)和巴西(777.4万t),已成为世界第三大牛肉生产国。但人均却仅为5.30kg。我国黄牛养殖数量最多的省份是河南省,2004年为1354.1万头,其次为山东、四川、河北和黑龙江。

我国肉牛区域化生产优势已经开始形成。肉牛产业带主要是在以黄海、淮海平原为中心的中原肉牛带,2001年河南、山东、河北和安徽4省的肉牛产量占全国的47.2%,其次是东北三省和内蒙古东部的东北肉牛带,肉牛产量占全国的20%。我国肉牛生产每年以20%左右的速度递增,并且肉牛生产从牧区向农区的转移已经成为一个不可逆转的趋势。当前,提高牛肉质量是中国肉牛业持续发展的关键。因此,中国肉牛业发展战略需从“资源开发型”向“市场导向型”转变,由“数量型”向“质量效益型”转变。

(二)瘤牛

我国瘤牛主要分布在秦岭以南的长江和珠江流域,与东南亚各国的瘤牛为同一类型。在动物分类学上,瘤牛属于牛科、牛亚科、家牛属中独立的一个种,家牛属包括普通牛和瘤牛两个种。瘤牛是家牛属中的一个热带生态种,原产于印度、中国南部和阿拉伯热带地区。瘤牛具有大量的垂皮及瘤驼,能抗热耐湿,能耐南方的焦虫病,抗蝇等体外寄生虫及某些疾病的能力也很强,适于粗放饲养,并且在自然放牧条件下具有良好的肉用性能和肉质特性。

(三)奶牛

我国奶牛的主要品种是中国荷斯坦牛,占中国奶牛品种的90%以上,分布在全国各地,以东北、华北和京津沪等城市郊区的奶牛优势区为主。该优势区占有60%以上的奶牛数量和产奶量。改革开放以来,我国奶业得到快速发展,年平均递增率一直在两位数以上,2004年奶产量达到了2260.6万t,人均均为17.4kg。2004年内蒙牛奶产量497.9万t,占全国总量的22.0%;其次是黑龙江374.5万t、河北266.5万t、山东160.9万t、新疆133.3万t。我国奶牛优势产业区和产业化经营的模式已初步形成。

牛群生产水平在京、津、沪、黑龙江等地及部分沿海城市达到7000kg以上,上海、北京2002年超过8000kg,部分规模场超过9000kg。如北京中川示范牧场平均单产超过了10000kg。但是,从总体看,我国奶牛数量还不大,生产水平仍很低,人均消费奶及奶制品与世界平均水平比较还有很大差距。中国奶业发展的战略重点是推行适度规模经营,走质量效益型道路。

(四)水牛

我国本地水牛属沼泽型,现有18个水牛品种,主要为役用。2004年我国有

2 236.1 万头水牛,约占全国牛总数的 16.2%,其数量仅次于印度(9 770 万头)和巴基斯坦(2 550 万头),处于世界水牛饲养量的第三位。我国水牛主要分布在黄河以南的 17 个省、市、区,广西最多,2004 年为 413.5 万头,其他省份依次为云南、贵州、四川和湖南。

奶水牛指从印度引进的摩拉水牛和从巴基斯坦引进的尼里-拉菲水牛及其与中国水牛杂交后代的总称。20 世纪 80 年代我国开始在农村进行奶水牛推广试点。1996—2002 年在欧盟援助下,我国的粤、桂、滇三省(区)实施“中国-欧盟水牛开发项目”,在水牛育种、杂交改良、乳品加工等方面取得了示范性成效。奶水牛饲养成本低,产品质量好,经济效益高,为农村产业结构调整 and 农民致富开辟了新路。因此,加快改良南方水牛,发展水牛奶业,培育中国乳肉兼用水牛新类群,促进中国特色的水牛奶业的发展前景广阔。

(五) 牦牛

中国是世界上牦牛数量最多的国家。牦牛常被誉为“高原之舟”。牦牛作为一种稀缺的绿色资源,极具开发价值。专家测算,如对牦牛皮、毛、肉、骨进行综合开发,可获得 5 倍的高增值经济效益。资源的稳定性和不可复制性是牦牛产业的核心优势。牦牛生长区域是一片难得的净土,生态环境决定了牦牛体内蕴藏着高营养、高功能的有机成分。处理好牦牛产业与生态环境之间的关系是牦牛产业可持续发展的关键。

第三节 养牛业发展趋势

随着科学技术的不断发展,高新技术广泛应用于养牛生产。因此,养牛生产水平不断提高。当前,世界养牛业呈现出以下发展趋势。

一、乳用牛品种向单一化、大型化方向发展,单产不断提高

世界著名的奶牛品种,主要有荷斯坦牛、娟姗牛、更赛牛、爱尔夏牛和瑞士褐牛等。由于荷斯坦奶牛具有产奶量高、生长发育快、生产每单位牛奶所需的饲料费用低、瘦肉率高,并且荷斯坦牛具有广泛的适应性和风土驯化能力。所以,目前荷斯坦牛已成为世界各国发展奶牛的首选品种,并在奶牛中饲养的比例不断增加,其他奶牛品种则日渐减少。大多数国家,如美国、加拿大、荷兰、丹麦、澳大利亚、新西兰、日本、以色列等国,饲养比例均占奶牛饲养总量的 90% 以上。我国除了草原牧区外,在大中城市郊区和大部分农区发展奶牛业同样有单一发展荷斯坦品种的趋势。近几年,新增的奶牛群中 95% 以上是荷斯坦牛及其杂交改良品种,西门塔尔