

全国中等农业学校试用教材

养牛学

黑龙江省双城农业学校 主编

畜牧、畜牧兽医专业用



全国中等农业学校试用教材

养 牛 学

黑龙江省双城农业学校 主编

主 编	黑龙江省双城农业学校	方 英
编著者	黑龙江省双城农业学校	方 英
	浙江省金华农业学校	余德植
	贵州省安顺农业学校	李朝刚
审订人	西北农学院	邱 怀
	黑龙江省畜牧研究所	秦志锐
	东北农学院	于海东

全国中等农业学校试用教材

养 牛 学

黑龙江省双城农业学校 主编

农业出版社出版 新华书店北京发行所发行
农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 13.5 印张 302 千字

1979 年 7 月第 1 版 1985 年 5 月北京第 6 次印刷

印数 82,501—103,900 册

统一书号 16144·1953 定价 1.85 元

编写说明

本书由黑龙江省双城农业学校(主编)、浙江省金华农业学校和贵州省安顺农业学校负责编写。全书共分七章,包括牛的品种、育种、繁殖、饲养管理、牛场建设与养牛积肥、养牛场的经营管理、牛乳的特性和鲜乳处理等。以改良牛种为主体,贯穿了种(育种)、繁(繁殖)、养(饲养)、管(管理)四个中心环节,从而构成本书的体系。书中搜集了六、七十年代国内外养牛先进技术和养牛生产、科研新成果。着重阐述现代遗传育种、繁殖、饲养科学理论在养牛业方面的应用。

按照中等农业学校畜牧专业教学计划的规定,本课程为70学时。鉴于各地区牛的生物学种类与品种类型、自然地理条件和饲养管理条件差异显著,在编写时尽量照顾到多数地区,并在内容上适当增加,按80学时编写,以便各校结合本地区具体情况进行取舍。在教学中,还可自行补充地方性内容。

本书承蒙西北农学院教授邱怀、黑龙江省畜牧研究所技师秦志锐、东北农学院副教授于海东等三位同志负责审订,对本书的编审进行具体指导。在编审过程中,得到西北农学院、黑龙江省畜牧研究所、青海省畜牧研究所等七十多个单位的大力支持与协作,许多兄弟院校、科研、生产、行政部门的有关同志为本书提供技术资料与图片,谨此衷心志谢!

由于编者水平有限,经验不足,特别是对当前我国各地养牛实践的调查研究不够,错误之处,在所难免。我们恳切地希望各校教师、各单位技术干部和广大工农群众对本书提出宝贵意见,以便及时修改、补充,以期臻于完善。

目 录

绪 言	1
一、养牛业在我国国民经济中的意义	1
二、养牛业概况及发展前景	2
第一章 牛的品种	9
第一节 牛的品种区域化	9
一、牛在动物学上的分类	9
二、我国牛的品种区域化	12
第二节 本国品种	13
一、蒙古牛	14
二、秦川牛	16
三、晋南黄牛	19
四、南阳牛	21
五、鲁西黄牛	26
六、华南牛	30
七、延边牛	33
八、中国黑白花奶牛	36
九、三河牛	39
十、草原红牛	42
十一、新疆草原兼用牛	44
十二、水牛	46
十三、牦牛	50
第三节 外国品种	59
一、荷兰牛	60

二、娟姗牛	69
三、辛地红牛	71
四、西门塔尔牛	74
五、短角牛	78
六、海福特牛	82
七、夏洛来牛	87
八、利木赞牛	92
九、斯塔·格特鲁迪斯牛	96
十、摩拉水牛	102
第二章 牛的育种	109
第一节 牛的生产性能	110
一、牛的乳用生产性能	110
二、牛肉用生产性能	121
三、牛的役用性能	133
第二节 牛的外貌	138
一、牛体各部位的特征	139
二、不同用途牛的外貌	147
三、牛的外貌鉴定技术	149
第三节 牛的性状遗传与改良	161
一、牛的质量性状	161
二、牛的数量性状	170
第四节 牛的选择	182
一、选择的基本方法——指数选择法	182
二、种公牛的选择	190
三、种子母牛的选择	197
第五节 牛的育种方法	203
一、近交与杂交	203
二、本品种选育	206
三、品系育种	209
四、杂交育种	216

第六节 牛的育种组织与育种制度	233
一、建立育种组织	233
二、制定育种方案	235
三、健全育种工作制度	236
第三章 牛的繁殖	255
第一节 母牛的发情	255
一、性成熟	255
二、发情周期	256
三、发情征状	259
四、发情鉴定	262
五、异常发情	263
第二节 母牛的配种	264
一、幼牛配种适龄	264
二、母牛发情期适宜配种时间	265
三、配种方法	267
四、产犊适期	283
第三节 母牛妊娠和分娩	285
一、受胎	285
二、妊娠	285
三、母牛妊娠征状	286
四、妊娠期	287
五、妊娠检查	288
六、保胎	290
七、分娩	291
八、接产	292
第四节 提高牛繁殖率的措施	294
一、消灭空怀	294
二、防止流产	298
第四章 牛的饲养管理	299

第一节 牛的瘤胃生理及其与生产的关系	300
一、牛的消化特点	300
二、牛的瘤胃微生物	301
三、瘤胃内的消化代谢	305
四、瘤胃酵解产物的调节及其与生产的关系	307
第二节 种公牛的饲养管理	308
一、种公牛饲养管理的重要性	308
二、种公牛的饲养技术	310
三、种公牛的管理	312
第三节 犍牛和育成牛的饲养管理	315
一、犍牛培育的基本要求	315
二、犍牛的消化特点	316
三、犍牛的饲养	317
四、犍牛的早期断乳	324
五、犍牛的卫生护理	328
六、役用犍牛的养育	330
七、犍牛的转群与育成期的饲养管理	331
第四节 乳用母牛的饲养管理	333
一、母牛的泌乳生理	333
二、乳牛饲养的能量水平与能量转化效率	338
三、产乳母牛的饲养管理	343
四、干乳母牛的饲养管理	355
第五节 肉用牛的饲养管理与牛的肥育	358
一、肉用牛的饲养管理	358
二、牛的肥育	359
第六节 役用牛的饲养管理	364
一、牛的役用性能特点	364
二、役用牛的饲养技术	365
三、役用牛的管理	370
四、役用牛的合理使役	371

第五章 牛场建设与养牛积肥	373
第一节 牛场场址的选择	373
第二节 场地规划	374
第三节 牛舍建筑	375
第四节 养牛场机械化	378
一、饲料加工机械	379
二、电牧栏	380
三、运输机械	380
四、自动饮水装置	380
五、机械挤乳装置	381
第五节 养牛积肥	390
一、牛粪尿的肥分含量	390
二、牛粪尿的排泄量	391
三、牛粪尿的性质和施用方法	392
四、积肥保肥技术	392
第六章 牛乳的理化特性和鲜乳处理	396
第一节 牛乳的基础知识	396
一、牛乳的概念	396
二、牛乳的成分及其影响因素	399
第二节 牛乳的理化特性	403
第三节 牛乳的微生物	406
一、鲜乳的微生物	406
二、牛乳微生物的来源	408
第四节 鲜乳的卫生管理、收纳、冷却、保存及运输	410
一、鲜乳的卫生管理	410
二、牛乳的收纳、冷却、保存及运输	411
第五节 巴斯德杀菌法	415
一、巴斯德杀菌法的重要性	415
二、巴斯德杀菌方法	416

三、影响巴斯德杀菌乳质量的因素	417
四、巴斯德杀菌后残存的微生物	418

绪 言

一、养牛业在我国国民经济中的意义 畜牧业是农业和整个国民经济的重要组成部分。毛主席指出：“没有畜牧业的经济，是一种不完全的国民经济。”看一个国家的农业发展情况，不仅要看粮食作物和经济作物发展得如何，还要看畜牧业发展的情况和它在整个农业中所占的比重。农业是国民经济的基础，其中就包含着畜牧业所起的作用。

养牛业是畜牧业的一个重要组成部分，在国民经济中占有一定的地位。养牛业的发展，对于促进农业生产，巩固和发展农村人民公社集体经济，提高人民生活水平，繁荣市场，扩大对外贸易，都具有极其重要的意义。

牛是一种反刍动物，具有能够充分利用粗纤维含量高的青粗饲料转化为生产净能的生理特性，可以利用多种农副产品与草原资源，为人类提供乳、肉、役用之需。

牛作为主要的农耕役畜，在我国已有相当久的历史。除北方地区以马为主要役畜之外，全国各地广大农区、牧区和半农半牧区，到处分布有牛，从事耕作、运输和各种劳役。在全面实现农业机械化之前的过渡阶段，牛仍然具有重要的作用。牛的粪尿又是优质的农家肥料，虽然含氮、磷、钾的比重较其它家畜稍低，但排泄量最多。一头成年牛每年排出粪尿总量可达一万多公斤。因此，养牛积肥是农业增产的一

项重要措施。在这方面，不少社、队创造了很好的经验。黑龙江省双城县五家公社原是一个土地瘠薄，粮食产量低，又无草原的公社，由于充分利用农副产品做饲料，大力发展养牛业，经过十年的奋斗，实现了队队养奶牛，总数近千头，不仅为国家提供大量奶源，为生产队积累资金，增加社员收入，而且为农业积攒大量粪肥，促进粮食产量成倍增长，出现了牛多、肥多、粮增产的大好局面，农牧业生产面貌发生了显著的变化。

牛乳具有高度的营养价值。每头乳牛一个泌乳期的产乳量一般为 4,000 公斤左右，高产牛可达 10,000 公斤以上。牛肉的营养丰富，含有大量的蛋白质。牛乳、牛肉都是重要的副食品。除了鲜乳、牛肉供应市场，改善人民生活之外，这些产品又是轻工业的原料，用之于制造乳粉、炼乳、黄油、乳胶及生产肉类罐头。而牛的皮、毛、骨、血、内脏、脂肪还可用作制革、制毡、制药，生产肠衣、骨粉、血粉以及工艺品等，品种繁多，用途甚广。

二、养牛业概况及发展前景

（一）我国养牛业的概况及发展前景 我国养牛业的历史悠久。早在远古时代，养牛主要供作食用，黄帝时代已用牛拉车，西周开始用牛耕田，到春秋时代出现铁制的农具，使用犁耙耘以后，牛就成为农耕地区的主要耕畜。在漫长的封建社会里，牛一直是不可缺少的农业生产工具。千百年来，我国各地牛群经过世代相继地使役调教和长期风土驯化，逐渐形成了许多地方品种和类群。

解放前，我国养牛业处在极为悲惨的状态，广大农村由于遭受帝国主义、封建主义和官僚资本主义的压迫而濒于破

产，牛的饲养管理条件十分低劣，加之疫病流行猖獗，致使牛的头数逐年减少，质量也显著降低。1949年全国黄牛比1935年减少10%，水牛减少18%。乳牛业则因帝国主义倾销乳品的致命摧残，更是一筹莫展。

解放后，二十九年来，遵循毛主席的革命路线，贯彻执行毛主席关于发展畜牧业的一系列指示，我国的养牛业发生了显著的变化。其主要标志是：牛群数量不断增多，生产水平日益提高，乳牛业发展迅速，役牛向兼用型和肉用型过渡，育种改良工作积极开展，养牛先进技术正大力普及推广和不断创新。

乳牛方面，据1975年不完全统计，我国北方地区15个省、市、自治区和南方地区21个大、中城市，黑白花奶牛十年来将近增长一倍。北方地区在1974年登记良种母牛4,481头的基础上，1976年又有5,134头成年母牛达到良种标准，305天的平均产乳量，第一胎为5,104公斤，第二胎为5,888公斤，第三胎为6,248公斤，第四胎为6,651公斤，第五胎以上的为6,898公斤。其中黑龙江省红色草原牧场1976年乳牛的总头数已达2,800头，比1974年增长58.5%，其中1,246头成年母牛每头年平均产乳5,368公斤，并有两个连队分别达到了6,042公斤和6,089公斤。北京市东郊农场682号母牛第四胎305天产乳量为15,946公斤，创造了当时奶牛个体产乳量的最高纪录。南方地区黑白花奶牛近几年发展迅速，产量也不断提高。江苏、上海等省、市成年母牛305天，平均产乳量达到4,000公斤以上。其中，南京钟山乳牛场和上海市牛奶公司第十二牧场已达6,000公斤以上。

为了进一步贯彻中央关于发展乳牛业的两条腿走路的方

针，近年来农村社队集体养奶牛也有了新的发展。目前不仅京、沪等大城市郊区的集体奶牛业有了很大发展，而且很多中、小城市农村社队的集体奶牛业也如雨后春笋，迅速地兴办起来。例如，黑龙江省安达县 1977 年已有 250 个生产队集体养奶牛，现有黑白花奶牛近 8,000 头。该县坚持群众集资办奶牛场的方向，四级办场已初具规模。每年为国家提供鲜乳 1,200 万公斤，还生产大量牛肉。该县规划在 1985 年实现全县队队养奶牛，总头数争取达到两万头。吉林省长春市/郊区，在长春市畜牧场的协助下，办起了奶牛场，集体养奶牛达 5,000 多头。山西省山阴县农场坚持以场带队，用黑白花奶公牛改良本县黄牛 5,146 头，并支援十一个县、市发展养奶牛，为国营奶牛场扶植集体养牛树立了榜样。

肉牛方面，近十几年来我国共进口 13 个肉用品种。这些肉用种公牛也都发挥了一定的繁殖改良作用，与当地各类牛杂交共百万头左右。这两年肉牛改良发展更快。就北方地区来说，发展较快的是东北三省、内蒙古和新疆，其次是华北几个省、市。如内蒙古肉牛改良工作，从 1973 年开始，设有种公牛站四处，冷冻精液站十二处，有改良牛 101,000 头，良种牛 18,900 头；1976 年改良 100,000 头，其中采用冷冻精液配种的 45,000 头。在利用奶公犍牛充作肉用方面，各地都在有计划地进行。

水牛方面，据 1974 年十四省（区）、市水牛改良育种技术协作座谈会统计，1973 年水牛存栏比 1966 年增加 29%。1975 年各省（区）利用摩拉水牛与本地水牛进行杂交改良，已繁殖杂交牛 17,000 多头。杂种水牛的体型和生产性能比本地水牛均有显著提高，深受群众欢迎。牦牛选育改良工作，

近几年来，也取得良好的成效。

我国 1972 年首先在乳牛业中采用冷冻精液配种，几年来在牛群改良上起到了巨大的作用。1974 年北方十五省、市、自治区，应用冷冻精液配种的奶牛达 30,000 头，普及率为全协作区成年母牛的 25% 左右。近年冷冻精液的普及推广在全国范围内展开，普及率大有提高。随着冷冻精液的大量使用，目前各省正酝酿成立省一级的种公牛站。黑龙江省经两年的时间，建成省级种公牛站一处，将全省优秀公牛集中使用与管理。以下按地区分片设立分站数处。由省站统一生产和分配冻精，经分站转发各县、社、场使用。为了保证品种改良规划的实施，该站自 1978 年起，改称“家畜繁育技术指导站”，担负全省育种、繁殖技术指导以及提供冻精与液氮等项业务。

在我国，社会主义大协作有力地促进了牛的改良、育种工作。从 1973 年开始，先后成立了北方地区黑白花奶牛育种协作组、南方大中城市黑白花奶牛育种协作组、黄牛选育协作组、水牛改良育种协作组、肉牛繁育协作组及草原红牛育种协作组等六个全国性有关牛的育种协作组织。1978 年初，两个黑白花奶牛协作组合并成立中国黑白花奶牛育种科研协作组。在此基础上，各省、市（州）牛育种协作组也相继成立。使数以千计的单位明确了牛的育种方向，执行统一的育种目标、育种方案、鉴定标准和鉴定方法，采取统一的措施，大搞社会主义大协作，开展群众性的育种工作，为加快牛的改良育种步伐创造了有利的条件，它标志着我国牛的育种工作走上联合育种的新阶段。

我国养牛头数之多，在世界上名列第四位。所拥有的生

物学种类也最全。虽然我国的牛种尚未完全脱离役畜的范畴，饲养管理多处在半自然状况，但从我国社会主义革命和社会主义建设的大好形势来看，养牛业的前途广阔，具有十分灿烂的发展前景。随着牛群不断增多，质量日益提高，产业性养牛的比重必然与日俱增，生产技术也将逐渐形成体系。为了适应养牛生产工厂化和自动化的需要，配合饲料工业将进一步得到发展。根据牛的不同生理阶段对营养的需要，通过电子计算机精确地计算原料，用自控系统进行配制，以进一步提高牛的生产性能。同时，充分利用尿素和微生物发酵饲料，以解决蛋白质的补充，也将为养牛业大量采用。犊牛的早期断乳和人工乳的利用，成年乳牛的散放饲养与挤乳厅集中挤乳以及养牛生产中的一系列现代化设施，都将在我国遍地开花，全面推广。

(二) 国际养牛业的发展趋向 从全世界看，养牛业在畜牧业中占首要地位。这不仅反映到多数国家养牛业产值的比重上，还表现在以下几个方面。

1. 世界上没有不养牛的国家。

2. 家畜中牛的数量最多 按联合国 1975 年统计数折算成家畜单位 (1 牛 = 1 马 = 5 猪 = 10 羊 = 100 鸡)，则：养牛 13.3 亿，养马 (包括骡、驴) 1.2 亿，养猪 1.3 亿，养羊 1.4 亿，养禽 (鸡、鸭、火鸡) 0.6 亿。牛的数量十倍于其他畜禽。

3. 牛肉是主要肉食。1976 年世界的肉食总量是 1.2 亿吨。其中：牛肉占 38%，猪肉占 35%，禽肉占 18%，羊肉占 6%。

4. 牛乳是畜产品中数量最大的一项 1975 年世界共生产

牛乳 4.1 亿吨，所含的营养相当于世界十分之一人口全年的口粮。

5. 牛及水牛是发展中国家的主要农耕动力和粪肥来源。

因此，世界各国都注意发展养牛。近二十年来，牛的总数平均每年以 2—3% 的速度增长。1976 年全世界共有牛 13.5 亿头，占大家畜（包括牛、马、骡、驴、骆驼）总头数的 90% 左右。其中，乳牛、肉牛和乳肉兼用牛合起来约占总头数的一半。而在可繁殖母牛数中，乳牛约占 70%；如仅算欧洲地区，乳牛则占 90% 以上。

从发展趋势看，近十几年来，肉牛业的发展速度相当的快，1976 年全世界牛肉的产量达 4,687.1 万吨，比 1961—1965 年平均值增长 47.6%，而远较牛乳为高。牛乳在 15 年间增长 21.6%。乳牛业的发展速度有相对减缓的趋势。一些乳牛业发达的国家，乳牛头数逐年有所减少，但个体产乳量在不断提高。从牛的绝对数值来看，养牛最多的国家是印度，1975 年有牛 24,055 万头，约占世界牛总头数的 18%；其次是美国和苏联，分别有牛 13,182 万头和 10,910 万头。但按人口计算，则以新西兰和乌拉圭的牛最多，平均每人分别约有牛 3 头，其次是阿根廷和澳大利亚，平均每人约有牛 2 头。

在解决乳、肉生产实现现代化养牛上，有两种不同的途径：一种是欧洲各国所共同的，依靠发展乳牛和乳肉兼用牛，一举解决乳和肉的生产；另一种是以美国为典型，代表了加拿大、澳大利亚、阿根廷等国，采取乳牛和肉牛分别发展的途径。欧洲国家从发展生产效率高、资金周转快、收益大的乳牛业起家，一方面发展了乳品工业，另一方面靠淘汰奶牛和公牛提供牛肉。六十年代以来，欧洲各国都致力于提高乳