



21 世纪农业部高职高专规划教材

宠物

CHONGWU FANZHI
YU YUZHONG



繁殖与育种

杨万郊 张似青◎主编



中国农业出版社



宠物专业系列教材



- 宠物解剖生理
- 宠物繁殖与育种
- 宠物营养与食品
- 宠物传染病
- 宠物寄生虫病
- 宠物内科病
- 宠物外科与产科
- 宠物疾病临床诊疗技术
- 犬的训导技术
- 宠物护理与美容

本书采用出版物数码防伪系统
刮开涂层将16位防伪码发短信至95881280
免费查询 辨别真伪
详情请查询中国扫黄打非网
<http://www.shdf.gov.cn>
防伪、网络增值服务说明见书内“郑重声明”页

明码 3107 2427 4487 8691

密码

封面设计 姜 欣

ISBN 978-7-109-11857-7



9 787109 118577 >

定价：24.00 元

21 世纪农业部高职高专规划教材

宠物繁殖与育种

杨万郊 张似青 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

宠物繁殖与育种 / 杨万郊, 张似青主编. —北京: 中国农业出版社, 2007. 8

21 世纪农业部高职高专规划教材

ISBN 978-7-109-11857-7

I. 宠… II. ①杨…②张… III. ①观赏动物-繁殖-高等学校: 技术学校-教材②观赏动物-育种-高等学校: 技术学校-教材 IV. S81

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 131362 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 王 丽

北京通州皇家印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 17.5

字数: 310 千字

定价: 24.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

主 编 杨万郊 张似青
副主编 张响英
编 者 杨万郊 (山东畜牧兽医职业学院)
张似青 (上海农林职业技术学院)
张响英 (江苏畜牧兽医职业技术学院)
丁 威 (江苏农林职业技术学院)
审 稿 潘庆杰 (青岛农业大学)
张金柱 (北京农业职业学院)

前 言

本教材是依据教育部《关于加强高职高专教育人才培养工作的意见》、《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》和 21 世纪农业部高职高专宠物专业《宠物繁殖与育种》课程教学大纲编写的,适用于 2~3 年学制的高职高专宠物专业。

本教材的编写充分体现了高职高专特点,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;重点突出先进实用的宠物繁育技术,并广泛吸收和借鉴国内外先进成熟的技术和经验,力求做到各项技能新颖、系统、可操作性强。

本教材结构紧凑、图文并茂、题材新颖、内容翔实、技术实用、职业特色鲜明。在内容编写上既考虑到全国不同地域宠物饲养的现状和特点,又体现先进性和前瞻性。

本教材由杨万郊、张似青担任主编,第三章由杨万郊编写;第一章、第六章、第七章由张响英编写;第二章、第四章、第五章由丁威编写;绪论及第八至第十章由张似青编写。全书由张似青统稿,承蒙青岛农业大学潘庆杰教授、北京农业职业学院张金柱副教授审稿,在此表示衷心感谢。

本教材的编写和出版,得到了中国农业出版社的大力支持,各参编单位的热心帮助,青岛农业大学潘庆杰教授、北京农业职业学院张金柱副教授在百忙中仔细审定了书稿,山东畜牧兽医职业学院陈庆莲、武世珍、苏成文、汤善荣等老师对本书提出了许多宝贵意见和帮助,在此一并表示感谢。

本教材的编写是一个新的尝试和探索,参考资料少,不足之处恳请广大师生和读者批评指正。

编 者

2007 年 4 月

目 录

前言

绪论 1

第一章 犬、猫的生殖器官 3

第一节 犬的生殖器官 3

一、雄犬的生殖器官 3

二、雌犬的生殖器官 13

第二节 猫的生殖器官 21

一、雄猫的生殖器官 21

二、雌猫的生殖器官 22

第二章 生殖激素 24

第一节 概述 24

一、生殖激素的分泌器官 24

二、生殖激素的种类及来源 27

三、生殖激素的作用特点 29

四、生殖激素的储存与释放 30

第二节 脑部激素 31

一、下丘脑释放/抑制激素 31

二、释放/抑制激素的种类和生理作用 31

第三节 垂体促性腺激素 32

一、促卵泡素 32

二、促黄体素 33

三、促乳素 34

第四节 性腺激素 34

一、雄激素 34

二、雌激素 35

三、孕激素	36
四、松弛素	37
第五节 胎盘激素	38
一、孕马血清促性腺激素	38
二、人绒毛膜促性腺激素	39
第六节 前列腺素与外激素	40
一、前列腺素	40
二、外激素	41
第七节 生殖激素对宠物生殖活动的调节作用	41
一、雌犬生殖内分泌调控特点	42
二、雄犬生殖内分泌调控特点	42
第三章 犬的繁殖	45
第一节 雄犬的生殖生理	45
一、性成熟及性行为	45
二、精子与精液	47
第二节 雌犬的生殖生理	51
一、性机能的发育阶段	51
二、发情周期	52
三、发情控制	55
四、性行为	57
第三节 犬的交配	58
一、交配过程	58
二、交配时应注意的问题	60
第四节 犬的人工授精	60
一、犬人工授精的研究现状及应用价值	61
二、人工授精技术	62
第五节 受精	74
一、配子的运行	74
二、配子在受精前的准备	76
三、受精过程	77
第六节 犬的妊娠	80
一、妊娠雌犬的生理变化	80
二、胚胎的早期发育、迁移和附植	82
三、胎膜与胎盘	85

四、妊娠诊断	90
第七节 分娩与助产	92
一、预产前的征兆	92
二、分娩过程	93
三、助产	95
四、新生仔犬及产后雌犬的护理	97
第四章 猫的繁殖	101
第一节 雌猫的生殖生理	101
一、初情期和性成熟	101
二、繁殖年限	102
三、发情与发情周期	102
四、发情季节	103
第二节 猫的配种	103
一、选种与选配	103
二、猫的交配	104
三、人工授精	104
第三节 猫的妊娠	107
一、妊娠期	107
二、妊娠生理	107
三、妊娠诊断	107
四、妊娠护理	108
第四节 猫的分娩	109
一、产前准备	109
二、临产预兆	110
三、分娩机理	110
四、分娩过程	110
五、难产救助	111
六、产后护理	112
第五节 猫的哺乳	112
一、自然哺乳	112
二、人工哺乳或寄养	113
三、断奶	113

第五章 宠物的繁殖障碍	115
第一节 概述	115
一、概念	115
二、引起繁殖障碍的原因	115
三、繁殖障碍的诊断方法	116
第二节 犬的繁殖障碍	116
一、雌犬的繁殖障碍	116
二、雄犬的繁殖障碍	121
第三节 猫的繁殖障碍	124
一、雌猫的繁殖障碍	124
二、雄猫的繁殖障碍	125
第六章 其他宠物繁殖	126
第一节 观赏鸟的繁殖	126
一、观赏鸟类的生殖器官	126
二、观赏鸟的繁殖习性	127
三、几种常见观赏鸟的繁殖	128
第二节 观赏鱼的繁殖	136
一、鱼类繁殖的一般知识	137
二、金鱼的繁殖	140
三、锦鲤的繁殖	143
四、热带鱼的繁殖	146
第七章 胚胎生物工程	150
第一节 胚胎移植	150
一、发展简况	150
二、胚胎移植的意义	151
三、胚胎移植的生物学基础和基本原则	152
四、胚胎移植的技术程序	153
第二节 胚胎生物工程	158
一、体外受精	158
二、性别控制技术	159
三、克隆技术	160
四、转基因技术	162

五、胚胎嵌合	164
六、胚胎干细胞	165
第八章 宠物育种的遗传学基础	166
第一节 质量性状和数量性状	166
一、质量性状和数量性状的概念	166
二、质量性状的遗传特性	166
三、数量性状的遗传特性	177
第二节 基因与基因型频率	179
一、孟德尔群体	179
二、群体的基因频率和基因型频率	180
第三节 基因突变	181
一、基因突变的概念	181
二、基因突变的一般特征	181
三、基因突变与性状表现	183
第四节 质量性状和数量性状的选择	185
一、选择的概念	185
二、质量性状的选择	186
三、数量性状的选择	188
第九章 宠物品种性状的选育	194
第一节 宠物的品种	194
一、品种的概念	194
二、品种应具备的条件	194
三、猫的品种及其分类	195
四、犬的品种及其分类	201
第二节 宠物的外貌评定	208
一、体质外貌鉴定	208
二、个体表型值选择	209
第三节 宠物的生长发育	211
一、生长与发育的概念及其意义	211
二、研究生长发育的方法	211
三、宠物生长发育的规律性	213
四、影响宠物生长发育的主要因素	215
五、培育与培育的原则	215

第十章 宠物的选配及育种方向	217
第一节 宠物的选配制度	217
一、选配的概念和意义	217
二、选配的方法	217
三、选配计划的制订	220
第二节 近交与杂交的关系	221
一、近交	221
二、杂交	227
第三节 宠物的育种规划	228
第四节 宠物的遗传缺陷与抗病育种	230
一、犬、猫的遗传性疾病	230
二、宠物抗病育种	232
实训指导	236
实训一 犬、猫生殖器官解剖构造的观察	236
实训二 睾丸、卵巢的组织学切片观察	238
实训三 雌犬的发情鉴定	241
实训四 犬的采精	242
实训五 精液品质的感官检查及活率、密度测定	243
实训六 精子畸形率的检查和其他指标测定	245
实训七 精液稀释液的配制及精液稀释	248
实训八 雌犬的输精	249
实训九 雌猫的发情鉴定	250
实训十 猫的妊娠诊断	252
实训十一 人工授精器械洗涤和消毒	253
实训十二 犬和猫卵巢、子宫疾病的诊断及治疗	254
实训十三 小鼠的超数排卵和胚胎移植	256
实训十四 宠物遗传现象分析	260
实训十五 系谱的编制与鉴定	260
实训十六 宠物个体品质鉴定	262
实训十七 宠物品种鉴定	262
参考文献	264

绪 论

随着国民生活水平的不断提高,犬、猫等宠物的陪伴功能越来越被人们所重视。宠物在不同的时代,有着不同的意义与角色。现代人与宠物的互动,反映了他们最深的孤寂,宠物和人类是互相依存、彼此需要的,早已经不能说是宠物依赖着人类了。人们把多余而无处宣泄的爱,转移给了家中可爱的宠物。在情感上,寂寞的人依赖着宠物,宠物已经超越了被人类驯养的角色,打破了养与被养的关系。与过去需要帮手的古人不同,宠物和人的关系,从实质的人类生活上的利益关系,转变成成为心灵层次的需求链接,这便是现在的人们与宠物的关系。

宠物作为动物的一种,与家畜有着质的区别,它们被视为一种特殊的家畜而被人类所圈养。所以,长期以来宠物就已经存在,而且根据人类的需要不断地被改良,只是人们尚不知道该怎么来统称这些被人类宠爱的小动物。现代生活水平的提高,使得以前不被人们所重视的宠物领域越来越专业化。尤其是近年来国民经济的发展,生活水平提高,闲暇之余希望有一个品种优良的宠物陪伴,已经不是一件困难的事情。

宠物领域的发展是与经济的发展密切相关的,而经济的发展又可推动该领域不断地进步,所以不同的国家由于经济条件的不同,宠物的发展状况有着巨大的差别。这可以从宠物的品种质量和数量反映出来,经济发达的欧美国家在这两方面都远远超过发展中国家,而且新品种或新品系层出不穷。这是因为在经济条件的支持下,人们对宠物的育种和品种培育越来越重视,通过不断的观察和研究,对宠物的陪伴特性和功能加强选择,再继续定向繁殖,如此循环往复就能培育出受到人们喜爱的宠物。与之相比,我国在这方面起步较晚,快速发展是在 21 世纪初,但由于缺乏系统的规划,发展的结构也就不尽合理,从市场与技术两方面来说,市场的发展成分占主要部分。为此,目前的优良宠物品种大部分都只能靠引进,我国尚没有建立完善的宠物繁育体系,系统的宠物繁育材料也不完整,所以拥有宠物的家庭即使有丰富的饲养经验,但对宠物繁殖和育种知识的了解仍然是不足的。所以,宠物领域发展中最根本的问题是如何让每一个优秀宠物能正常地产生另一个优秀的后代,这不是一个简单的生育过程,而是关系到优秀个体的优良性能能否持续遗传,纯系品种能否长久

保留。

所以,宠物和其他生物一样必须经过繁殖和选育,以保持其优良性状的延续。繁殖就意味着通过有性生殖方式,由雄性个体产生精子,雌性个体产生卵子。精子、卵子通过受精作用形成受精卵,在母体内发育成熟,最后被母体娩出。鸟类的卵子在体内受精,以蛋的形式产出,当外界环境温度和湿度适宜,经过一段时间的发育,孵育成幼雏。幼体经过发育成熟,达到一定年龄后又开始繁殖,重复以上的生殖过程,使种族能不断得以延续。对个体而言,繁殖是暂时的、相对的,但对种来说则是绝对的、永恒的。

《宠物繁殖与育种》是动物科学专业的一门新型教材,主要是为了解决宠物产业中宠物繁殖与育种过程中的技术问题,其任务就是让学生系统掌握宠物繁殖和育种的理论知识,了解犬、猫的繁殖特性、繁殖机理、母幼护理等基本知识,同时了解两类宠物的育种技术要点,区分宠物育种和其他动物育种的不同之处,掌握宠物育种的特点。本课程的目的则注重于理解宠物繁殖和育种的基本概念和基本原理,但在实际教授的过程中则应保证能充分地利用现场进行操作,加强实践技能的锻炼,理论与实践相结合。

除了掌握犬、猫两种宠物的繁殖与育种知识外,同时要了解其他宠物如鱼、鸟类等的一些基础知识,以及在繁殖领域里的高端技术,如冷冻精液、人工授精、发情控制、胚胎移植等,作为本课程的拓展,意在使学生不受“繁殖就是生产”概念的局限,拓宽学习思路。

宠物繁殖与育种技术不是独立的,与其他学科有着密切的关系。它以解剖学、组织学、遗传学、生物化学、营养学等为基础,又与宠物饲养、产科学、传染病学、免疫学、生物工程学等密切相关。所以,学好相关学科的课程,对于提高本课程的学习质量显得非常重要。

第一章 犬、猫的生殖器官

第一节 犬的生殖器官

一、雄犬的生殖器官

雄犬的生殖器官由性腺（睾丸）、输精管道（附睾、输精管和尿道）、副性腺（前列腺）、外生殖器（阴茎）组成。此外，还包括附属结构（精索、阴囊、包皮）（图1-1，图1-2）。

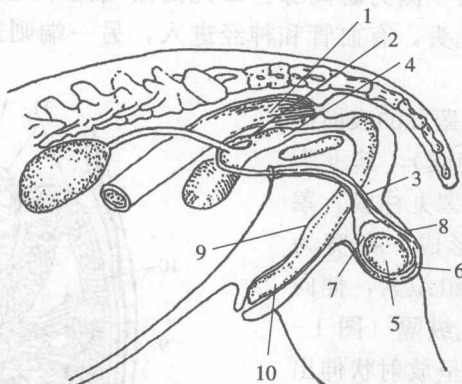


图1-1 雄犬生殖器官示意图
(杨利国, 动物繁殖学, 2003)

1. 直肠 2. 输精管壶腹 3. 输精管 4. 前列腺 5. 睾丸
6. 附睾头 7. 附睾尾 8. 阴囊 9. 阴茎 10. 阴茎游离端

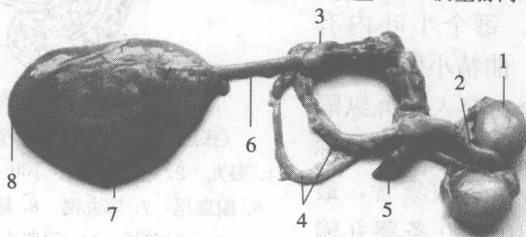


图1-2 雄犬泌尿生殖系统解剖实图
(杨利国, 动物繁殖学, 2003)

1. 睾丸 2. 附睾 3. 前列腺 4. 精索
5. 阴茎头 6. 膀胱颈 7. 膀胱体 8. 膀胱顶

(一) 睾丸

1. 形态和位置 睾丸 (testis) 为雄犬的生殖腺, 呈卵圆形, 左右各一, 大小相同。成年犬睾丸的体积与犬的品种、个体大小密切相关。以中型犬为例, 成年犬睾丸大小平均为 $3\text{ cm} \times 2\text{ cm} \times 1.5\text{ cm}$, 两睾丸总重约为 30 g , 相当于体重的 0.32% 。犬在胚胎期就开始形成睾丸, 此期的睾丸位于胚胎腹腔内, 在两肾的附近。随着胎儿的生长发育, 睾丸和附睾一起经腹股沟下降到阴囊中, 这个过程称为睾丸下降。正常情况下, 大部分犬出生时, 睾丸已下降到阴囊, 最迟也在半岁内降到阴囊; 但有时一侧或两侧睾丸未下降入阴囊, 成年后仍位于腹腔, 称为隐睾 (cryptorchid)。隐睾睾丸的内分泌机能不受损害, 但精子发生机能则出现异常, 严重时会导致不育。因此, 在选留雄犬时一定要检查其睾丸发育是否正常, 杜绝隐睾犬留做种用。犬的睾丸位于肛门下方的会阴区。睾丸的两侧分为游离缘和附睾缘, 有附睾附着的一侧为附睾缘, 而游离的一侧为游离缘。睾丸的两端是睾丸头和睾丸尾, 连接附睾头的一端为睾丸头, 有血管和神经进入, 另一端则连接附睾尾, 为睾丸尾。

2. 组织构造 犬睾丸的表面被覆以浆膜 (即固有鞘膜), 其下为致密结缔组织构成的睾丸白膜。睾丸白膜由睾丸头端形成一条宽为 $0.5 \sim 1.0\text{ cm}$ 的结缔组织索, 伸向睾丸实质, 构成睾丸纵隔 (图 1-3)。睾丸纵隔向四周呈放射状伸出许多结缔组织小梁, 直达白膜, 称为中隔。它将睾丸实质分成许多锥形小叶, 小叶的尖端朝向睾丸的中央, 基部朝表面。每个小叶内有 $2 \sim 5$ 条曲精小管, 曲精小管在各小叶尖端先各自汇合, 穿入睾丸纵隔结缔组织内形成弯曲的导管网, 称为睾丸网, 为精小管的收集管, 最后由睾丸网分出 $10 \sim 30$ 条睾丸输出管, 汇入附睾头的附睾管。

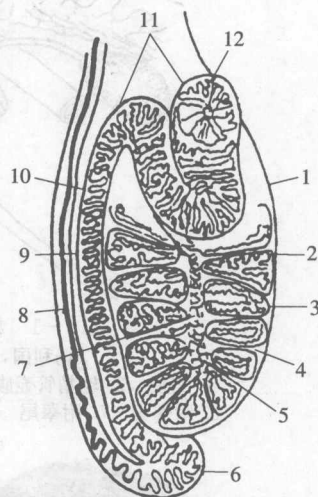


图 1-3 睾丸及附睾的组织构造

(张忠诚, 家畜繁殖学, 第 4 版, 2004)

- 1. 睾丸 2. 精小管 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. 附睾管 11. 附睾头 12. 输出管

精小管的管壁由外向内为: 结缔组织纤维、基膜和复层的生殖上皮。生殖上皮主要由生精细胞和足细胞两种细胞构成。

(1) 生精细胞 数量比较多,成群地分布在足细胞之间,大致排成3~7层。根据不同时期的发育特点,可分为精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精子细胞和精子(图1-4)。

①精原细胞 位于最基层,紧贴基膜。常显示分裂现象,细胞体积较小,呈圆形,核大而圆,是形成精子的干细胞。

②初级精母细胞 位于精原细胞的内侧,排列成数层。细胞呈圆形,体积较大,核呈球形。

③次级精母细胞 位于初级精母细胞的内侧,体积较小,细胞呈圆形。细胞核为球形,染色质呈细粒状。

④精子细胞 位于次级精母细胞的内侧,靠近精小管的管腔。常排列成数层,并且多密集在足细胞游离端的周围。细胞体积更小,胞浆少,核小呈球形,着色深。精子细胞不再分裂,经过一系列的形态变化,即变为精子。

⑤精子 位于或靠近精小管的管腔内。有明显的头和尾,呈蝌蚪状。头部含有核物质,染色较深,常深入足细胞的顶部胞浆中;尾部朝向管腔。精子发育成熟后脱离精小管的管壁,游离在管腔中,随后进入附睾。

(2) 足细胞 称为塞托利氏细胞,又称支持细胞,呈柱状,由曲精小管的基膜一直伸向曲精小管的腔面,其体积占曲精小管的1/4~1/3。支持细胞体积大而细长,但数量少,属体细胞,呈辐射状排列在精小管中,分散在各期生殖细胞之间,其底部附着在精小管的基膜上,游离端朝向管腔,常有许多精子镶嵌在上面。支持细胞的细胞核较大,位于细胞的基部,着色较浅,具有明显的核仁。由于它的顶端有数个精子深入胞浆内,一般认为此种细胞对不同发育阶段的生精细胞起支持、营养、保护等作用。

在睾丸小叶的精小管之间有结缔组织构成的间质,内含血管、淋巴管、神经和间质细胞。间质细胞又称莱氏细胞,近乎椭圆形,核大而圆,常聚集存在,雄激素在此合成分泌。

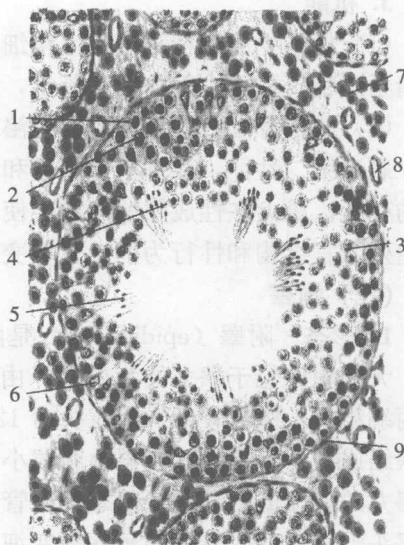


图1-4 睾丸生精小管和间质

(杨利国, 动物繁殖学, 2003)

- 1. 精原细胞 2. 初级精母细胞 3. 次级精母细胞
- 4. 精子细胞 5. 精子 6. 支持细胞 7. 间质细胞
- 8. 血管 9. 类肌细胞