

山东省成人高等教育动物科学品牌专业系列教材

动物生产学

主 编 孙国强

副主编 李美玉 柳 楠 宋春阳

王述柏 胡洪杰

中国海洋大学出版社

· 青 岛 ·

图书在版编目(CIP)数据

动物生产学 / 孙国强主编. —青岛: 中国海洋大学出版社, 2012. 12

山东省成人高等教育动物科学品牌专业系列教材
ISBN 978-7-5670-0200-5

I. ①动… II. ①孙… III. ①畜禽—饲养管理—成人高等教育—教材 IV. ①S815

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 292803 号

出版发行	中国海洋大学出版社	
社 址	青岛市香港东路 23 号	邮政编码 266071
出版人	杨立敏	
网 址	http://www.ouc-press.com	
电子信箱	wjg60@126.com	
订购电话	0532-82032573(传真)	
责任编辑	魏建功 郑雪姣	电 话 0532-85902121
印 制	日照日报印务中心	
版 次	2013 年 6 月第 1 版	
印 次	2013 年 6 月第 1 次印刷	
成品尺寸	170 mm×230 mm	
印 张	36.25	
字 数	670 千	
定 价	63.00 元	

山东省成人高等教育动物科学品牌专业系列教材 编审委员会

主任 原永兵
副主任 赵奎皓 单 虎
成 员 原永兵 赵奎皓 单 虎 潘庆杰 孙运彩
朱连勤 刘安庆 李文立 张廷荣 孙国强
任慧英 刘焕奇 董绍君 丁国庆 黄国富

《动物生产学》编写人员

主 编 孙国强
副主编 李美玉 柳 楠 宋春阳 王述柏 胡洪杰

前 言

成人高等教育作为我国高等教育事业的重要组成部分,在促进高等教育大众化、提高广大劳动者素质以及培养经济和社会发展急需的各类人才方面发挥了重要的作用。

为深入贯彻落实党的十八大提出的“加快发展现代职业教育,推动高等教育内涵式发展,积极发展继续教育,完善终身教育体系”的精神,进一步深化成人高等教育改革,提高人才培养质量,推动成人高等教育健康快速发展,以及山东省教育厅于2007年启动的成人高等教育品牌专业建设工作。青岛农业大学在成人高等教育动物科学品牌专业建设过程中,依托本校国家级特色专业、山东省品牌专业的基础,发挥本专业的省级重点学科、“泰山学者”岗位、省级教学团队及省级精品课程等人才与资源优势,制定出科学合理、适应市场经济发展要求的人才培养方案和课程教学体系,采用现代化教学方法和手段,探索建立了适合本省动物科学发展需要的成人高等教育办学模式,努力将成人高等教育动物科学专业建设成特色鲜明、质量过硬、社会贡献率高的品牌专业。

编写一套符合成人教育特点的动物科学专业系列教材是成人高等教育动物科学品牌专业建设的一个工作重点。我校根据鲁教职函(2007)8号文件关于“注重编写具有山东成人高等教育特色的高水平教材,尤其突出案例教学与实验环节,适合继续教育的特点与要求”精神,成立了教材编审委员会,出台了《青岛农业大学成人高等教

育规划教材编写要求》，制定了详细的教材编写规划，对教材编写的格式、体例、语言规范等提出严格、具体的要求。

“山东省成人高等教育动物科学品牌专业系列教材”的编写紧紧围绕培养“应用型、复合型专门人才”的专业培养目标，综合考虑学习者特点、课程性质、教学模式等多方面因素，坚持针对性，强化适用性，突出应用性，从内容阐述、教学方法、表现形式上进行了统筹安排。教材编写中注重新知识、新技术以及案例的应用，有利于学生的拓展学习。

本系列教材，由具有丰富成人高等教育教学经验的教授担任主编，由各书主编组织成立教材编写团队，并聘请校外专家作为审稿人，严把教材质量关。

经过多方努力，本系列教材即将付梓与读者见面，在此，对各位编者的辛勤劳动表示衷心感谢！在今后教材使用过程中，应积极听取各方面意见，不断修订和完善教材，使之发挥更大作用。

原永兵

二〇一三年四月十二日

目 录

第一篇 牛生产学	1
第一章 我国牛品种资源及其利用	3
第一节 奶牛品种	3
第二节 肉牛品种	8
第三节 兼用牛品种	10
第四节 我国主要地方品种	12
第二章 牛的选种技术	15
第三章 牛的繁殖技术	23
第一节 繁殖管理目标	23
第二节 发情鉴定与配种	24
第三节 妊娠与分娩	27
第四节 胚胎移植	30
第四章 奶牛饲养管理技术	36
第一节 奶牛日粮配合技术	36
第二节 牛的消化特性	42
第三节 后备牛的培育技术	52
第四节 成年奶牛的饲养管理技术	68
第五节 奶牛群饲养管理效果评价	85
第五章 肉牛的育肥技术	89
第一节 肉牛育肥原理	89
第二节 犊牛育肥	91
第三节 育成牛育肥	93
第四节 影响肉牛育肥经济效益的因素	98
第五节 成年牛育肥	101
第二篇 羊生产学	103
第六章 羊的繁殖技术	105

第一节	羊的繁殖现象和规律	105
第二节	繁殖技术与应用	107
第三节	频繁产羔体系	112
第四节	接羔技术	113
第七章	羊的饲养管理	116
第一节	羊的生物学特性	116
第二节	羊的放牧饲养	120
第三节	各类羊饲养管理	124
第四节	剪毛和梳绒技术	135
第五节	驱虫和药浴技术	138
第八章	肉羊育肥技术	140
第一节	肉羊应具备的特点	140
第二节	育肥的方式	142
第三节	选择适合的育肥方式	143
第四节	肉羊育肥的基本原则	145
第五节	不同种类羊的育肥技术	147
第九章	奶山羊业	153
第一节	奶山羊的饲养	153
第二节	奶山羊的管理	160
第三篇	猪生产学	169
第十章	猪的生物特性与行为学特性	171
第一节	生物学特性	171
第二节	猪的行为特性	175
第十一章	猪的品种	181
第一节	猪的经济类型	181
第二节	我国猪种的分类	182
第三节	商品瘦肉型猪的杂交生产模式	195
第十二章	猪的饲养管理技术	204
第一节	猪的一般饲养技术	204

第二节	种公猪的饲养管理	208
第三节	母猪的繁殖与饲养管理	211
第四节	幼猪培育	237
第五节	肉猪的肥育技术	254
第十三章	猪场建设与环境调控	268
第一节	场址的选择	268
第二节	场地规划与建筑物布局	279
第三节	猪舍的建筑设计	283
第四节	猪舍的环境改善与调控措施	289
第十四章	集约化养猪生产工艺	294
第一节	集约化养猪发展概况及其特征	294
第二节	工厂化猪场生产工艺的设计	296
第三节	工厂化养猪主要设备	299
第四篇	家兔生产学	311
第十五章	家兔的生物学特性	313
第一节	家兔的起源及其在动物分类学上的地位	313
第二节	家兔的生物学特性	315
第十六章	家兔品种	328
第一节	家兔品种的分类方法	328
第二节	常见家兔品种	330
第十七章	家兔的繁殖	341
第一节	家兔的生殖生理	341
第二节	家兔的配种方法	348
第三节	家兔的繁殖力	357
第十八章	家兔的饲养管理	365
第一节	家兔的饲养方式及饲喂方法	366
第二节	家兔饲养管理的一般原则	369
第三节	家兔的常规管理技术	374
第四节	不同生理阶段家兔的饲养管理	380

第五节	不同生产方向家兔的饲养管理	397
第六节	不同季节家兔的饲养管理	401
第十九章	兔场建筑与环境调控	407
第一节	场址选择与布局	407
第二节	兔舍建筑	410
第三节	兔笼及附属设备	416
第四节	兔舍环境及调控	419
第五篇	家禽生产学	425
第二十章	家禽的品种	427
第一节	家禽的品种	427
第二节	家禽的主要性状及其遗传特点	434
第三节	蛋鸡育种	446
第四节	肉鸡育种	450
第二十一章	家禽的孵化	456
第一节	孵化场的总体布局与建筑的设计要求	457
第二节	种蛋的管理	459
第三节	家禽的胚胎发育	463
第四节	孵化条件	470
第五节	机器孵化的操作程序	474
第六节	孵化效果的检查和分析	476
第七节	雏鸡的雌雄鉴别	482
第二十二章	蛋鸡的饲养管理	488
第一节	雏鸡的饲养管理	489
第二节	育成鸡的饲养管理	501
第三节	产蛋鸡的饲养管理	505
第四节	蛋用种鸡的饲养管理	515
第二十三章	肉鸡的饲养管理	520
第一节	快大型白羽肉仔鸡的饲养管理	520
第二节	白羽肉种鸡的饲养管理	532

第二十四章	商品肉鸭的饲养管理	548
第一节	大型肉鸭的饲养方式	548
第二节	大型商品肉鸭的营养需要	550
第三节	雏鸭的饲养管理	552
第四节	生长—肥育期肉鸭的饲养管理	555
第五节	商品肉鸭的日常管理	557
第二十五章	蛋鸭的饲养管理	560
第一节	鸭舍类型及饲养方式	560
第二节	商品蛋鸭的饲养管理	562

第一篇

牛生产学

第一章 我国牛品种资源及其利用

【内容提要】 主要介绍主要牛品种的特点及其利用。

【目标及要求】 掌握主要牛品种的外貌特征、生产性能以及对饲养管理条件的要求,比较并掌握不同品种牛的优缺点。

【重点与难点】 荷斯坦奶牛的主要优缺点,荷斯坦牛的选择;娟姗牛的优点及其利用,西门塔尔牛的综合利用,中国黄牛的利用。

第一节 奶牛品种

一、荷斯坦牛

(一) 荷斯坦牛的特点及利用

荷斯坦牛原称黑白花牛,原产荷兰滨海地区的弗里生省、丹麦的日德兰半岛和德国的荷斯坦地区。美国曾从德国北部的荷斯坦省和荷兰的弗里生省引进这一品种,于是荷斯坦弗里生牛成为美国这一品种的正式名称,简称荷斯坦牛(Holstein);在荷兰和其他欧洲国家,则称之为弗里生牛(Friesian)。由于其经济价值较高,近年荷斯坦奶牛在世界各国得到进一步发展,质量也有了很大提高。据统计,全世界荷斯坦牛现有头数占奶牛总数的60%以上。

荷斯坦牛的优点:一是产奶量高,在所有奶牛的品种中,荷斯坦牛的产奶量最高,在正常的饲养管理条件下单产可达6 000~7 000 kg;二是耐寒性强;三是性情温顺容易管理。荷斯坦牛的缺点是乳脂率和乳蛋白率较低,耐粗、耐热性较差,对饲养管理条件要求高且抗病力较差。

荷斯坦牛适于在饲养管理条件较好的北方地区饲养,也适合于做父本对

当地黄牛进行级进杂交向奶牛方向发展。

(二) 荷斯坦牛的选择

我国同国际奶牛业一样,饲养的主要品种是荷斯坦牛,因此如何选择荷斯坦牛就是购买奶牛过程中最为关键的问题。选择荷斯坦牛时面临的问题主要是:第一,如何选择纯种的荷斯坦牛?第二,如何选择高产的荷斯坦牛?第三,如何选择健康的荷斯坦牛?第四,如何选择年龄适宜的荷斯坦牛?下面分别就这些问题做以下论述。

1. 如何选择纯种的荷斯坦牛?

(1) 根据系谱进行挑选。在大中型奶牛场,一般都建立了系谱档案。系谱中明确记载了奶牛的三代血统,根据记载,可以很容易地判断该牛是否纯种。如果没有系谱记载或对系谱记载有怀疑时,就要根据体型外貌来挑选。

(2) 根据体型外貌进行挑选。

1) 毛色。我国的荷斯坦牛目前基本上是黑色荷斯坦牛,其毛色有如下特征:黑白相间,花色分明,额部多有白斑,腹下、四肢膝关节以下及尾端呈白色。凡是无系谱记载又出现下列情况的牛不是纯种:A全黑,B全白,C尾帚黑色,D腹部全黑,E一条或几条腿环绕黑色达到蹄部者,F一条或几条腿从膝部到蹄部全部为黑色,G灰色。

2) 根据关键部位的特征进行挑选。荷斯坦母牛头部的特征是清秀,鼻镜宽,鼻孔大,额宽,鼻梁直;头轻并稍长,其长度一般可达到体长的 $1/3$ 以上,杂种牛则相对较短而宽,个别还显粗重。荷斯坦母牛的颈部较薄,长而且平直,颈侧有纵行的细致花纹;杂种牛的颈较粗,肌肉较发达。荷斯坦母牛的尻部宽大而且有棱角,乳房基部宽阔,四肢较高;而杂种牛的尻部一般较窄(如乳役杂交牛),有的虽然较宽但缺乏棱角(如乳肉杂交牛),乳房基部狭窄,两后肢间距小,而且四肢较短。

3) 根据体型大小进行挑选。荷斯坦母牛的体型大,其体高和体长与杂种牛有明显的区别。

2. 如何选择高产的荷斯坦牛?

(1) 根据系谱进行挑选。在大中型奶牛场,可通过系谱了解个体及其祖代的生产性能水平。对未建立系谱的牛群或对系谱有怀疑时就要通过体型外

貌进行挑选。

(2) 根据体型外貌进行挑选。奶牛的外貌,从整体上看应具有薄的皮肤,较细而结实的骨骼,血管显露,棱角明显,被毛细短而富有光泽,肌肉不甚发达,皮下脂肪沉积不多,全身清秀、紧凑、细致,属细致紧凑体质类型。乳牛的胸腹宽深,后躯和乳房十分发达,体呈三角形(侧望、前望、上望),并具有三宽三大的特点,即背腰宽、腹围大,腰角宽、骨盆大,后裆宽、乳房大,具有发育良好的胸腔。必须指出的是:三角形所表示的前躯较浅、较窄的外貌,绝不是浅胸平肋的绝对孤立现象,而是指前后躯相比较来说的;否则,如果片面追求后躯而忽视前躯,必然导致胸腔狭小、心肺不发达,不仅不能提高产奶量,反而成为提高产奶量的障碍。实际上,高产奶牛的胸腔很发达,解剖后会发现其肺脏很发达,鼻孔大,气管长而粗,心脏也很发达,血管粗而明显。

局部要求主要谈尻部和泌乳系统,尻部要求长宽平直。泌乳系统要求5个方面良好。① 容积大,其前乳房延伸到腹部,后乳房充满于两大腿之间并突出于体躯的后方。② 乳房形状要好,四乳区均匀、对称,乳头间距8~12 cm;若大于15或小于8时,挤乳时乳头要弯曲,影响乳的排出。其底线略高于飞节且平坦,呈浴盆状,底线与韧带有关,而韧带又与年龄有关。不良形状有碗状、球状、漏斗状(山羊乳房)。③ 质地柔软,富有弹性,即腺体组织发达,挤奶前后形状变化较大——称之为腺体乳房;如果乳房内部结缔组织和脂肪组织过多,如大于40%,就会抑制腺体组织。这种乳房虽大,但缺乏弹性,挤奶前后形状变化不大——称之为肉乳房。④ 乳静脉发达,腹下静脉粗大弯曲、乳房静脉粗大弯曲交织成网状,乳井粗;在腹下静脉位于深层暴露不明显时,乳井粗就说明了腹下静脉粗大。⑤ 乳头距地面高度为40~45 cm,乳头粗2~3 cm;长度5~7 cm,有利于乳杯吸附和手工挤奶,放乳速度快;过低、过高,过长、过短,过粗、过细,均不利于人工挤奶和机器挤奶。

除注意以上几方面的选择外,在育种过程中应加强选择的几个性状包括悬韧带、后乳房宽度、乳房纵沟深、乳头长度、乳头直径,这些性状是影响产奶量的主要性状,特别是后乳房宽、乳房纵沟深、乳头直径。后乳房宽即后乳房左右两附着点之间的距离。后乳房的理想宽度为25 cm,过窄会影响乳房的容积。后乳房高即后乳房附着点至飞节的距离,后乳房理想高度为15 cm。乳房

纵沟深即悬韧带沟底与乳房底平面之间的距离。后乳房深即乳房底平面与飞节间的距离,后乳房深可以说明悬韧带的松紧程度。

高产奶牛不仅外貌好、高产,而应胎胎高产且长寿。长寿是对生产寿命(也叫做在群能力)而言的,通过外貌鉴定即可间接了解其生产寿命,即附着坚实的乳房、坚实的蹄腿、大的体躯和良好的乳用特征。

3. 如何选择健康的荷斯坦牛?

(1) 避免购进有传染病的牛。首先要调查要买牛的奶牛场、奶牛小区在近几年内有没有发生过传染病,最好由当地畜牧主管部门进行检疫或出具具有法律效力的检疫证明。不要到3年内曾发生过传染病或近期检出阳性牛的奶牛场、奶牛小区购牛。

(2) 了解清楚计划买牛的奶牛场、奶牛小区的免疫情况,不要到没有进行有关疫苗注射的牛场、小区购牛。

(3) 避免购进有先天性繁殖障碍的牛。计划购买青年牛时,一定要检查其生殖器官,避免购进有先天性繁殖障碍的牛,即异性孪生、两性畸形和患有幼稚病的牛。异性孪生者阴道短小,一般只有正常阴道的1/3,手不能伸入,只能用羊的阴道开膈器,而且阴门狭小、位置较低、阴蒂较长,直检摸不到子宫颈,子宫角细小,卵巢大小如西瓜子,很难摸到。其次,乳房极不发达,乳头与公牛的相似。两性畸形牛也是阴门狭窄,而且阴唇不发达,但其下角较长,阴蒂特别发达,类似小阴茎,呈暗红色突出,阴毛长而且粗。患幼稚病的牛,阴道、阴门均特别狭小。

(4) 避免购入瞎乳头和患乳房炎的牛。瞎乳头的牛比较容易辨别。对于产奶牛,一定要试挤,看看四个乳池是否都饱满、四个乳头是否都通畅、乳头内是否有异物感、乳中是否有乳瓣、乳房是否红肿、奶牛有无疼痛表现等。

(5) 避免购入曾流过产或难配的牛。对怀孕牛,首先要通过直检确认其确实已怀孕;其次要注意其妊娠期与母牛年龄或产后天数是否相符,如月龄较大的青年牛或产后时间已很长的经产牛其妊娠期却较短时,则要谨慎挑选,这种牛很可能是曾流过产或较难配的牛。对未怀孕的牛,则要直接检查其子宫、卵巢、阴道是否正常。对后躯不洁的牛(如有浓痢)、尾根高举的牛要谨慎挑选。后躯不洁的牛往往有子宫炎症,而尾根高举的牛很可能患有卵巢疾病。

(6) 避免购入患有肢蹄病的牛和有抗拒挤奶、踢人、顶人等恶癖的牛。

4. 如何选择年龄适宜的荷斯坦牛?

购入的荷斯坦母牛一般不要超过 5 岁。牛的年龄可通过其牙齿(门齿)的出生、脱换和磨损情况来判断。

案例:只根据毛色选择奶牛,结果买的是低代杂交牛。

20 世纪 90 年代中后期,某地的几位农民到外地买荷斯坦奶牛,其依据就是毛色,而且由于他们事先仔细研究了荷斯坦牛的毛色,选择了符合要求的牛买回家。待这批牛产犊后,根据产奶效果来看与荷斯坦牛差别很大,平均单产还不到 2 吨。为此,他们带着饲料样品和日粮配方请教专家查找原因。专家发现其日粮组成是合理的,粗饲料的质量也不错,优质干草和青贮饲料都准备充足。专家百思不得其解,于是来到现场查看。到达现场后,专家发现毛色与荷斯坦牛的毛色是一致的,但是其在体躯结构、乳用特征、乳房、中后躯等方面与真正的荷斯坦牛相比却有着显著的差异。因此,专家认为这是一批低代杂交牛,根据体型结构和产奶量等方面综合分析判断为荷斯坦牛级进杂交中国黄牛产生的二代杂交牛,因为二代杂交牛有 50% 的在毛色上与纯种荷斯坦牛毛色是完全相同的,但是在体型外貌和生产性能上却存在着很大的差别。此案例说明,不能仅根据毛色进行奶牛的选择,应从乳用特征、生产性能、体型外貌、毛色等几个方面综合考虑来进行荷斯坦牛的选择。

二、娟姗牛的特点及利用

娟姗牛是英国培育出的奶牛品种。该品种以乳脂率高、乳房形状良好而闻名。

该品种个体小;毛色深浅不一,由银灰至黑色,以栗色毛为最多;一般平均年产奶量为 4 000 kg 左右,每 100 kg 体重产奶约 1 000 kg;乳脂率高,平均为 5.3%,是奶牛品种中最高乳脂率的品种。许多国家用娟姗牛改良低乳脂品种牛,取得明显效果。

在娟姗牛同荷斯坦牛的杂交中,通常杂交一代比荷斯坦牛母本的乳脂率提高 0.81 个百分点,娟姗牛杂交改良牛的效果实际上是通过改善牛群的早熟性、顺产性、乳质及对热带疾病如肢蹄病、寄生虫病(蜱及由蜱所传播的焦虫病等寄生虫病)的抵抗力而实现的。多年来,世界各国利用娟姗牛的经验表明,