



全国高等农林院校“十一五”规划教材

畜禽 营养代谢病和中毒病

王小龙 主编

 中国农业出版社

全国高等农林院校“十一五”规划教材

畜禽营养代谢病和中毒病

王小龙 主编

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

畜禽营养代谢病和中毒病/王小龙主编. —北京: 中国农业出版社, 2009. 1
全国高等农林院校“十一五”规划教材
ISBN 978-7-109-13348-8

I. 畜… II. 王… III. ①畜禽-代谢病-防治-高等学校-教材②畜禽-中毒-防治-高等学校-教材 IV. S856

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 001489 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 100125)

责任编辑 武旭峰 王 丽

北京市联华印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 820 mm×1080 mm 1/16 印张: 26.5

字数: 650 千字

定价: 39.50 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 王小龙

副主编 (按姓氏笔画排序)

王建华 王俊东 刘宗平 张海彬 黄克和

编 者 (按姓氏笔画排序)

王小龙 南京农业大学

王金勇 河北工程大学

王建华 西北农林科技大学

王俊东 山西农业大学

刘宗平 扬州大学

向瑞平 郑州牧业工程高等专科学校

孙卫东 南京农业大学

李家奎 华中农业大学

李锦春 安徽农业大学

汪恩强 河北农业大学

张才骏 青海大学

张海彬 南京农业大学

袁 慧 湖南农业大学

郭定宗 华中农业大学

黄克和 南京农业大学

谭 勋 浙江大学

主 审 林藩平 福建农林大学

曹光荣 西北农林科技大学

序

畜禽营养代谢病和中毒病是畜禽非传染性疾病中极为重要的内容，其在动物生产中的重要性并不亚于畜禽传染性疾病，因为这些病也时常（特别是在现代规模化或集约化饲养条件下）以群发的形式出现，而且可造成巨大的经济损失，对人畜健康及生物安全产生广泛而深远的负面影响。无论是营养性疾病（包括营养缺乏、营养过度和营养失衡）、代谢性疾病（代谢紊乱或代谢障碍），还是中毒病，除了物种、品种和个体性外，都与饲养管理和环境有关；而且动物的这些疾病都是人类医学研究相同或相似疾病绝好的动物模型。所以，解决好这些问题，不仅是兽医工作者责无旁贷的使命，同时亦需畜牧环境科学学者、食品卫生以及医学等相关专业的工作者参与和合作。

正如本书主编王小龙教授在前言中所讲：“在本书编写过程中除了遵循扩大知识视野，活跃学术思想，能更多地反映科技最新成就的原则外……我们也努力涉猎一些生产中所遇到的新问题和为解决这些问题国内外相关研究的一些最新动态，尽可能使本书多一点时代的新气息。”在这样的思路引导下，确实使这本专著比迄今我国已出版的同类专业书更显得有创意，有进展，并具较鲜明的时代感。例如，本书第一次将近代分子生物学发展的最新科技成果和新概念——基因组学（genomics）及其相关的蛋白组学（proteomics）、糖组学（glycomics）、代谢组学（metabolonomics）等，引入我国动物营养代谢病和中毒病的研究领域，给本书增添了一个颇为突出的亮点。尽管国内目前似乎还没有人开始应用这些新技术去研究探讨动物临床实际问题，但这毕竟也可算是一个起始或开端，单就这一点就值得鼓掌叫好。特别值得一提的是，这本书是在2006年4月14~17日首次在我国举办家禽营养代谢疾病国际学术会议的背景下编写成的。该会议由南京农业大学主办，山西农业大学协办，并由本书主编王小龙教授与美国阿肯色大学（University of Arkansas）家禽生理学教授、世界知名禽病专家 Robert F. Wideman 联合主持，会议特邀了6位分别来自美国、加拿大、荷兰、以色列的知名学者及两位本国专家做专题学术报告，中心题目涉及肉鸡肺高压综合征、蛋鸡尿石症、蛋鸡脂肪肝和骨骼病、鸡淀粉样变性关节病、肉鸡猝死症及营养对鸡促生长基因表达的影响等问题。参加本书编写的人员大多数都参加了这次会议，可以说他们代表了我国十几所大专院校兽医临床学科领域的中坚力量和风华正茂的优秀分子，他们的敬业精神和团队合作

精神也值得大家学习。

总而言之，这本书是一本比较符合科学发展观和与时俱进的好书，除了可供兽医专业本科生、研究生、教师及一切兽医工作者参考学习外，显然亦可作为畜牧、环境科学等专业工作者及任何从事生物医学研究的人员的参考书。

林藩平

2008年10月

前 言

改革开放以来,随着畜牧业的迅猛发展,我国已成为畜产品的生产大国,如肉类和蛋类已分别占世界总产量的25%和33%以上,跃居世界首位。但与此同时,我国每年因畜禽疫病所造成的直接经济损失高达数百亿元。尽管畜禽传染病在目前阶段仍是我国养殖业中的主要危害,但是群发性畜禽营养代谢病和中毒病所造成的危害也越来越引人注目。其中有些是由于生产者科学知识贫乏,往往只片面追求快速生长或高产,促成一些“生产性疾病”(production related diseases),诸如奶牛真胃变位、动物的应激性疾病的增多;或使动物处于某种亚健康状态(sub-healthy status)。这样一来,反而使养殖效率或饲料转换率(feed conversion ratio, FCR)降低。故有识之士认为“差养不如好养,多养不如少死”,这种观点是与党中央提出的“科学发展观”要求相一致的。再者,尽管我国是肉、蛋生产大国,但是我国肉类和蛋类的出口仅占世界总出口量的0.8%和1.8%,究其原因主要是畜产品的质量和安全性问题。例如仅2000年8月至2001年1月,美国FDA扣留从我国进口的畜产品绝大多数是由于药残超限和霉菌毒素残留超限等安全问题。

在当今世界,生物安全(biosecurity)已涉及人类与动物的生存和健康,是全人类的问题。养殖业的生物安全是全球生物安全链中的一个关键环节。众所周知,动物和植物是生态环境的支柱。由于滥、乱用药和药残超限,不仅影响到疾病的防治效果,而且会直接引发人畜中毒和耐药菌株的产生。同时,由于兽用化药和抗生素随粪尿排放到环境中经聚集、转移、转化而致害。一些毒力不稳定的弱毒活苗也可能在动物中传递后毒力会返强、变异而致病,其潜在危险极大。总之,与养殖业及其产品相关的兽用化药、抗生素、激素类药物、添加剂(当前特别引人关注的是“瘦肉精”和“二噁英”等)和霉菌毒素等残留问题不仅影响我国畜产品的出口,同时也是畜牧兽医工作者应该解决的原则问题。如何生产出人民群众所期望的“绿色食品”和“无公害产品”是我国建设和谐社会过程中畜牧兽医工作者义不容辞的职责。也就是在这个过程中,应该逐步地和牢固地树立“以人为本”(people first)、“消费者第一”(consumerism)和“天人合一”(人和自然统一)等理念,促进我国养殖业科学地、和谐地发展。

我们在本书的编写过程中除了遵循扩大知识视野,活跃学术思想,能更多地反映科技最新成就(例如对“代谢组学”、“营养基因组学”、“临床营养学”和“内分泌和代谢病学”的概念,“瘦肉精”、“三聚氰胺”和“二噁英”的问题以及家禽一些近年来出现的营养代谢病等做了简要的介绍)的原则外,还充分注意到结合我国畜牧业在大农业中的比例明显提高的生产实际情况,注意到我国加入WTO后所面对的世界畜牧业生产的实际情况,关注未来畜牧业的发展趋势。我们既尽力传承老一辈学者留下的宝贵知识财富,也努力涉猎一些生产中

前 言

所遇到的新问题和为解决这些问题国内外相关研究的一些最新动态，尽可能使本书多一点时代的新气息。

林藩平教授和曹光荣教授对本书初稿提出了中肯和具有建设性的意见。尤其是林藩平教授抱病为本书审稿、作序，以其渊博的知识、敏锐的洞察力和与时俱进的精神不断地感染着我们。在此，向他们表示衷心的感谢。

由于我们能力与水平有限，书中的缺陷在所难免，敬请读者不吝指正。

王小龙
2008年12月

目 录

序
前言

第一篇 畜禽营养代谢病	1
第一章 畜禽营养代谢病概述	1
第一节 畜禽营养代谢病的概念与特点	1
第二节 畜禽营养代谢病的病因	3
第三节 畜禽营养代谢病的诊断	5
第四节 畜禽营养代谢病的防治	7
第五节 我国畜禽营养代谢病防治的研究进展	8
一、我国畜禽营养代谢病防治研究的主要成就	9
二、我国畜禽营养代谢病防治研究的展望	13
第六节 代谢组学	14
第七节 营养基因组学	17
第八节 有关内分泌与代谢病的概念	20
第九节 有关临床营养学的概念	21
第十节 动物营养与免疫	22
一、营养影响动物的免疫力和对传染病的抵抗力	22
二、传染病影响动物的生产性能及营养需要量	23
三、各种营养素对动物免疫功能和抗病力的影响	24
第十一节 过量的动物营养元素或其他相关物质添加对环境生态的影响	32
一、饲料中添加高铜与环境生态	33
二、滥用“瘦肉精”与环境	34
三、二噁英与环境生态	36
四、有机砷饲料添加剂的广泛应用与环境生态	38
第二章 碳水化合物、脂肪及蛋白质营养代谢异常的相关疾病	39
第一节 奶牛酮病	39
第二节 肥胖母牛综合征	43
第三节 绵羊妊娠毒血症	46

目 录

第四节	马和驴的妊娠毒血症	47
第五节	蛋鸡脂肪肝出血综合征	49
第六节	肉鸡脂肪肝和肾综合征	52
第七节	犬、猫肥胖症	53
第八节	禽淀粉样变性	54
第九节	黄脂病	56
第十节	马麻痹性肌红蛋白尿	57
第十一节	猪黑脂病	58
第十二节	禽痛风	58
第十三节	新生仔猪低糖血症	63
第十四节	犬、猫糖尿病	64
第十五节	营养性衰竭症	66
第三章	常量元素营养代谢异常所致疾病	67
第一节	骨软病	67
第二节	佝偻病	70
第三节	猪骨软骨病	73
第四节	纤维性骨营养不良	74
第五节	母马生产搐搦	75
第六节	母猪生产搐搦	76
第七节	母犬、母猫生产搐搦	76
第八节	反刍动物运输搐搦	77
第九节	生产瘫痪	77
第十节	笼养蛋鸡疲劳综合征	81
第十一节	母牛产后血红蛋白尿	82
第十二节	母牛卧地不起综合征	84
第十三节	鸡胫骨软骨发育不良	86
第十四节	犊牛低镁血症	87
第十五节	青草搐搦	88
第十六节	低钾血症	89
第十七节	高钾血症	91
第十八节	低钠血症	92
第十九节	硫缺乏症	92
第四章	微量元素缺乏症	95
第一节	硒和/或维生素 E 缺乏症	95
第二节	铜缺乏症	100

第三节 铁缺乏症	101
第四节 锰缺乏症	103
第五节 锌缺乏症	104
第六节 钴缺乏症	106
第七节 碘缺乏症	108
第五章 维生素缺乏症和过多症	112
第一节 维生素 A 缺乏症和过多症	112
一、维生素 A 缺乏症	112
二、维生素 A 过多症	121
第二节 维生素 D 缺乏症和过多症	122
一、维生素 D 缺乏症	122
二、维生素 D 过多症	127
第三节 维生素 K 缺乏症和过多症	128
一、维生素 K 缺乏症	128
二、维生素 K 过多症	130
第四节 维生素 B ₁ 缺乏症	130
第五节 维生素 B ₂ 缺乏症	133
第六节 维生素 B ₃ 缺乏症	135
第七节 维生素 B ₅ 缺乏症	136
第八节 维生素 B ₆ 缺乏症	137
第九节 维生素 B ₁₂ 缺乏症	139
第十节 叶酸缺乏症	140
第十一节 胆碱缺乏症	141
第十二节 生物素缺乏症	142
第十三节 维生素 C 缺乏症	143
第六章 与水、电解质的代谢紊乱和酸碱平衡失调相关性疾病	145
第一节 水代谢紊乱	145
一、脱水	146
二、水过多症	147
第二节 与电解质代谢紊乱相关的疾病	148
第三节 与酸碱平衡失调相关的疾病	148
一、代谢性酸中毒和代谢性碱中毒	148
二、呼吸性酸中毒和呼吸性碱中毒	150
三、其他并发性酸碱平衡失调	151

第七章 与遗传相关的营养代谢病	153
第一节 糖原累积病	153
第二节 甘露糖苷累积病	154
第三节 岩藻糖苷累积病	155
第四节 神经节苷脂累积病	155
第五节 葡萄糖脑苷脂累积病	156
第六节 神经鞘髓磷脂累积病	156
第七节 先天性卟啉病	157
第八章 畜禽发育性疾病及其他与营养代谢相关的疾病	158
第一节 肉鸡猝死综合征	158
第二节 肉鸡腹水综合征	160
第三节 鸡啄癖	165
第四节 鸡圆心病和火鸡主动脉破裂	169
一、鸡圆心病	169
二、火鸡主动脉破裂	169
第五节 油腻肉鸡综合征	170
第六节 鸡苍白综合征	170
第七节 蛋鸡开产期水样腹泻综合征	172
第八节 尿石症	173
第九节 初产蛋鸡一过性瘫痪症	177
第十节 猪咬尾咬耳症	178
第二篇 畜禽中毒病	181
第九章 畜禽中毒病概述	181
第一节 与中毒病有关的一些基本概念	181
一、毒物及与其相关的几个概念	181
二、毒物毒性的概念	182
三、毒物毒性的表示方法	182
四、毒物的生物转运与转化	183
五、毒物动力学	184
六、毒物的中毒机理	184
七、化学物的特殊毒性作用	186
八、影响毒物毒性的因素	186
第二节 动物中毒病的常见病因	189

第三节 动物中毒病的诊断与防控	190
一、动物中毒病的诊断	190
二、动物中毒病的治疗	193
三、动物中毒病的预防	196
第四节 动物中毒病防治研究概况	198
一、古代人民对毒物和动物中毒病的认识	198
二、近代动物毒物学的发展	199
三、我国动物中毒病防治研究的成就	200
四、动物中毒病防治研究展望	204
第十章 有毒植物中毒	205
第一节 木本植物中毒	205
一、栎树叶中毒	205
二、银合欢中毒	207
三、苦楝子中毒	210
四、闹羊花中毒	211
五、杜鹃中毒	213
六、夹竹桃中毒	214
七、腊梅中毒	216
八、假多包叶中毒	218
第二节 草本植物中毒	218
一、毒芹中毒	218
二、乌头中毒	219
三、萱草根中毒	219
四、棘豆属植物中毒	220
五、醉马草中毒	223
六、黄芪属有毒植物中毒	224
七、蓖麻子中毒	225
八、蕨中毒	225
九、白苏中毒	226
十、木贼中毒	227
十一、猪屎豆中毒	227
十二、霉烂草木樨中毒	228
十三、疯草中毒	229
第三节 含氰苷类植物中毒	231
第十一章 饲料中毒	236
第一节 饼粕类饲料中毒	236

一、棉子及棉子饼中毒	236
二、菜子饼中毒	238
三、蓖麻子饼中毒	241
第二节 渣粕类饲料中毒	246
一、酒糟中毒	246
二、淀粉渣中毒	248
第三节 茎叶类饲料中毒	249
一、亚硝酸盐中毒	249
二、感光过敏	252
三、猪水浮莲中毒	253
四、马铃薯中毒	254
第四节 饲料添加剂中毒	255
一、喹乙醇中毒	255
二、食盐中毒	256
三、克伦特罗中毒	258
第五节 犬、猫三聚氰胺中毒	259
第六节 反刍动物急性瘤胃酸中毒或碳水化合物过食症	260
第七节 鱼粉中毒	263
第十二章 真菌毒素中毒	265
第一节 曲霉菌毒素中毒	267
一、黄曲霉毒素中毒	267
二、赭曲霉毒素 A 中毒	271
三、杂色曲霉毒素中毒	273
四、牛霉麦芽根中毒	275
第二节 镰刀菌毒素中毒	276
一、赤霉菌毒素中毒	276
二、马霉玉米中毒	280
三、霉稻草中毒	281
第三节 青霉菌毒素中毒	283
第四节 其他真菌毒素中毒	285
一、牛霉烂甘薯中毒	285
二、穗状葡萄菌毒素中毒	288
三、麦角生物碱中毒	289
第十三章 农药及化学物质中毒	292
第一节 农药中毒	292

一、有机磷杀虫剂中毒	292
二、有机氯杀虫剂中毒	295
三、拟除虫菊酯类中毒	296
四、有机氮农药中毒	296
五、粮食化学熏蒸剂中毒	296
六、有机锡杀菌剂中毒	297
七、化学除草剂中毒	297
八、氨基甲酸酯农药中毒	298
第二节 化肥中毒	299
尿素中毒	299
第三节 灭鼠药中毒	301
一、磷化锌中毒	301
二、安妥中毒	302
三、抗凝血杀鼠药中毒	302
四、毒鼠强中毒	303
第四节 草酸盐中毒	304
第五节 五氯酚中毒	305
第六节 二噁英中毒	307
第十四章 矿物类物质中毒	308
第一节 金属类矿物质中毒	308
一、汞中毒	308
二、钼中毒	309
三、镉中毒	311
四、铜中毒	311
五、铅中毒	312
六、铬中毒	313
七、锌中毒	314
八、铁中毒	315
九、锰中毒	316
十、钴中毒	317
十一、镍中毒	318
第二节 类金属和非金属类矿物质中毒	319
一、无机氟化物中毒	319
二、有机氟化物中毒	321
三、硒中毒	322
四、砷中毒	323

五、碘中毒	325
第十五章 动物毒中毒	326
第一节 蛇毒中毒	326
第二节 蜂毒中毒	327
第三节 斑蝥毒素中毒	327
第四节 蚜虫中毒	328
第五节 蜈蚣毒素中毒	328
第六节 蜘蛛蜇伤	329
第十六章 有毒气体中毒	330
第一节 一氧化碳中毒	330
第二节 硫化氢中毒	331
第三节 二氧化硫中毒	332
第四节 军用气体中毒	332
第十七章 常见药物中毒	334
第一节 镇静、安定、麻醉及抗惊厥类药物中毒	334
一、水合氯醛中毒	334
二、氯丙嗪中毒	336
三、溴化物中毒	337
四、巴比妥类药物中毒	338
第二节 中枢神经兴奋药中毒	340
一、番木鳖与土的宁中毒	340
二、麻黄碱中毒	341
第三节 拟胆碱药物中毒	342
一、毒扁豆碱中毒	342
二、新斯的明中毒	343
三、毛果芸香碱中毒	343
第四节 阿托品类药物中毒	343
第五节 蜗牛敌中毒	345
第六节 消毒药中毒	346
一、酚类药物中毒	346
二、新洁尔灭中毒	347
三、碘中毒	347
第七节 其他药物中毒	347
一、强酸中毒	347

二、强碱中毒	349
三、马杜拉霉素中毒	350
第十八章 细菌毒素中毒	352
第一节 沙门氏菌毒素中毒	352
第二节 肉毒梭菌毒素中毒	353
附录：几种主要动物的营养需要和日粮配制技术指标的参考资料	357
附表 1 大体型品种奶牛饲喂指南	357
附表 2 奶牛日营养需要	358
附表 3 肉牛对矿物质的营养需要及对其最大耐受量	359
附表 4 生长期和肥育期肉牛的营养需要	360
附表 5 生长期肉用公牛的营养需要	361
附表 6 后备妊娠肉用母牛的营养需要	362
附表 7 肉用母牛的营养需要	363
附表 8 山羊的日营养需要	364
附表 9 绵羊的日营养需要	365
附表 10 生长马和矮马的日营养需要	367
附表 11 成年马和矮马的日营养需要	368
附表 12 普通马和矮马日粮中推荐的营养水平（90%干物质）	368
附表 13 自由采食条件下生长猪的营养需要（90%干物质）	369
附表 14 妊娠和泌乳母猪的营养需要（90%干物质）	371
附表 15 犬的营养需要（美国饲料管理员协会）	373
附表 16 猫的营养需要（美国饲料管理员协会）	374
附表 17 蛋鸡专用日粮配制技术指标	375
附表 18 高营养水平肉鸡日粮配制的技术指标	376
附表 19 低营养水平肉鸡日粮配制的技术指标	377
附表 20 生长火鸡日粮配制的技术指标	379
附表 21 商品鸭与种鸭日粮配制的技术指标	380
附表 22 商品鸭与种鸭的日粮组成	381
附表 23 商品鹅与种鹅日粮配制的技术指标	381
附表 24 兔专用日粮配制的营养技术指标	382
专业名词中文索引	383
专业名词英文索引	392
参考文献	397