

全国高等农业院校试用教材

家畜繁殖学

北京农业大学主编

畜牧专业用

农业出版社

主 编 北京农业大学 董伟
副主编 广西农学院 王丕建
编 著 南京农学院 谢成侠
北京农业大学 安民 张忠诚
华南农学院 张天祐
西北农学院 张岳
中国人民解放军兽医大学 刘健

全国高等农业院校试用教材

家 畜 繁 殖 学

北京农业大学主编

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

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 16开本 18.5印张 371千字
1980年7月第1版 1980年7月北京第1次印刷
印数 1—16,000册

统一书号 16144·2188 定价 1.95元

目 录

绪论	1
第一章 家畜生殖器官的解剖及功能	4
第一节 家畜生殖器官胚胎发生概述	4
一、生殖器官分化的基础	4
二、向雄性分化	4
三、向雌性分化	6
第二节 公畜生殖器官的解剖及功能	6
一、睾丸	7
二、附睾	9
三、输精管	11
四、副性腺	11
五、尿生殖道	13
六、阴茎	13
七、包皮	14
第三节 母畜生殖器官的解剖及功能	14
一、卵巢	14
二、输卵管	17
三、子宫	19
四、阴道	21
五、外生殖器官	21
六、生殖器官的系膜、血管及神经	22
第二章 生殖激素	24
第一节 概论	24
一、生殖激素与家畜生殖机能的关系	24
二、生殖激素的种类及其分泌器官	24
三、生殖激素的作用特点和机理	26
四、生殖激素在血液中的运送	28
第二节 丘脑下部和释放激素	28
一、丘脑下部及其和垂体的关系	28
二、释放激素	29
三、促性腺素释放激素	30
四、释放激素的作用方式	30
第三节 垂体和垂体促性腺激素	31
一、垂体的构造及其激素的来源	31
二、促卵泡素	33

三、促黄体素·····	33
四、促乳素·····	33
五、垂体促性腺激素的应用·····	34
六、其它垂体激素·····	34
第四节 性腺激素·····	35
一、雄激素·····	36
二、雌激素·····	37
三、孕激素·····	39
四、松弛素·····	39
第五节 胎盘激素·····	40
一、胎盘促性腺激素·····	40
二、其它胎盘生殖激素·····	42
第六节 前列腺素·····	42
一、前列腺素的化学结构和种类·····	43
二、前列腺素的生理功能·····	43
三、前列腺素作用的机理·····	45
四、前列腺素类似物·····	45
第七节 生殖激素对家畜生殖活动的调节作用·····	46
一、对母畜生殖活动的调节作用·····	46
二、对公畜生殖活动的调节作用·····	48
三、各种家畜血液中生殖激素的含量·····	49
四、关于丘脑下部以外的中枢神经的调节作用·····	51
第八节 生殖激素的测定·····	53
一、生物测定法·····	53
二、放射免疫测定法·····	54
三、蛋白质结合测定法·····	55
第三章 公畜的生殖生理·····	58
第一节 性成熟·····	58
一、性成熟的标志·····	58
二、激素和性成熟的关系·····	59
三、影响性成熟的诸因素·····	59
四、性成熟和初配适龄·····	60
第二节 性行为·····	60
一、性行为的表现型式·····	60
二、交配的次数·····	61
三、引起性行为的机理·····	62
四、影响性行为的诸因素·····	63
第三节 精子的发生和形态·····	65
一、种细胞的分裂和变化·····	65
二、精子发生周期和精细管上皮周期·····	68
三、精细管上皮波·····	69
四、精子发生所需要的时间·····	70
五、附睾内的精子·····	71

六、精子的形态和结构	72
第四节 精液的组成和理化学特性	74
一、精液的成分和功用	74
二、同一次射精的成分差异	77
三、精液的理化学特性	77
第五节 精子的生理特性	79
一、精子的糖酵解	79
二、精子的呼吸	81
三、对脂类的代谢	83
四、对蛋白质和氨基酸的代谢	83
五、精子的活动力	83
第六节 外界因素对精子的影响	85
一、温度的影响	85
二、光照和辐射	87
三、氢离子浓度的影响	88
四、渗透压的影响	88
五、电解质的影响	89
六、精液的稀释和浓缩	90
七、一些常用药品的影响	90
八、精子的凝集作用	92
第四章 母畜的发情	93
第一节 性机能的发育阶段	93
一、初情期	93
二、性成熟	94
三、配种适龄	94
四、繁殖能力停止期	94
第二节 卵子的发生及卵泡的发育	94
一、卵子的发生	94
二、卵泡的发育	96
三、卵子的构造	98
第三节 繁殖季节	99
一、家畜繁殖季节的类型	99
二、季节因素对于家畜繁殖机能的影响	100
三、各种家畜繁殖季节的特点	102
第四节 发情周期	102
一、发情周期的分期	103
二、发情周期的机理	104
三、发情	105
四、排卵	106
五、各种家畜发情周期的特点	108
六、母畜的产后发情	112
七、母畜的异常发情	112
第五节 母畜的发情鉴定	113

一、发情鉴定的方法	113
二、牛的发情鉴定	114
三、马的发情鉴定	117
四、驴的发情鉴定	122
五、羊的发情鉴定	123
六、猪的发情鉴定	123
第五章 发情控制	125
第一节 诱发发情	126
一、绵羊的诱发发情	126
二、猪的诱发发情	127
三、牛的诱发发情	127
四、马的诱发发情	128
第二节 超数排卵	128
第三节 同期发情	129
一、同期发情的意义	129
二、同期发情的机理	130
三、用于同期发情的激素和使用方法	131
四、各种农畜同期发情的处理方法	133
五、同期发情处理中的几个问题	137
第六章 人工授精	138
第一节 概述	138
一、人工授精的优越性	138
二、人工授精的发展概况	139
第二节 采精	140
一、采精前的准备	140
二、采精技术	143
三、采精频率	147
第三节 精液的检查	147
一、精液一般性状的检查	148
二、精子活力的检查	149
三、精子密度的检查	153
四、精子形态的检查	156
五、其它检查	158
第四节 精液的稀释和保存	158
一、精液稀释的目的	158
二、稀释液中各种成分的作用	159
三、稀释液的配制	160
四、精液的稀释与稀释倍数	161
五、液态精液的保存	162
六、精液的运输	168
第五节 家畜精液的冷冻保存	168
一、精液冷冻保存的原理	169

二、牛精液冷冻保存技术.....	170
三、其它家畜的精液冷冻保存技术.....	173
第六节 输精.....	174
一、输精前的准备.....	174
二、输精操作.....	175
第七章 受精.....	180
第一节 配子的运行.....	180
一、家畜的射精部位.....	180
二、精子在母畜生殖道的运行.....	181
三、卵子的运行.....	183
四、卵子维持受精能力的时间.....	184
第二节 配子在受精前的准备.....	185
一、精子的获能.....	185
二、卵子在受精前的准备.....	186
第三节 受精过程.....	186
一、受精过程.....	186
二、受精过程所需要的时间.....	189
三、受精的异常现象.....	189
第四节 体外受精.....	189
一、体外受精的意义.....	189
二、体外受精的条件.....	190
第五节 促进受精的因素.....	191
一、精子和卵子的质量是促成受精的先决条件.....	191
二、配种质量好会有助于配子的结合.....	191
三、配子运行过程正常,有利于配子的顺利结合.....	192
四、适当数量的精子也是促成受精的必要因素.....	192
五、正确决定适当的受精时间是提高受精率的保证.....	192
第八章 胚胎移植.....	193
第一节 概述.....	193
一、胚胎移植的含义.....	193
二、胚胎移植的发展简况.....	193
三、胚胎移植的意义.....	195
第二节 胚胎移植的生理学基础和原则.....	196
第三节 胚胎移植的技术过程.....	198
一、供体和受体母畜的准备.....	198
二、胚胎的收集.....	199
三、胚胎的检查.....	202
四、胚胎的保存和培养.....	203
五、胚胎的移植.....	204
六、供体和受体的术后观察.....	205
第四节 胚胎移植的几个问题.....	206
第九章 妊娠及妊娠诊断.....	207

第一节 卵裂及胚泡的附植.....	207
一、卵裂.....	207
二、胚泡的附植.....	208
第二节 胎膜和胎盘	210
一、胎膜.....	210
二、胎盘.....	215
第三节 胚胎的营养和发育.....	217
一、胚胎发育各阶段的营养.....	217
二、胎盘对不同营养物质的传递.....	218
三、胎儿的循环系统.....	219
四、出生前的发育.....	220
第四节 妊娠母畜的生理变化.....	224
一、怀孕时生殖器官的变化.....	224
二、怀孕时激素的变化.....	226
三、母体的变化.....	226
第五节 妊娠诊断	227
一、妊娠诊断的意义.....	227
二、妊娠诊断的方法.....	227
第十章 分娩和助产.....	240
第一节 分娩的机理	240
一、机械刺激.....	240
二、免疫学机理.....	240
三、母体激素.....	240
四、中枢神经递质.....	241
五、胎儿因素.....	241
第二节 分娩预兆	242
一、一般预兆.....	242
二、各种家畜分娩预兆的特点.....	243
第三节 分娩时胎儿与母体的相互关系	244
一、产道.....	244
二、胎向、胎位和胎势.....	246
第四节 分娩过程	247
一、分娩的动力.....	247
二、分娩的姿势对于骨盆腔的影响.....	247
三、分娩的阶段.....	247
四、各种家畜分娩的特点.....	249
第五节 助产.....	251
一、助产前的准备.....	251
二、正常分娩的助产.....	251
第六节 难产及其预防	252
一、难产的分类及检查.....	252
二、难产的救助原则.....	253

三、难产的预防.....	253
第七节 产后期及产后母畜、新生仔畜的护理.....	254
一、产后期.....	254
二、产后母畜的护理.....	255
三、新生仔畜的护理.....	255
第十一章 家畜的繁殖力.....	258
第一节 繁殖力的概念及其表示方法.....	258
一、繁殖力的概念.....	258
二、表示繁殖力的几种主要指标.....	259
第二节 家畜的正常繁殖力.....	260
一、牛的正常繁殖力.....	261
二、马的正常繁殖力.....	261
三、羊的正常繁殖力.....	262
四、猪的正常繁殖力.....	263
第三节 家畜的不育.....	263
一、母畜的不育.....	264
二、公畜的不育.....	276
第四节 提高繁殖力的措施.....	281
一、影响繁殖力的主要因素.....	281
二、提高家畜繁殖力的主要措施.....	284

绪 论

农业是国民经济的基础。畜牧业是农业中的一个重要部门，也是整个国民经济中必不可少的组成部分。

在经济发达国家，农业和工业是平衡发展的，在农业中，种植业和畜牧业也是同时并重的。有些国家，包括工业高度发达的国家，畜牧业的比重甚至超过种植业的比重，成为农业的主体部分。

我国幅员辽阔，畜牧资源丰富，发展潜力很大。合理有效地利用这些资源，迅速提高畜牧业的生产水平和科学技术水平，是实现畜牧业现代化的根本任务。实现畜牧业的现代化，必须运用现代的畜牧科学理论指导畜牧生产，用先进的设备和技术来武装畜牧业。

畜牧科学的内容，是了解家畜遗传、生长、发育和繁殖的规律及其与环境条件的关系，研究如何进行育种、饲养、管理以提高家畜的生产效率。畜牧科学中的一个重要组成部分就是家畜繁殖学。

家畜繁殖是畜牧生产中的关键性环节。发展畜牧业的中心任务就是使牲畜数量不断增加，质量逐步提高，以满足国民经济发展的需要。数量的增多和质量提高（优良性状的延续）都必须通过繁殖这个过程才能实现。家畜繁殖学的意义，就在于研究家畜繁殖的客观规律，并采取相应的技术措施，使家畜保持较高的繁殖率，挖掘繁殖潜力，保证数量按计划增长。同时，作为育种工作的一个手段，使优良种畜的繁殖能力和遗传特性得到充分发挥，从而促进家畜质量的不断提高。

家畜繁殖学的基础学科是家畜解剖学、组织学、胚胎学、遗传学、生理学、生物化学、营养学、生态学等。它同时又与家畜饲养学、育种学、卫生学、产科学、传染病学等学科有密切联系。它的内容主要包括：生殖生理，如生殖细胞的发生、母畜的发情、受精、妊娠和分娩的机理和影响因素；繁殖技术，如人工授精、发情鉴定、同期发情、妊娠诊断和胚胎移植等，以及论述在生产实践中如何提高家畜繁殖力的问题。

生殖、遗传、生长和发育都是生物界所有物种具有的普遍现象，从个体来说，生殖过程是暂时的、相对的，并非维持本身生命所必需的。而从物种来说，它是永久的、绝对的，是物种的存在和延续必不可少的。只有从物种生存的高度才能全面认识生殖的真正含义。然而，物种是由个体组成的，并以个体的不断更替而存在的。所以，生殖是物种和组成物种的个体的一个基本生物学特性，对于生产价值很高的家畜、家禽来说，特别是种畜，它又是一个重要的经济性状。

生殖生理是研究、阐明全部生殖过程的现象、规律和机理。生物科学的发展史说明了

从低级到高级的三个阶段。从开始的形态生物学阶段（描述和分类）发展到细胞生物学阶段（从细胞学的深度研究生物），现在进而发展到分子生物学阶段（在生物分子的水平上研究生命的规律）。动物生殖生理的研究也是逐步深入的，从最初的现象观察和性行为描述，进一步发展到从解剖学和细胞学的深度去认识各种内在规律，现已提高到从生殖细胞的超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，即从激素及其它体液的化学特性和生理活性来阐明生殖的机理，解释它们在生殖过程中的激发、抑制、调节、平衡等作用。

激素的作用贯穿于生殖的始终，不了解激素的活动，就无法从本质上认识生殖上哪怕是最细微的表现或变化。然而，不能够把激素对生殖所具有的这种支配作用和所处的指导地位看成是绝对的、无条件的、孤立的。它处于和其它体内体外因素相互作用的关系中。

繁殖技术是在认识生殖规律的基础上，在畜牧生产中，为提高家畜繁殖力所采用的一些技术手段。只有在运用这些技术手段时，生物科学（生殖生理学）和畜牧科学之间的联系，理论对实践的指导意义才具体地表现出来，生殖生理学的实际价值才能被人们充分认识。

由于现代生物科学的研究不断深入，家畜繁殖学在最近 20 多年来也有较快的发展。在生殖生理方面，对激素在生殖过程中的调节作用、生殖细胞的特性和受精、环境条件和营养对繁殖的影响等问题比过去有了更为深刻的了解。与此同时，在理论研究的基础上，出现了很多繁殖新技术，如超低温冷冻长期保存精液，发情和妊娠检查新方法，家畜的同期发情和胚胎移植等。这些技术，特别是利用冷冻精液进行人工授精在畜牧生产中发挥了巨大作用，大大提高了种畜的繁殖力，加速了品种改良的进程，使家畜生产性能提高到一个新的水平上，从而使畜牧生产力有了显著的增长。

六十年代以来，现代化畜牧业迅速发展，特别是它的代表形式——工厂化畜牧业更是蓬勃兴起。这种高度集约化的生产方式要求最大限度地提高家畜繁殖力，与此相适应，家畜繁殖技术的研究也发展到一个新的阶段，即繁殖控制技术阶段，也就是有意识地干预或控制家畜的繁殖过程，缩短繁殖周期，发挥繁殖潜力，这些技术可概括称为繁殖生物工程。它涉及到繁殖的许多环节，从性成熟、发情、配种、妊娠、分娩直到哺乳，已研究出一系列相应的控制方法，如用于肉用家畜的早年配种，正在应用于实践的同期发情技术，在生产中广泛应用的人工授精和精液冷冻保存技术以及与同期发情相结合的定时人工授精、胚胎移植、诱发分娩（引产）、早期断奶、人工哺乳等。

从发展趋势看，将来在生物科学方面可能取得的许多重大成就，如卵母细胞在体外的培养、成熟和受精，卵子和胚胎的冷冻长期保存、性别控制、早期胚胎的性别鉴定、受精卵的细胞移植、细胞核移植（无性繁殖或单性繁殖）等都会对家畜繁殖科学产生深刻的影响，在畜牧生产中导致惊人的技术革命。

我国解放以来，家畜繁殖研究工作和新技术的推广应用取得了不少成绩，如各种家畜的人工授精已相当普遍，马、羊的授精数量和普及率均处于世界前列地位。近年来，在家

畜精液冷冻保存、同期发情、胚胎移植、发情鉴定的研究和应用上也取得了一些成果，缩小了与国外的差距。但是我国家畜繁殖的技术水平仍然较低，基础理论的研究薄弱。今后应加强生殖生理学方面的研究，提高家畜繁殖效率。

在编写这本教材时，在安排它的内容上，既注意我国的实际情况，密切联系现在的生产实践，也充分注意到适应实现四个现代化这一新的历史阶段的需要；既总结我国的科学技术研究成果，也尽量吸收国外的新理论、新技术、新经验和一切对我们适用的东西；既重视对应用技术的说明，也不能忽视理论问题的阐述。希望学习畜牧专业的同学和读者，能够从这本教材中学到有关家畜繁殖的最基本的一些问题，不但对家畜的生殖生理有一个概括而扼要的认识，同时也能基本掌握其中所介绍的一些技术问题。在这个基础上，通过以后的实际工作，在教学、科研和生产中，对我国畜牧业的发展和实现现代化作出贡献。

董 伟

第一章 家畜生殖器官的解剖及功能

第一节 家畜生殖器官胚胎发生概述

一、生殖器官分化的基础

生殖系统和泌尿系统在机能上是两个截然不同的系统，但是二者在起源、发生及相互关系上却有密切的联系。

家畜胚胎早期，泌尿系统的发育经历三个不同的世代，即前肾（图 1—1, 10）、中肾（图 1—1, 2、3、4）和后肾，三者均由中胚层产生的许多肾小管组成。肾小管之一端通排泄管，另一端与一团血管球组成肾小体（前肾小管的这一端通体腔），前肾无排泄作用，前肾小管发生后不久即退化，而前肾管仍保留，成为中肾的排泄管，故称中肾管（亦称午非氏管）（图 1—1, 2）。前肾退化未毕，其后端即发生中肾。中肾在一个时期有排泄作用，中肾小管由前向后陆续退化，终归由其后端产生的后肾代替，但中肾管及一部分中肾小管（图 1—1, 4）变为雄性生殖管道（见后）。后肾为永久肾，当中肾及中肾管发育长大并执行排泄功能时，其腹侧出现纵走的嵴状增厚部分，叫尿殖嵴，它立即分裂为二，外侧的叫中肾嵴（图 1—1, 52）内侧的叫生殖嵴（图 1—1, 51）。生殖嵴的细胞层增多，在构造上它可分为（1）表层的生殖上皮，一部分由生殖嵴中胚层演变而来，另一部分由卵黄囊内胚层迁徙而来；（2）中央的内上皮细胞团，由生殖上皮增生内陷而成。这是生殖腺的原始胚基，无雌雄之分。此后，在中肾的外侧发生一条管道名苗勒氏管（图 1—1, 1）。左右二管的后端融合为一，通向尿殖窦（图 1—1, 7）。上述两个无性别的生殖腺，两套管道（中肾管及苗勒氏管）和一个尿殖窦构成生殖器官分化的基础。

原肠的后端扩张成肛腔。肛腔又分成背腹二部，背侧为直肠；腹侧部的前端为膀胱，膀胱顶端延伸为脐尿管，与尿囊柄相连，腹侧部的后部为尿殖窦。膀胱与尿殖窦交界处有中肾管、输尿管及苗勒氏管通入。尿殖窦又分为二段：前端为盆部，后端为尿道部。

在胚体腹面，脐带与尾之间生出一圆锥形之突起，名生殖结节，为外生殖器的基础，其尾端有一浅沟，名尿道沟。生殖结节延长而成圆柱形之初阴体，其顶端变圆，称龟头。初阴体两侧各发生一圆突名唇囊突。不久尿道沟底后端与尿殖窦沟通。由以上各基础分化出雄性或雌性的生殖器官。

二、向雄性分化

当向雄性分化时，生殖腺发育为睾丸。生殖腺的内上皮细胞团排列成辐射状细胞索，

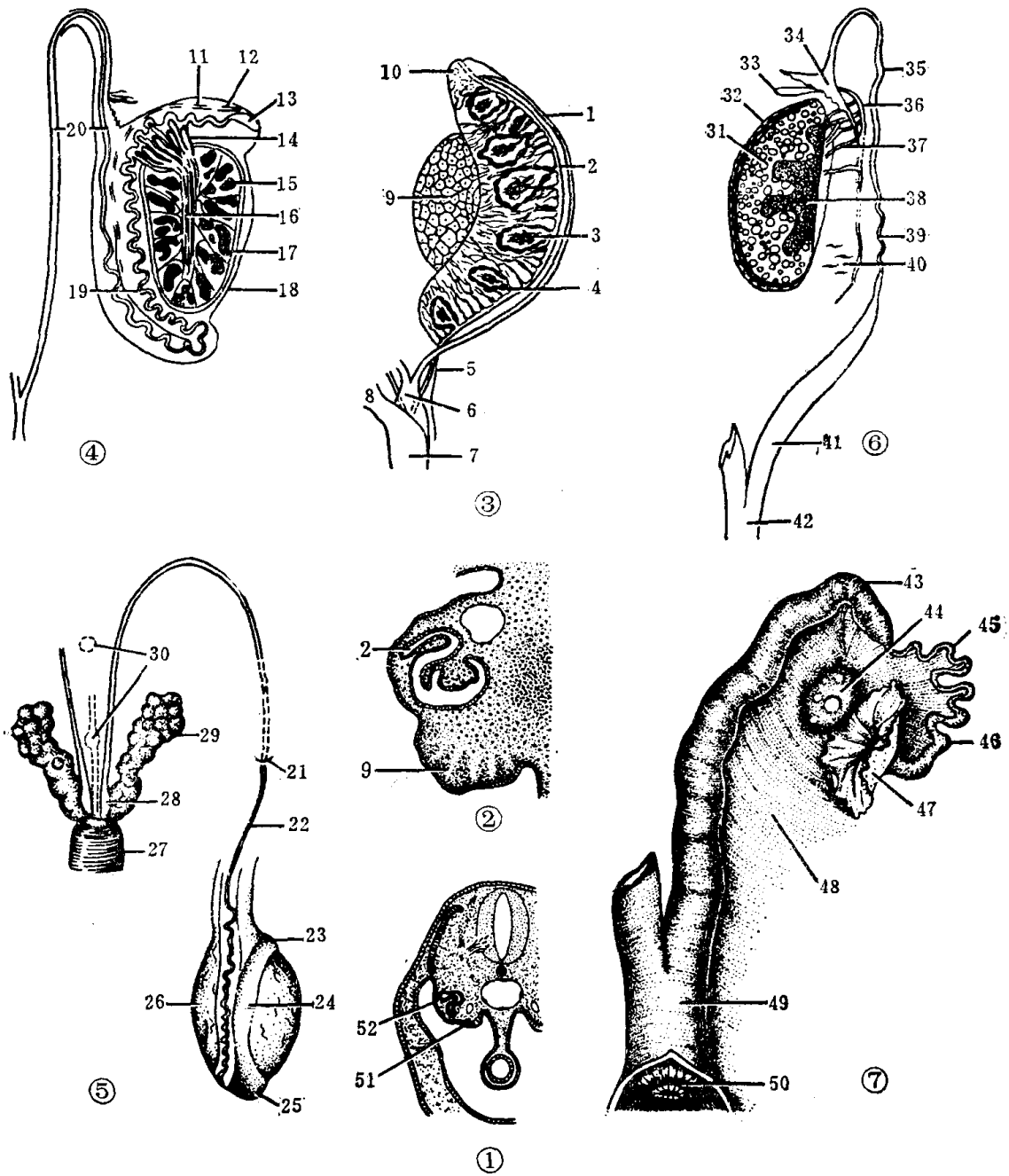


图 1—1 家畜生殖器官的发生

- ①早期胚胎的横切面，示尿殖嵴 ②发育增厚的生殖嵴 ③未分化的生殖腺、中肾、中肾管及苗勒氏管
 ④向雄性分化 ⑤分化完成后的雄性生殖器官 ⑥向雌性分化 ⑦分化完成后的雌性生殖器官
1. 苗勒氏管 2. 中肾管 3. 肾小球 4. 肾小管 5. 生殖索 6. 生殖窦 7. 尿殖窦 8. 膀胱 9. 未分化的性腺
 10. 前肾 11. 睾丸旁体 12. 迷管 13. 附睾副体 14. 输出管 15. 曲精细管 16. 纵隔 17. 白膜 18. 睾丸
 19. 附睾丸 20. 输精管 21. 腹股沟环 22. 输精管 23. 附睾头 24. 附睾体 25. 副睾尾 26. 睾丸 27. 尿殖道
 28. 输精管壶腹 29. 精囊腺 30. 雄性子宫 31. 卵巢皮质 32. 卵巢 33. 囊状附件 34. 输卵管伞 35, 46. 输卵管壶腹
 36. 卵巢冠管 37. 卵巢冠 38. 卵巢髓质 39, 45. 输卵管峡部 40. 卵巢旁体 41, 43. 子宫角
 42. 子宫体 44. 卵巢 47. 输卵管伞 48. 子宫阔韧带 49. 子宫体 50. 子宫颈 51. 生殖嵴 52. 中肾嵴

即精细管索。以后精细管索变为曲精细管、直精细管及睾丸网，同时，前部靠近睾丸的未退化的中肾小管，向睾丸纵隔生长而与睾丸网连系起来，变成睾丸输出管。后部中肾小管退化，其遗迹叫睾丸旁体和迷管，而中肾管变为附睾管及输精管。在其进入尿殖窦的尿道部分以前生出一个扩大的囊即精囊腺，中肾管入口处的尿道上皮（内胚层上皮）增殖而成前列腺及尿道腺，上皮突起形成尿道球腺。

初阴体大为伸长，成为阴茎，尿道沟闭合成管状之尿道，位于阴茎腹面之沟内，闭合处留存一阴茎缝，唇囊突合并而成阴囊，合并处留存一阴囊缝，龟头之皮肤褶皱形成包皮。苗勒氏管退化，仅在末段形成未发育的雄性子宫。

三、向雌性分化

胚胎如向雌性方面发育，则无性别之生殖腺（图 1—1, 9）分化成卵巢（图 1—1, 32、44）；先是内上皮细胞团分成许多细胞群，每群含一个或数个来自卵黄囊的原始生殖细胞及若干个源自中胚层的未分化的上皮细胞，靠近生殖上皮之部分细胞分布较密，称原始皮质，中央部分细胞稀疏，称原始髓质。以后，原来的内上皮细胞团中，有许多细胞变成早期卵原细胞，同时在原始皮质外围形成新皮质（永久皮质），卵巢迅速扩大，永久皮质一部分由内上皮细胞团分生，一部分或由生殖上皮重新分生。当永久皮质形成时，原始髓质及皮质中之早期卵原细胞趋于退化，渐被富含血管之纤维组织基质所代替，形成永久髓质。基质向卵巢外围扩展形成白膜。永久皮质中之卵原细胞被结缔组织分隔，并由上皮细胞包围而成原始卵泡，这种卵泡的数量相当大，除一部分迟早要退化外，到初情期方开始发育成熟。

生殖道的分化：和雄性的正好相反，苗勒氏管（图 1—1, 1）发育为生殖管道，中肾管（图 1—1, 2）退化，苗勒氏管的前端形成输卵管，其末端融合为一，形成子宫体、子宫颈及阴道的一部分。在刚出生前，输卵管变为蟠曲，分化出上皮及伞，上皮分化包括粘膜层增厚，假复层化，楔（Peg）细胞及其分泌活动出现。

在无性别阶段，雌性苗勒氏管的生长，无须依赖于激素，管道能自发地生长卷曲和分化出上皮。

中肾前部的集合小管与卵巢网相接形成卵巢冠（退化器官）（图 1—1, 37）。中肾后部的中肾小管构成卵巢旁体（图 1—1, 40）。中肾管萎缩为卵巢冠管（图 1—1, 36）。

外生殖器的分化：初阴体成为阴蒂，尿殖窦演化为前庭，邻近生殖窦的皮肤褶形成阴唇。

第二节 公畜生殖器官的解剖及功能

公畜的生殖器官包括：（1）性腺，即睾丸；（2）输精管道，即附睾、输精管和尿殖道；（3）副性腺，即精囊腺、前列腺和尿道球腺；（4）外生殖器，即阴茎。

一、睾丸

(一) 解剖 家畜的睾丸均为长卵圆形。不同种家畜睾丸的大小有很大的差别。猪、绵羊和山羊的睾丸相对较大。正常的两个睾丸大小相同。牛马的左侧稍大于右侧。年龄不同，睾丸的大小不一样。各种家畜睾丸重量如表 1—1 所示。

表 1—1 各种家畜睾丸重量比较表

畜种	两个睾丸重量		左右睾丸大小差别
	绝对重(克)	相对重(占体重%)	
牛	550—650	0.08—0.09	左侧稍大
水牛	500—650	0.069	
牦牛	180	0.04	
马	550—650	0.09—0.13	左侧大
驴	240—300		
猪	900—1000	0.34—0.38	无固定差别
绵羊	400—500	0.57—0.70	
山羊	150	0.37	
狗	30	0.32	无固定差别
家兔	5—7	0.20—0.30	无固定差别
猫	4.0—5.0	0.12—0.16	无固定差别

马驴睾丸的长轴和地面平行(图 1—3)，附睾附着于睾丸的背外缘(附着缘)，附睾头朝前，附睾尾朝后；牛、羊睾丸的长轴和地面垂直(图 1—2、1—5)，附睾位于睾丸的后外缘，头朝上，尾朝下；猪睾丸的长轴倾斜(图 1—4)，前低后高，附睾位于背外缘，头朝前下方，尾朝后上方。两个睾丸分居于阴囊的两个腔内。各种家畜阴囊位置不同，马的

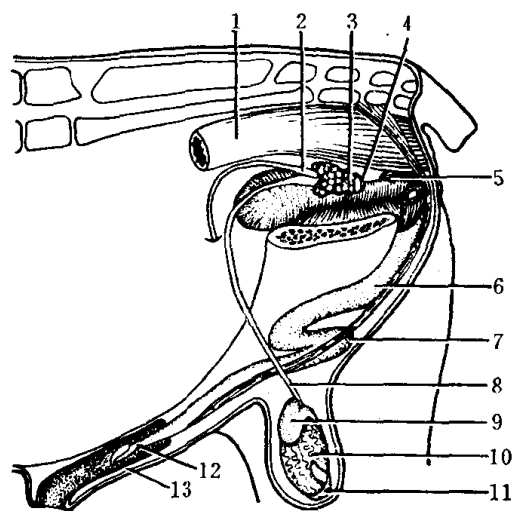


图 1—2 公牛的生殖器官

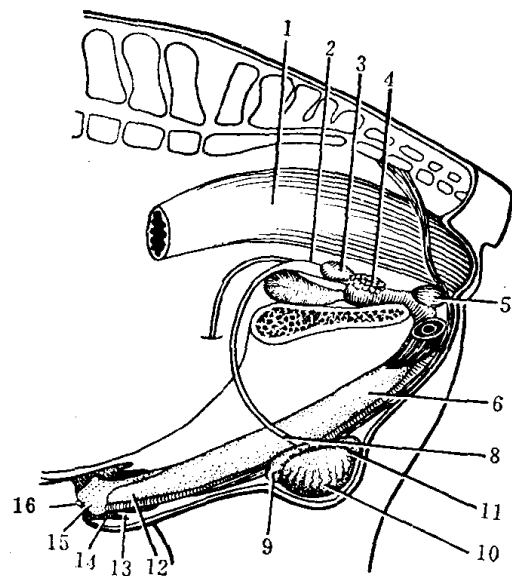


图 1—3 公马的生殖器官

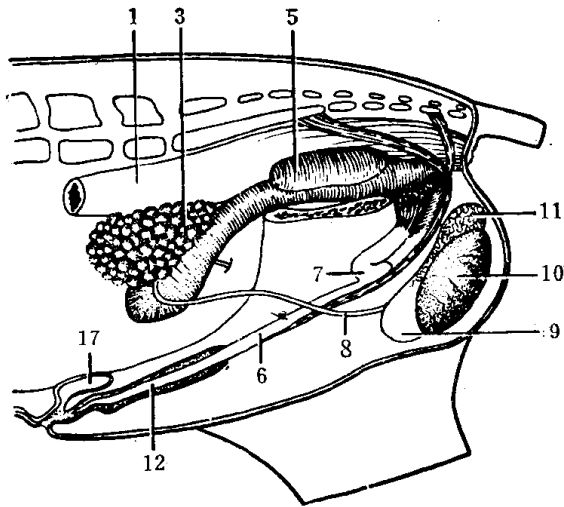


图 1—4 公猪的生殖器官

1. 直肠 2. 输精管壶腹 3. 精囊腺 4. 前列腺 5. 尿道球腺 6. 阴茎 7. S状弯曲 8. 输精管 9. 附睾头
10. 睾丸 11. 附睾尾 12. 阴茎游离端 13. 内包皮鞘 14. 外包皮鞘 15. 龟头 16. 尿道突起 17. 包皮憩室

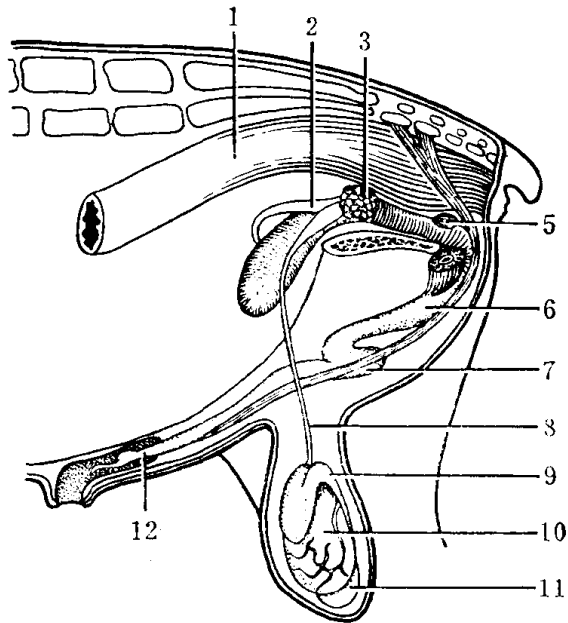


图 1—5 公羊的生殖器官

阴囊位于两股之间，耻骨前缘的下方腹股沟区。牛羊的阴囊位置较马稍靠前，位于前腹股沟区。猪、猫的阴囊位于肛门的下方会阴区。狗的位于腹股沟区和肛门之间。

必须指出，睾丸在其发育过程中，在胎儿期的一定时期，才由腹腔下降入阴囊内。各种家畜睾丸下降入阴囊的时间是：牛羊在胎儿期的中期，马的在出生前后，猪的在胎儿期的后1/4期间。成年公畜有时一侧或两侧睾丸并未下降入阴囊，称为隐睾（Cryptorchids）。隐睾睾丸的内分泌机能虽然未受损害，但睾丸对一定温度的特殊要求不能得到满足，从而影响生殖机能，如系双侧隐睾，虽多少有点正常性欲，但无生殖力。

(二) 组织 睾丸的表面被以浆膜（即固有鞘膜），其下为致密结缔组织构成的白膜，从睾丸的一端（即和附睾头相接触的一端）有一宽0.5—1厘米的结缔组织索伸向睾丸实质，构成睾丸纵隔（图1—6，5），由它向四周发出许多放射状结缔组织小梁（或片状）伸向白膜，称为中隔（图1—6，4）。它将睾丸实质分成许多（100—300个）锥体形的小叶（图1—6，3），小叶的尖端朝睾丸的中央，基部朝表面。每个小叶由二或三条蟠曲的曲精细管（图1—6，2）构成。曲精细管的直径0.1—0.3毫米，管腔直径0.08毫米。

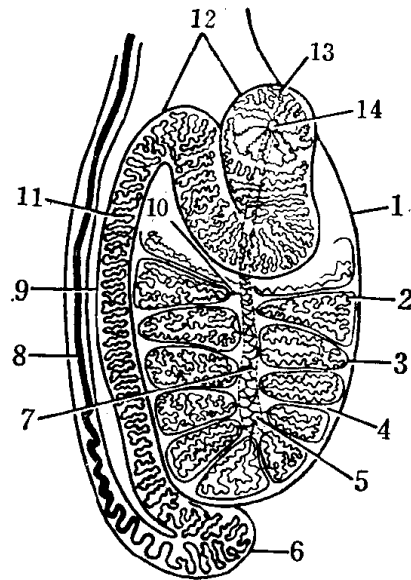


图 1—6 睾丸及附睾的组织构造

1. 睾丸 2. 曲精细管 3. 小叶 4. 中隔 5. 纵隔
6. 附睾尾 7. 睾丸网 8. 输精管 9. 附睾体
10. 直精细管 11. 附睾管 12. 附睾头 13. 输出管 14. 睾丸网