



21 世纪高职高专畜牧兽医专业系列教材

XUQIN JIEPOU SHENGLIXUE

畜禽解剖生理学

程会昌 主编

河南科学技术出版社

21 世纪高职高专畜牧兽医专业系列教材

畜禽解剖与组织胚胎学
畜禽解剖生理学
动物生物化学
生物统计附试验设计
动物微生物及免疫技术
畜禽传染病防制
畜禽普通病防治
中兽医诊疗技术
畜禽寄生虫病防治
畜禽病理学
兽医药理学
临床兽医诊疗技术
畜牧基础

畜禽生产
宠物疾病防治
兽医基础
畜禽疫病防治技术
畜禽繁殖技术
畜禽营养与饲料生产(上册)
畜禽营养与饲料生产(下册)
动物遗传育种
畜禽环境卫生与牧场设计
养猪生产
养禽生产
牛、羊生产

ISBN 7-5349-3511-3



9 787534 935114 >

ISBN 7-5349-3511-3/S · 789

定价: 29.50 元

21世纪高职高专畜牧兽医专业系列教材

畜禽解剖生理学

程会昌 主编

河南科学技术出版社

·郑州·

图书在版编目 (CIP) 数据

畜禽解剖生理学/程会昌主编. —郑州: 河南科学技术出版社,
2006. 8

(21 世纪高职高专畜牧兽医专业系列教材)

ISBN 7 - 5349 - 3511 - 3

I. 畜… II. 程… III. 兽医学: 动物解剖学: 生理学 - 高等
学校: 技术学校 - 教材 IV. S852. 16

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 083414 号

出版发行: 河南科学技术出版社

地址: 郑州市经五路 66 号 邮编: 450002

电话: (0371) 65737028

责任编辑: 樊 丽

责任校对: 柯 姣

封面设计: 张 伟

版式设计: 栾亚平

印 刷: 河南第一新华印刷厂

经 销: 全国新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm 印张: 23 字数: 511 千字

版 次: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

印 数: 1—3 000

定 价: 29.50 元

如发现印、装质量问题, 影响阅读, 请与出版社联系。

《21 世纪高职高专畜牧兽医专业系列教材》
编委会名单

主 任 郭长华
副主任 张晓根 于 洋 王汉民
编 委 (按姓氏笔画为序)
王胜利 丑武江 乐 涛 朱金凤
刘万平 刘太宇 闫慎飞 汪德刚
欧阳素贞 罗国琦 赵 聘

《畜禽解剖生理学》

编写人员名单

主 编 程会昌
副 主 编 忽民山 曹广芝 陈功义
编写人员 (以姓氏笔画为序)
 方世宇 宋予震 宋玉伟 陈功义
 阿斯娅 忽民山 庞 坤 郭海山
 高春生 曹广芝 程会昌 霍 军

前 言

为贯彻《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》精神，紧紧围绕《高职高专畜牧兽医类专业人才培养指导方案》，按照以综合素质为基础、以能力为本位、以就业为导向的方针，充分反映新知识、新技术、新方法，结合各地教学改革及课程设置具体情况，在高等农业院校教学委员会指导下，我们出版了《21世纪高职高专畜牧兽医专业系列教材》。本套教材立意新，注重实用，加进了实验内容，强化了理论与实践相结合。

《畜禽解剖生理学》是动物科学、饲料营养和动物检疫等专业必修的重要专业基础理论课。为适应现代社会经济发展和教育教学改革的需要，培养社会急需的高标准合格的高等专业技术人才，本教材的编写突出职业技术教育的特点，注重实践技能和创新能力的培养，力求内容简明，通俗易懂，详略得当，既加强基础理论知识，又强调培养综合素质。

全书内容共分17章，文字约50万字，插图200余幅。前6章为解剖学部分，阐述细胞、基本组织和系统解剖学知识。器官组织内容放在相应章节内叙述。第七章至第十六章为生理学部分，阐述家畜的生命现象及活动规律。最后一章阐述家禽解剖生理学特征。书后附有实验指导，设置常规实验项目，供不同地区不同教学条件的师生选用。在每章之前列出学习要点，每章之后附有思考题，供学生复习自测之用。

本书的编写从专业结构实际出发，根据高等技术应用人才的培养目标，贯彻以应用为目的，以必需、够用为度的原则，注重突出应用性和实践性，尽可能做到概念清楚、重点突出，既深入浅出又理论联系实际，力求反映当前畜禽解剖学和生理学方面的新理论和新概念，并保证内容的科学性、实用性和先进性。根据教育培养对象，体现教材编写特色，注重解剖学和生理学内容上的衔接，删除了重复叙述的部分，适当增加了学科发展的新知识。

参编单位和人员是：郑州牧业工程高等专科学校程会昌、宋予震、霍军，河南省南阳农业学校忽民山、郭海山、方世宇，周口职业技术学院曹广芝，河南农业职业学院陈功义，新疆农业职业学院阿斯娅，信阳农业高等专科学校宠坤，安阳工学院宋玉伟，河南农业大学高春生。

本书在编写和出版过程中，得到各参编单位的大力支持，使本书能够顺利及时地出版发行，在此一并表示深切的谢意。书中部分插图是根据所附参考文献中绘制或修改

前 言

的，在此对原书作者致以衷心的感谢。

本教材在编写过程中虽经多次修改，但由于编者水平有限，编写时间仓促，书中可能有不妥之处，敬请同仁和广大读者批评指正，以便今后修改提高。

编 者
2006年7月

目 录

绪论	(1)
一、畜禽解剖生理学的研究内容	(1)
二、畜禽解剖生理学的研究方法	(2)
三、学习畜禽解剖生理学的目的和意义	(2)
四、机体功能的调节	(2)
五、畜体主要部位名称	(3)
六、畜体的轴、面与方位术语	(4)

上篇 家畜解剖学

第一章 细胞和基本组织	(8)	一、概述	(46)
第一节 细胞	(8)	二、皮肤	(47)
一、细胞的结构和功能	(9)	三、前肢肌	(47)
二、细胞间质	(14)	四、后肢肌	(50)
三、细胞的生命活动	(14)	五、躯干肌	(52)
第二节 基本组织	(19)	六、头部肌	(54)
一、上皮组织	(19)	第三章 内脏学	(55)
二、结缔组织	(21)	一、内脏的一般构造	(55)
三、肌组织	(26)	二、体腔和浆膜腔	(56)
四、神经组织	(28)	三、腹腔分区	(57)
第二章 运动系统	(34)	第一节 消化系统	(58)
第一节 骨和骨连结	(34)	一、口腔	(59)
一、概述	(34)	二、咽和食管	(61)
二、头骨及其连结	(37)	三、胃	(62)
三、躯干骨及其连结	(39)	四、肠	(66)
四、前肢骨及其连结	(41)	五、肝	(70)
五、后肢骨及其连结	(43)	六、胰	(73)
第二节 肌肉	(46)	第二节 呼吸系统	(74)

一、鼻	(74)	第五章 神经和内分泌系统	(119)
二、咽	(75)	第一节 神经系统	(119)
三、喉	(75)	一、中枢神经	(120)
四、气管和支气管	(76)	二、外周神经	(125)
五、肺	(76)	第二节 内分泌系统	(134)
第三节 泌尿系统	(79)	一、垂体	(134)
一、肾	(79)	二、甲状腺	(135)
二、输尿管、膀胱和尿道	(84)	三、甲状旁腺	(136)
第四节 生殖系统	(85)	四、肾上腺	(137)
一、雄性生殖器官	(85)	五、松果体	(137)
二、雌性生殖器官	(92)	第六章 感觉器官和被皮系统	(139)
第四章 脉管系	(100)	第一节 感觉器官	(139)
第一节 心血管系统	(100)	一、视觉器官	(139)
一、概述	(100)	二、位听器官	(142)
二、心脏	(102)	第二节 被皮系统	(144)
三、血管	(105)	一、皮肤	(144)
四、胎儿血液循环	(111)	二、毛	(146)
第二节 淋巴系统	(113)	三、蹄	(146)
一、淋巴管	(113)	四、角	(148)
二、淋巴组织	(114)	五、皮肤腺	(149)
三、淋巴器官	(114)		

中篇 家畜生理学

第七章 血液	(152)	第四节 血细胞	(156)
第一节 机体的内环境	(152)	一、红细胞	(156)
一、机体内环境的概念	(152)	二、白细胞	(159)
二、血液对内环境稳定的意义	(152)	三、血小板	(160)
第二节 血液的组成及理化特性	(153)	第五节 血液凝固	(161)
一、血液组成	(153)	一、凝血因子	(162)
二、血液的理化特性	(154)	二、凝血过程	(162)
三、血量	(155)	三、抗凝血系统	(164)
第三节 血浆	(155)	四、抗凝和促凝措施	(164)
一、血浆中的无机盐	(155)	第八章 血液循环	(166)
二、血浆蛋白	(156)	第一节 心肌细胞的生物电现象	(166)
三、血浆中的其他物质	(156)	与生理特性	(166)
		一、心肌细胞的生物电现象	(166)

二、心肌细胞的生理特性 … (169)	第二节 机械性消化 …………… (197)
第二节 心脏的泵血功能 …… (171)	一、采食、咀嚼和吞咽 …… (197)
一、心动周期和心率 …… (171)	二、胃的运动 …………… (198)
二、心脏泵血功能及机制 … (172)	三、小肠的运动 …………… (200)
三、心音 …………… (172)	四、大肠运动 …………… (201)
四、心输出量及影响因素 … (173)	五、粪便的形成和排出 …… (201)
第三节 血管生理 …………… (173)	第三节 化学性消化 …………… (202)
一、血管的种类和功能 …… (173)	一、唾液 …………… (202)
二、血液在血管中的流动 … (174)	二、胃液 …………… (203)
三、动脉血压和动脉脉搏 … (174)	三、胰液 …………… (204)
四、静脉血压和静脉回流 … (176)	四、胆汁 …………… (205)
五、微循环 …………… (177)	五、小肠液 …………… (206)
六、组织液与淋巴液 …… (178)	第四节 微生物消化 …………… (207)
第四节 心血管活动的调节 … (180)	一、瘤胃微生物消化 …… (207)
一、神经调节 …………… (180)	二、大肠的微生物消化 …… (208)
二、体液调节 …………… (182)	第五节 吸收 …………… (209)
三、心血管活动的自身调节 …………… (183)	一、吸收部位 …………… (209)
第九章 呼吸 …………… (184)	二、吸收机制 …………… (209)
第一节 肺通气 …………… (185)	三、各种物质的吸收 …… (210)
一、呼吸运动 …………… (185)	第十一章 泌尿 …………… (214)
二、呼吸过程中胸膜腔内压的 变化 …………… (186)	第一节 尿液 …………… (214)
三、肺容量与肺通气量 …… (187)	一、尿的理化特性 …… (214)
第二节 气体交换与运输 …… (188)	二、尿的化学成分 …… (215)
一、气体交换 …………… (188)	第二节 尿的生成 …………… (215)
二、气体运输 …………… (189)	一、肾小球的滤过作用 …… (215)
第三节 呼吸运动的调节 …… (191)	二、肾小管和集合管的重吸收 作用 …………… (217)
一、神经调节 …………… (191)	三、肾小管和集合小管的分泌 与排泄作用 …………… (219)
二、化学因素对呼吸的调节 …………… (193)	第三节 尿生成的调节 …… (220)
第十章 消化与吸收 …………… (195)	一、肾内自身调节 …… (220)
第一节 概述 …………… (195)	二、神经和体液调节 …… (221)
一、消化方式 …………… (195)	第四节 排尿 …………… (221)
二、消化道平滑肌的生理特征 …………… (196)	一、膀胱和尿道的神经支配 …………… (221)
三、胃肠道的神经支配 …… (196)	二、排尿反射 …………… (222)
四、胃肠激素 …………… (197)	第十二章 体温 …………… (223)
	第一节 家畜的体温 …… (223)

目 录

第二节 机体的产热与散热 … (224)	调节 …………… (244)
一、产热 …………… (224)	一、交感和副交感神经的特征 …………… (245)
二、散热 …………… (225)	二、交感和副交感神经的功能 特点 …………… (245)
三、体温调节 …………… (226)	三、内脏活动的中枢调节 … (246)
第三节 家畜对外界高温和低温 的耐受能力和适应 … (227)	第六节 脑的高级功能 …………… (248)
一、家畜的耐热与抗寒 …… (227)	一、条件反射 …………… (248)
二、家畜对高温与低温的适应 …………… (227)	二、动力定型 …………… (249)
第十三章 神经系统的功能 …… (229)	三、神经活动类型 …………… (250)
第一节 神经元活动的一般规律 …………… (229)	第十四章 内分泌 …………… (252)
一、神经元与神经纤维 …… (229)	第一节 概述 …………… (252)
二、神经胶质细胞 …… (231)	一、激素的分类 …………… (252)
第二节 神经元之间的功能联系 …………… (231)	二、激素作用的一般特性 … (253)
一、突触传递 …………… (231)	三、激素的作用机制 …… (254)
二、神经递质和受体 …… (234)	第二节 下丘脑与垂体的内分泌 …………… (255)
三、反射 …………… (236)	一、下丘脑的内分泌功能 …………… (255)
第三节 神经系统的感觉功能 …………… (238)	二、腺垂体的激素 …… (256)
一、感受器 …………… (238)	三、神经垂体激素 …… (257)
二、感觉传导通路 …… (239)	第三节 甲状腺的内分泌 …… (258)
三、大脑皮层的感覺分析功能 …………… (240)	一、甲状腺激素的合成与代谢 …………… (258)
第四节 神经系统对躯体运动的 调节 …………… (241)	二、甲状腺激素的生理作用 …………… (259)
一、脊髓对躯体运动的调节 …………… (241)	第四节 甲状旁腺、甲状腺 C 细 胞内分泌及维生素 D ₃ …………… (260)
二、脑干对肌紧张和姿势的调 节 …………… (241)	一、甲状旁腺激素 …… (260)
三、小脑对躯体运动的调节 …………… (243)	二、降钙素 …………… (260)
四、基底神经节对躯体运动的 调节 …………… (243)	三、1, 25 - 二羟胆钙化醇 [1, 25 - (OH) ₂ - D ₃] …………… (260)
五、大脑皮层对躯体运动的调 节 …………… (243)	四、甲状旁腺素、降钙素和维 生素 D ₃ 对血钙的调节 …………… (261)
第五节 神经系统对内脏活动的	第五节 胰腺的内分泌 …… (261)



一、胰岛素	(261)	第三节 雌性生殖生理	(275)
二、胰高血糖素	(262)	一、卵巢的功能	(275)
三、生长抑素	(262)	二、其他雌性器官的功能	(277)
四、胰多肽	(262)	三、母畜的性周期	(277)
第六节 肾上腺的内分泌	(262)	第四节 交配和受精	(279)
一、肾上腺皮质激素	(262)	一、交配	(279)
二、肾上腺髓质激素	(263)	二、受精	(280)
第七节 性腺的内分泌	(264)	第五节 妊娠	(282)
一、睾丸分泌的激素	(264)	一、妊娠的建立和维持	(283)
二、卵巢分泌的激素	(264)	二、妊娠期胚胎的生长发育与	
第八节 其他内分泌激素	(265)	营养	(284)
一、前列腺素	(265)	三、妊娠期间母体的生理机能	
二、胸腺激素	(266)	变化	(284)
三、松果体激素	(266)	第六节 分娩	(285)
第九节 神经免疫调节	(266)	一、分娩过程	(285)
一、神经内分泌系统对免疫系		二、分娩的机制	(286)
统的调节作用	(267)	第十六章 泌乳	(288)
二、免疫系统对神经内分泌系		第一节 乳腺的发育及其调节	
统的调节作用	(268)	(288)
三、胃肠道系统与免疫细胞之		一、乳腺的发育	(288)
间的相互作用	(268)	二、乳腺的发育调节	(289)
四、神经内分泌与免疫系统之		第二节 乳的生成与分泌	(289)
间的相互作用途径	(269)	一、乳的化学成分	(290)
第十五章 生殖	(271)	二、乳的生成过程	(291)
第一节 概述	(271)	三、乳的分泌过程	(292)
一、性成熟和体成熟	(271)	四、乳分泌的调节	(292)
二、繁殖季节	(272)	第三节 乳的排出	(293)
第二节 雄性生殖生理	(273)	一、排乳过程	(293)
一、睾丸的功能	(273)	二、排乳的神经-体液调节	(293)
二、其他雄性器官的功能	(274)		

下篇 家禽解剖生理学

第十七章 家禽解剖生理特征	(296)	第二节 消化系统	(299)
第一节 运动系统	(296)	一、口腔、咽	(299)
一、骨	(296)	二、食管和嗉囊	(300)
二、关节	(298)	三、胃	(300)
三、肌肉	(298)	四、肠和泄殖腔	(301)



五、肝和胰	(302)	三、淋巴组织	(317)
六、营养物质的吸收	(303)	第八节 神经系统	(317)
第三节 呼吸系统	(303)	一、中枢神经	(317)
一、鼻腔	(303)	二、周围神经	(317)
二、喉和气管	(304)	第九节 内分泌系统	(319)
三、肺	(305)	一、甲状腺	(319)
四、气囊	(305)	二、甲状旁腺	(319)
五、禽类的呼吸运动及调节	(306)	三、腮后腺	(319)
第四节 泌尿系统	(307)	四、肾上腺	(319)
一、肾	(307)	五、垂体	(320)
二、输尿管	(308)	六、胰岛	(320)
第五节 生殖系统	(308)	七、性腺	(321)
一、雄禽生殖器官	(308)	八、松果体	(321)
二、雌禽生殖器官	(310)	第十节 体温	(321)
第六节 心血管系统	(312)	一、正常体温	(322)
一、血液	(312)	二、体温调节	(322)
二、心脏	(314)	三、禽类对外环境的反应	(322)
三、血管	(314)	第十一节 感觉器官和被皮系统	(322)
第七节 淋巴系统	(316)	一、感觉器官	(322)
一、淋巴管	(316)	二、被皮系统	(323)
二、淋巴器官	(316)		

实 验 指 导

实验守则	(325)
实验一 显微镜的构造和使用	(325)
实验二 上皮组织、结缔组织	(327)
实验三 肌组织、神经组织	(328)
实验四 全身骨及其连结	(329)
实验五 全身肌肉	(329)
实验六 消化系统	(330)
实验七 小肠和肝的组织结构	(331)
实验八 呼吸系统	(332)
实验九 气管和肺的组织结构	(332)
实验十 泌尿系统	(333)
实验十一 肾的组织结构	(333)
实验十二 生殖系统	(334)

目 录

实验十三	睾丸和卵巢的组织结构	(335)
实验十四	心血管系统	(336)
实验十五	淋巴系统	(337)
实验十六	淋巴结和脾脏的组织结构	(338)
实验十七	神经系统	(339)
实验十八	家禽的解剖	(340)
实验十九	血液组成及理化特性	(341)
实验二十	红细胞计数	(343)
实验二十一	白细胞计数	(345)
实验二十二	蛙心起搏点观察	(346)
实验二十三	微循环观察	(347)
实验二十四	呼吸运动的调节及胸内压测定	(348)
实验二十五	胃肠运动的直接观察和小肠吸收与渗透压的关系	(350)
实验二十六	尿的分泌	(351)
实验二十七	去小脑动物的观察	(352)
实验二十八	肾上腺素、胰岛素对血糖的影响	(353)
主要参考文献		(354)

绪论

学习要点

1. 掌握畜禽解剖生理学的概念。
2. 了解畜禽解剖生理学的研究方法。
3. 了解机体生理功能的调节方式。
4. 掌握畜体各部的名称。
5. 掌握解剖学常用术语。

一、畜禽解剖生理学的研究内容

畜禽解剖生理学是研究畜禽有机体形态、结构及生命活动规律的科学。包括解剖学和生理学两部分内容。二者研究内容不同，但联系密切，机体结构是功能的基础，生命活动中表现出的某种生理功能是某种特定结构的运动形式。

1. 解剖学 是研究正常畜禽有机体的形态、结构及其发生发展规律的科学。根据研究的目的和方法不同，分为大体解剖学、组织学和胚胎学。大体解剖学是借助于解剖器械，经肉眼观察，研究畜禽有机体各器官的形态、结构、位置及相互关系。由于研究目的不同，又分为系统解剖学、局部解剖学、比较解剖学和功能解剖学等。组织学是采用切片、染色等技术，借助显微镜研究组织细胞的细微结构及其与功能的关系。胚胎学是研究畜禽个体发生规律的科学。即研究由受精卵发育，到个体形成过程中的形态、结构和功能变化。

2. 生理学 是研究畜禽有机体基本生命活动及其规律的科学。畜禽体的结构和功能十分复杂，在研究其生理功能变化规律及探讨其产生的机制时，需要从不同水平提出问题进行研究。生理学的研究可分为3个不同的水平，即细胞和分子水平、器官和系统水平、整体水平，上述3种水平的研究，都不是孤立的，而是相互联系，互相补充。因此，要阐明某些生理功能的机制，必须进行综合分析，才能得出较为全面的结论。

二、畜禽解剖生理学的研究方法

1. **解剖学研究方法** 解剖学属形态科学，大体解剖学研究方法是通过动物解剖，观察标本，以获得丰富的畜禽体器官形态结构知识。组织学和胚胎学的研究方法有多种，如固定组织、组织化学、免疫组织化学以及组织培养、活体染色和超微结构等。特别是电子显微镜的发明和应用，使形态科学研究从细胞整体和亚细胞结构深入到分子结构水平。随着现代科学技术的发展，解剖学的内容也不断充实、更新和发展，并与生物化学、免疫学、病理学等相关学科交叉渗透。

2. **生理学的研究方法** 生理学是一门实验科学，现有的生理学知识大量来自于动物实验的结果。生理学的研究方法归纳起来可分为急性实验和慢性实验两类。急性实验按研究目的和需要又分为离体器官实验和活体解剖实验，这两种方法的实验过程不能持久，实验动物往往死亡。其优点是对器官、系统可进行较细致实验研究，但不能完全反映器官在体内的正常活动情况。慢性实验法以完整、健康的动物为研究对象，通常施以一定的外科手术，待动物手术恢复后，可在正常的饲料管理条件下，进行长期的系统观察。这些实验技术的优点是能反映动物正常的生理活动，但不便于分析诸多的影响因素。

三、学习畜禽解剖生理学的目的和意义

畜禽解剖生理学是畜牧兽医科学的专业基础理论课，与其他专业基础课和专业课，如病理学、诊断学、饲养学、繁殖学等都有着密切的联系，只有掌握畜禽体正常的形态、结构和生理功能，才能辨别机体的正常和异常及个体和品种体质的优与劣，并在生产实践中，合理地饲养、繁殖、改良畜禽，预防和治疗疾病，提高乳、肉、蛋的产量和质量，促进我国畜牧业的发展，满足人民日益增长的生活需要。

四、机体功能的调节

机体功能的调节是十分复杂的，但其基本形式有3种，即神经调节、体液调节和自身调节。

1. **神经调节** 是神经系统通过神经纤维对其支配的器官所进行的调节。它是机体功能调节的最主要方式。神经调节是通过反射活动来实现的。所谓反射是指在中枢神经系统的参与下，机体对内外环境变化产生的应答性反应。反射的结构基础是反射弧，是由感受器、传入神经、反射中枢、传出神经和效应器5部分组成。反射弧的任何一个环节被破坏，都将使相应的反射消失。神经调节的特点是快速、精确、短暂。

2. **体液调节** 主要是通过内分泌腺和内分泌细胞所分泌的各种激素来完成的，这些激素进入血液后，经血液循环运送至全身各处或某一器官组织，调节机体新陈代谢、生长发育和生殖活动等，这种通过体液因素调节生理活动的方式称为体液调节。某些内