



21 世纪

农业部高职高专规划教材

家畜繁殖

张 周 主编

畜牧兽医类专业用

中国农业出版社

21SHIJINONGYEBUGAOGAZHIGAOZHUANGUIHUAJIAOCA

21

世纪农业部高职高专规划教材

家畜繁殖

张周 主编

畜牧兽医类专业用

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

家畜繁殖/张周主编. —北京: 中国农业出版社,
2001.7 (2007.8 重印)
21 世纪农业部高职高专规划教材
ISBN 978-7-109-06919-0

I. 家… II. 张… III. 家畜-繁殖-高等学校: 技术学
校-教材 IV. S814

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 032625 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 武旭峰

北京智力达印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2001 年 7 月第 1 版 2008 年 3 月北京第 11 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 10.75

字数: 230 千字

定价: 14.40 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本教材主要内容有：绪论、家畜生殖器官、生殖激素、母畜发情鉴定技术、人工授精技术、受精与妊娠、分娩与助产、繁殖控制技术以及家畜繁殖力等。书中有关家畜生殖生理等基础理论以必需、够用为度，重点突出现代实用的繁殖技术，如发情鉴定、发情控制、人工授精、妊娠诊断及胚胎移植等技术。广泛吸取和借鉴国内外先进成熟的技术和经验，所涉及的各项繁殖技能新颖、齐全、系统、完整、可操作性强。全书结构紧凑、图文并茂、文字浅显精练、讲解通俗易懂、职业特色明显。在编写内容上既考虑到全国不同地域的现状和特点，又体现先进性和前瞻性。

本教材适用于全国高职高专以及成人教育畜牧兽医类专业用教材，也可作为从事各类现代化家畜良种繁育技术人员的工具书和自学者及生产一线家畜繁殖改良者的参考书。

主 编 张 周
编 者 耿明杰 陆叙元
 尤明珍
审 稿 渊锡藩





高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分，近年来高职高专教育有很大的发展，为社会主义现代化建设事业培养了大批急需的各类专门人才。当前，高职高专教育成为社会关注的热点，面临大好的发展机遇。同时，经济、科技和社会发展也对高职高专人才培养提出了许多新的、更高的要求。但是，通过对部分高等农业职业技术学院、中等农业学校高职班教学和教材使用等情况的了解，目前农业高职高专教育教材短缺，已严重影响了当前教学的开展和教育改革工作。针对上述情况，并根据《教育部关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》的精神，中国农业出版社受农业部委托，在广泛调查研究的基础上，组织有关专家在较短的时间内编写了第一批 21 世纪农业部高职高专规划教材。以后将根据各校有关专业的设置，陆续出版相关专业的教材。

此批教材的编写是按照教育部高职高专教材建设要求，紧紧围绕培养高等技术应用性专门人才，即培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的，德、智、体、美全面发展的高技术应用性专门人才。教材定位是：基础课程体现以应用为目的，以必需、够用为度，以讲清概念、强化应用为重点；专业课加强针对性和实用性。相信



此批教材的出版将对培养高等技术应用性专门人才，提高劳动者素质，对建设社会主义精神文明，促进社会进步和经济发展起到重要的作用。

此批教材突出基础理论知识的应用和实践能力的培养，具有针对性和实用性。适用于全国农林各高等职业技术学院、农林大学成教学院、高等农林专科学院、农林中专学校的高职班师生和相关层次的培训及自学。

在此教材出版之际，对参与此批教材策划、主编、参编及审定工作的专家、老师，以及支持教材编写的各高等职业技术学院、农业中专学校一并表示感谢！

中国农业出版社

2001年4月

编写说明

《家畜繁殖》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》以及《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的有关精神编写的。

本教材充分体现高职高专特点，严格遵循应用性、实用性、综合性和先进性的原则。基础理论以必需、够用为度；重点突出现代实用的繁殖技术，并广泛吸收和借鉴国内外先进成熟的技术和经验，力求做到各项繁殖技能新颖、齐全、系统、完整、可操作性强。

本教材结构紧凑，图文并茂，文字浅显精练，讲解通俗易懂，职业特色明显。在编写内容上既考虑到全国不同地域的现状特点，又体现先进性和前瞻性。本书适用于全国高职高专畜牧兽医类专业，可作为各类现代化家畜良种繁育企业的工具书，也可作为自学者以及基层家畜繁殖改良者的参考书。

本教材共分9章。其中绪论、第6章分娩与助产、第7章繁殖控制技术、第8章胚胎工程、第9章家畜繁殖力，由主编张周编写；第4章人工授精技术，由耿明杰编写；第3章母畜发情鉴定技术、第5章受精与妊娠，由陆叙元编写；第1章家畜生殖器官、第2章生殖激素，由尤明珍编写。



在编写过程中，得到中国农业出版社教材出版中心的关心和支持，尤其是本书主审西北农林科技大学教授渊锡藩老师的精心指导，在此一并谨表由衷的感谢。

本教材意欲在编写内容、体系及结构上有所突破和创新，但因编者水平、学力有限，仓促成书，遗漏和错误在所难免，敬请读者在使用过程中提出宝贵的意见。

编者

2001年3月

出版说明
编写说明

绪 论 1

- 一、意义 1
- 二、内容 1
- 三、生殖的含义 1
- 四、生殖生理的研究发展史 2
- 五、内分泌的调节在生殖过程中的作用 2
- 六、家畜繁殖技术与其他学科的关系 2
- 七、现代繁殖技术 2

第 1 章 家畜生殖器官 3

- 第一节 公畜的生殖器官 3
 - 一、睾丸 3
 - 二、附睾 5
 - 三、输精管 6
 - 四、副性腺 6
 - 五、尿生殖道 7
 - 六、阴茎与包皮 7
- 第二节 母畜的生殖器官 8
 - 一、卵巢 9
 - 二、输卵管 10

三、子宫	10
四、阴道	12
五、外生殖器官	12
► 复习思考题	12

第2章 生殖激素及其应用

第一节 概述	14
一、内分泌、激素的一般概念	14
二、生殖激素与动物繁殖的关系	14
三、生殖激素的分类	15
四、生殖激素的作用特点	16
第二节 生殖激素的功能与应用	16
一、下丘脑促性腺激素释放激素	16
二、垂体促性腺激素	17
三、胎盘促性腺激素	20
四、性腺激素	21
五、前列腺素	23
六、外激素	25
► 复习思考题	25

第3章 母畜的发情及发情鉴定

第一节 发情与发情周期	27
一、发情的概念	27
二、发情周期和发情持续期	28
三、发情季节	31
四、乏情、产后发情和异常发情	32
第二节 发情周期中机体的变化和调节	34
一、卵巢的变化	34
二、生殖道和行为的变化	36
三、生殖激素对发情周期的调节	37
第三节 发情鉴定	38
一、发情鉴定的常用方法	38
二、各种母畜的发情鉴定要点	39
► 复习思考题	42



第4章 人工授精技术 43

第一节 概述	43
一、动物的配种方法	43
二、人工授精的意义	44
三、人工授精技术发展概况	44
第二节 采精	45
一、采精前的准备	45
二、采精技术	47
三、采精频率	48
第三节 精液及其品质检查	48
一、精液	48
二、精液品质检查	53
第四节 精液的稀释	56
一、精液稀释的目的	56
二、稀释液的成分及作用	56
三、稀释液的种类和配制	57
四、精液稀释方法与稀释倍数	58
第五节 精液保存	59
一、精液常温保存	59
二、精液低温保存	61
三、精液冷冻保存	63
第六节 输精	68
一、输精的准备	68
二、输精的基本要求	69
三、输精方法	70
▶ 复习思考题	71

第5章 受精、妊娠及妊娠诊断 73

第一节 受精	73
一、配子的运行	73
二、受精前的准备	75
三、受精过程	76
四、异常受精	78
第二节 妊娠生理	78
一、胚胎的早期发育	78

二、胚胎附植	79
三、胎膜和胎盘	80
第三节 妊娠诊断	82
一、妊娠母畜的生理变化	82
二、妊娠诊断	84
▶ 复习思考题	87

第 6 章 分娩与助产

第一节 分娩机理	88
一、分娩机理	88
二、决定分娩过程的因素	90
第二节 分娩过程	93
一、分娩预兆	93
二、分娩过程	94
第三节 助产	96
一、助产前的准备	96
二、正常分娩的助产	96
三、难产及其预防	97
四、产后期及新生仔畜的护理	99
▶ 复习思考题	100

第 7 章 发情控制技术

第一节 同期发情	101
一、概念	101
二、意义	101
三、机理	102
四、用于同期发情的激素和使用方法	103
第二节 超数排卵	104
一、理论依据	104
二、超排处理方法	105
第三节 诱导发情	107
一、季节性乏情	107
二、哺乳期乏情	108
三、病理性乏情	108
▶ 复习思考题	108



第8章 胚胎工程 109

第一节 胚胎移植	109
一、概述	109
二、胚胎移植的生理学基础和基本原则	110
三、同期发情和超数排卵的实施	111
四、胚胎采集	112
五、胚胎的检查与鉴定	114
六、胚胎保存	116
七、胚胎移植技术	116
第二节 配子和胚胎生物工程	117
一、卵子的培养和体外受精	117
二、胚胎的性别控制和性别鉴定	118
三、胚胎分割	119
四、胚胎嵌合	120
五、核移植	120
六、基因导入	120
▶ 复习思考题	121

第9章 家畜繁殖力 122

第一节 家畜的繁殖力	122
一、繁殖力的概念	122
二、评定繁殖力的主要指标	122
三、家畜的正常繁殖能力	124
第二节 母畜的产仔间隔	125
一、确定适宜的产仔间隔	125
二、奶牛的产犊间隔与产奶量的关系	126
三、决定产仔间隔的因素	126
四、促使母畜产后发情的方法	126
第三节 提高繁殖率的措施	126
一、具备正常而旺盛的繁殖机能	126
二、做好发情鉴定和适时配种	127
三、规范而有效的利用繁殖新技术	127
四、进行早期妊娠诊断, 防止失配空怀	127
五、减少胚胎死亡和流产	127
六、防治不育症	128



► 复习思考题 128

实验、实训指导 129

实验、实训一	公、母畜生殖器官观察	129
实验、实训二	PMSG 的制备与 PMSG 及 FSH 效价测定	131
实验、实训三	家畜假阴道的安装	135
实验、实训四	精液品质的感官检查及精子活率、密度检查， 理化因素对精子的影响	136
实验、实训五	精子数量计算和畸形率的测定	138
实验、实训六	常用精液稀释液的配制及精液稀释	143
实验、实训七	牛冷冻精液的制作	144
实验、实训八	母畜的发情鉴定	145
实验、实训九	输精	148
实验、实训十	人工授精器材的洗涤与消毒	149
实验、实训十一	母畜的妊娠诊断	150
实验、实训十二	超数排卵、同期发情及胚胎移植	153

绪 论

一、意 义

培育优质高产的畜种、足够数量的畜群，都要通过繁殖的途径来实现。家畜繁殖技术就是以家畜生殖生理学为基础，掌握家畜繁殖的原理和自然规律，采用相应的技术措施，保持家畜正常的生殖机能和较高的繁殖力，进而调整并控制繁殖的某些生理过程，充分发挥优良种畜的繁殖力和遗传特性，加速品种改良，扩大优质畜群数量，为畜牧业的发展提供有力保障。

二、内 容

(1) 生殖生理学。是家畜繁殖技术的基础，包括对性别分化、配子发生、性成熟、发情、受精、妊娠、分娩、泌乳和性行为等各种生殖现象的机理，内分泌的调节作用以及各种影响因素的论述和探讨，并对生殖器官和生殖细胞的形态结构和生理生化特性进行描述和分析。

(2) 现代繁殖技术。包括采精技术、精液品质检查、精液的稀释和保存及冷冻技术；还包括人工授精、发情、排卵、分娩的控制技术；妊娠诊断技术；胚胎移植和生物工程技术等。

(3) 家畜繁殖力的评价、影响因素的分析和提高繁殖力的措施。

三、生殖的含义

生殖如同遗传、生长和发育一样都是生物界所有物种具有的普遍现象，从个体而论，生殖过程是暂时的，相对的，并非维持生命本身所必须。而从物种论说，它是永久的，绝对的，是物种的存在和延续必不可少的。但物种是由个体组成，并以个体的不断更替而



存在。所以生殖是物种和组成物种个体的一个基本生物学特性，它又是一个重要的经济性状。

四、生殖生理的研究发展史

生殖生理是研究、阐明全部生殖过程的现象、规律和机理。从发展历史看，可分为由低级到高级的三个阶段。

1. **形态生物学阶段** 现象观察和性行为描述。
2. **细胞生物学阶段** 从解剖学和细胞学的深度去认识各种内在规律。
3. **分子生物学阶段** 从生殖细胞的显微结构来揭示生殖的微观现象和变化，以及从生物化学的角度，即从激素和酶以及其他体液的生理效能来阐述生理机能，解释它们在生殖过程中的激发、抑制、调节以及平衡等作用。

五、内分泌的调节在生殖过程中的作用

激素的作用贯穿于生殖过程的始终，内分泌系统各器官、腺体组织之间的关系，既存在着上级腺体对靶器官（下级）的控制支配作用，也有靶器官的下级腺体对上级腺体的反馈作用，所以激素对生殖所具有的这种支配作用和所处的指导地位是相对的，有条件的。

六、家畜繁殖技术与其他学科的关系

家畜繁殖技术是以解剖学、组织学、胚胎学、遗传学、细胞学、生理学、内分泌学、生物化学、营养学、生态学等学科为基础。同时又与家畜饲养学、育种学、卫生学、产科学、传染病学、免疫学、生物工程学等学科密切相关。近年来家畜繁殖技术已形成了好多分支学科和边缘学科。如生殖生理学、生殖内分泌学、性腺生理学、配子发生学、繁殖免疫学、精液生化学、生殖病理学以及人工授精、胚胎移植等学科。

七、现代繁殖技术

在认识生殖规律的基础上，在养殖业中，为了提高家畜的繁殖力所采取的一些新的现代化技术手段，如：冷冻精液、人工授精、发情控制、妊娠检查及胚胎移植等。目前家畜繁殖技术已发展到一个新的阶段，即繁殖控制阶段，如改变某些繁殖过程，缩短繁殖周期，开发繁殖潜力以及对配子和胚胎的操作和“加工”。这些技术可概括为动物的“生物技术”或“生物工程”。

当前，引人注意的是配子和细胞工程方面的研究正在取得新的进展，如卵母细胞的体外培养、成熟和受精，卵子和胚胎的长期冷冻保存，精子的分离和性别控制或性比的改变，早期胚胎性别鉴定，胚胎的分割和卵裂球移植，卵母细胞的无性繁殖（克隆）。通过严密而有效地控制繁殖过程，充分挖掘生殖潜力，加速品种改良，扩大优良遗传性状，促进养殖业向更高水平发展。