

21 世纪

农业部高职高专规划教材

家畜环境卫生

冯春霞 主编

畜牧兽医类专业用

中国农业出版社



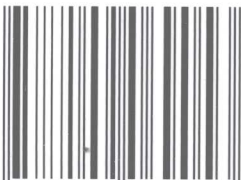
ZHONGGUO NONGYE CHUBANSHE

责任编辑 刘振生

封面设计 郁红

版式设计 胡至牵

ISBN 7-109-06905-2



9 787109 069053 >

ISBN 7-109-06905-2/S·4575

定价：16.20 元

21SHIJINONGYEBUGAOGZHIGHGAOZHJANGUIHUAJIAOCAI

21

世纪农业部高职高专规划教材

家畜环境卫生

冯春霞 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

家畜环境卫生/冯春霞主编. —北京: 中国农业出版社, 2001.6

21世纪农业部高职高专规划教材

ISBN 7-109-06905-2

I. 家... II. 冯... III. 家畜卫生: 环境卫生 - 高等学校: 技术学校 - 教材 IV. S851.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 037018 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 刘振生

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2001 年 7 月第 1 版 2006 年 12 月北京第 7 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 12.25
字数: 267 千字
定价: 16.20 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 提 要

本教材是一本系统介绍家畜环境控制与环境保护的高等职业教育教材。教材编写符合 21 世纪高职人才培养目标和本行业发展需要，突出职业教育特点，结构完整，图文并茂。内容主要包括：气象因素与畜禽关系、畜舍内空气环境卫生及控制、水和土壤卫生、畜牧场设计、畜牧场环境保护等。尤其对生态畜牧业的发展模式和畜产废弃物的无害化、资源化处理利用及畜舍设计进行了详细介绍。每章前有学习目标、学习重点和学习建议，每章后有复习思考题，便于教师组织教学和学生自学。

本书除作为高等职业技术教育教材外，也可作为中等职业学校学生和基层畜牧兽医人员的参考书。

出版说明

CHUBANSHUOMING

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、高等农林专科学校、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

随着我国经济科技的迅速发展，知识和人才越来越成为社会发展的关键因素，高等技术性人才的作用越来越突出。长期以来比较单一的高等人才培养模式已满足不了社会经济发展对各级各类人才的需要，构建一种新的培养高等技术应用性人才的模式已成为当务之急。

为贯彻《中共中央、国务院关于深化教育体制改革，全面推进素质教育的决定》，推进新一轮教育教学改革，适应 21 世纪高职人才培养目标和本行业发展需要，由全国部分重点农业中等专业学校和高等职业技术学院的骨干教师组织编写了本教材。每章内容前有学习目标、学习重点与学习建议，后有复习思考题，以便教师组织教学和学生自学。与以往教材相比，该教材对当前畜牧业中应用的先进技术，如生态畜牧业发展模式和畜产废弃物的无害化、资源化处理利用技术，作了比较全面的论述，同时，教材也详细介绍了适合不同地区、不同规模畜舍小气候控制的具体方法。教材包括：绪论，气象因素与畜禽的关系，畜舍空气环境及控制，水、土壤与运输卫生，畜牧场设计，畜牧场环境保护，实训指导。本教材结构完整，内容详略得当，文字简明扼要，图文并茂，通俗易懂，注重实用。适用于高等职业院校和中等专业学校的畜牧、兽医



及畜牧兽医专业的在校学生和各类畜牧兽医人员使用。

本教材由冯春霞主编。其中绪言、第4章、第5章及其相应的实训由冯春霞编写；第1章及其相应的实训由张昊编写；第2章及其相应的实训由杨孝列编写；第3章及其相应的实训由常明雪编写。

本书承蒙甘肃省农垦总公司张建文研究员、西北民族学院白钧副教授审阅，并得到了全国各地同行和甘肃省畜牧学校等单位的大力支持与帮助，也参考了大量文献，限于篇幅，不能一一列出，在此一并致谢。

由于水平有限，书中错误、不足之处在所难免，敬请广大读者及同行批评指正。

出版说明
编写说明

绪 论	1
--------------	---

第 1 章 气象因素与畜禽的关系	4
-------------------------------	----------

第一节 太阳辐射与畜禽	4
一、太阳辐射强度	5
二、太阳辐射光谱	5
三、太阳辐射在畜牧生产上的应用	6
第二节 空气温度与畜禽	9
一、空气温度的来源与变化	9
二、家畜的等热区、舒适区和临界温度	10
三、高温对家畜的影响	11
四、低温对家畜的影响	13
五、气温对畜禽生产力的影响	15
第三节 空气湿度与畜禽	16
一、空气湿度的概念	16
二、气湿对畜禽的影响	17
第四节 气流、气压与畜禽	19
一、气流、气压的产生和变动	19
二、气流对畜禽的影响	20
三、气压对畜禽的影响	21
第五节 气象因素综合作用	22





一、气温、气湿和气流之间的关系	22
二、主要气象因素综合评价指标	22
► 复习思考题	25

第2章 畜舍空气环境卫生及其控制

第一节 畜舍小气候及卫生标准	26
一、温度	26
二、湿度	29
三、气流	30
四、光照	31
第二节 畜舍小气候控制与改善	31
一、畜舍基本结构及其卫生要求	32
二、畜舍朝向对畜舍小气候的控制	34
三、畜舍采光的控制	34
四、畜舍温度的控制	37
五、畜舍通风换气的控制	40
六、畜舍湿度的控制	48
七、垫料及饲养密度对畜舍小气候控制的作用	50
第三节 畜舍空气污染及其控制	53
一、畜舍空气中的微粒和微生物及其控制	53
二、畜舍空气中的有害气体及其控制	55
三、畜舍空气中的噪声及其控制	57
► 复习思考题	59

第3章 水、土壤及运输卫生

第一节 水卫生	60
一、水的污染与自净	60
二、水质卫生标准及评价	63
三、水源选择与防护	67
四、饮用水的净化与消毒	70
五、水的特殊处理	74
第二节 土壤卫生	74
一、土壤质地、组成及其卫生学意义	74
二、土壤污染与自净	75
三、土壤污染的防治	77
四、放牧卫生	78



第三节 家畜运输卫生	80
一、铁路运输	80
二、汽车运输	82
三、水路运输	83
▶ 复习思考题	84

第4章 畜牧场设计

第一节 场址选择	86
一、自然条件	86
二、社会条件	87
第二节 场地规划布局与公共卫生设施	88
一、畜牧场规划	88
二、畜牧场建筑物的合理布局	89
三、畜牧场的公共卫生设施	94
第三节 畜舍设计与建造	97
一、畜舍设计原则	97
二、畜舍设计方法	98
三、我国各地区在畜舍建筑设计中应注意的问题	102
四、设计图的种类及内容	105
五、定型畜舍建筑设计简介	106
六、塑料暖棚畜舍的设计与建造	108
▶ 复习思考题	119

第5章 畜牧场环境保护

第一节 畜牧场环境污染	120
一、畜牧场环境污染的原因	120
二、畜牧场环境污染的途径及危害	121
三、污染物的转归	123
四、畜牧业环境污染特点	124
第二节 畜牧场环境保护	124
一、畜牧场环境保护的意义	124
二、畜牧环保技术产业化	125
三、畜牧业废弃物的处理与利用	126
四、畜牧场环境管理	135
五、畜牧场环境卫生监测	140
▶ 复习思考题	142



实训指导

143

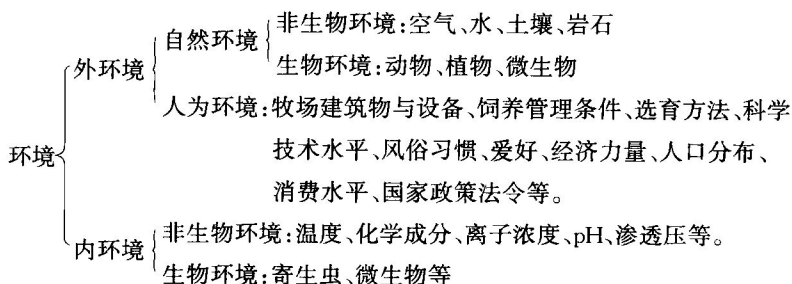
实训一	空气温度的测定	143
实训二	空气湿度、气流、气压的测定	145
实训三	畜舍采光的测定和计算	147
实训四	畜舍空气中有害气体的测定	149
实训五	畜舍机械通风量的计算	153
实训六	水样的采集、保存和水质感官检查	155
实训七	水中“三氮”指标检验	156
实训八	水硬度指标检验	158
实训九	畜舍设计图的认识	159
实训十	畜舍设计图绘制	167
实训十一	塑料暖棚畜舍设计	174
实训十二	畜牧场环境消毒	174
实训十三	畜牧场环境卫生调查与评价	175
附：基本技能考核项目		178
主要参考文献		180

绪 论

- ▶ **学习目标** 了解家畜环境卫生的概念及研究目的；熟悉我国环境控制和环境保护的新进展。
- ▶ **学习重点** 家畜环境卫生的重要性及在本课程中要解决的主要问题。
- ▶ **学习建议** 通过调查和访问当地畜牧场，并查阅资料，以了解环境卫生在畜牧生产中的重要作用。

家畜的环境，包括内环境和外环境两大部分。内环境指机体内部一切与生存有关的物理因素、化学因素和生物学因素，这些都有专门的学科进行研究。目前人们常说的家畜环境，主要指外环境，即与家畜生产与生活有关的一切外界因素。

家畜的外界环境，概括起来可分为自然环境和人为环境两大类。自然环境包括空气、水、土壤、岩石和生物（动物、植物、微生物）；人为环境包括牧场、建筑物与设备、饲养管理条件、选育方法、科学技术水平、风俗习惯、爱好、经济力量、人口的分布、消费水平、国家的政策法规等。



环境对家畜的影响非常大，家畜的每一个生理阶段，每一个生理过程，每一项生产指标都时时刻刻受着环境的影响。研究表明，家畜的生产力，大约20%取决于遗传，40%~50%取决于饲料，



30%~40%取决于环境条件。大量事实证明,环境条件的改善可以使饲养效果和家畜生产力水平显著提高。

外界环境因素是异常复杂的,无论是自然环境或人为环境,它们以各种各样的方式,由不同的途径,单独或综合地对家畜机体发生影响,并通过机体的内在规律,引起各种各样的反应。而内环境相对稳定。

无论外界环境怎样复杂,对家畜的作用可以概括为“有利”与“有害”两个方面。有利方面表现在:①外界环境是家畜生存必不可少的条件,家畜与外界环境经常进行着物质和能量交换;②家畜依赖外界环境而生长、繁殖和生产各种产品;③家畜接受外界环境的适宜刺激,可增强体质和提高生产力。有害方面表现在:外界环境中存在的某些有害因素,可能对家畜产生不良影响,成为致病和降低生产力的因素。例如,在一般天气条件下,适度的太阳辐射,具有促进新陈代谢,加速血液循环,增进健康和调节钙、磷代谢等作用。因而在畜牧生产中常利用日光来预防和治疗某些疾病。但在炎热的气候条件下,强烈的太阳辐射长时间作用于家畜机体,就有可能引起皮肤烧伤、热平衡破坏,甚至发生热射病而死亡。其他如空气、水、土壤、饲料、畜舍等,都是家畜不可缺少的外界环境及物质条件,但是,它们一旦为某些有害物质如病原体、毒物、有害气体、放射性物质所污染,如果污染物超过一定的浓度后,就有可能使家畜直接或间接地引起毒害或疾病。研究家畜环境卫生,就是要充分利用那些有利因素,消除和防止那些有害因素,以保证家畜健康,提高生产水平。

家畜环境卫生,就是研究外界环境因素对家畜作用和影响的基本规律,并依据这些规律制订利用、保护和改造环境的措施。其目的在于为家畜创造良好的生活和生产条件,以保证健康,预防疾病,提高生产力和降低生产成本,充分发挥家畜的利用价值,提高畜牧业经济效益。

家畜环境卫生是一门综合性学科,它以许多基础科学如物理学、化学、气象学、微生物学、生理学、病理学等为基础,又与饲养学、行为学、生态学、繁殖学、育种学、牧场经营管理学等有密切联系。是畜牧、兽医和畜牧兽医专业的专业基础课。从总体上看,它包含三大部分:一是家畜的环境生理,讲述外界自然环境的组成,各环境因素的特征、相互关系、变化规律及对家畜的影响;二是家畜环境的控制,阐述合理规划畜牧场及正确设计畜舍的理论和方法,给家畜创造一个比较适宜的小环境,使其生产潜力得到充分发挥;三是环境保护,研究如何消除外界污染物对畜牧场的影响及防止畜牧场对周围环境的污染。

家畜环境卫生的研究方法,大体有三种:一是调查研究法,即通过调查,了解各种环境因素的性质和作用规律,分析它对家畜健康和生产力的影响,掌握其规律性;二是试验研究法,即在实验室条件下,以人为方法模拟某种环境条件,观察其对家畜的影响过程和程度,以家畜的行为表现判断其适应性。对某一因子的不同强度或不同数量进行对比分析,并研究其规律性;三是监测法,即以实验室手段对环境的物理特性、化学特性和生物学特性进行系统监测,掌握其变化规律,以便及时采取改善措施,确保家畜外环境的安全。

我国的畜牧业,由于历史的原因,长期处于从属地位。尤其在广大农村,一直是自给



自足的小农经济附属部分。在这种极度分散和落后的情况下，各种科学技术都难以被采用。即使如此，饲养者也还是很注意环境问题的，如夏季给家畜遮阳、通风；冬季防寒保暖，清扫圈舍以保持清洁、干燥，驱除蚊蝇以防疾病。但是，由于认识上的局限和技术方法落后，效果十分有限，家畜常常因环境不良而生长缓慢，生产力很低，发病率高，甚至大量死亡。全国每年因此而造成的经济损失是十分严重的。近十多年，随着科学技术的普及，饲养者对家畜环境的认识和调控能力显著提高。例如，寒冷地区出现了塑料大棚养畜，炎热地区以通风、喷水来消暑，对于保证健康和提高家畜生产力都有良好的效果。在大城市郊区，兴建了一些现代化畜牧场，对于环境的调控能力达到了较高程度，从而使家畜的生产力大幅度提高，接近或达到了世界先进水平。畜牧生产已从家畜对环境因素的被动防御与适应的时代，进入了可以人工控制环境，使之符合家畜生理要求，从而为最有效地发挥家畜生产力，均衡获取优质畜产品变为现实的时代。专家预言，今后的几十年是环境科学更加迅速发展的历史阶段。

随着现代化畜牧业的发展，对环境控制和环境保护提出了更新、更高的要求，环境控制和环境保护技术也有许多新的进展。

1. 畜舍环境控制实现了微机化管理。利用传感器将舍内环境变化的信号传至智能调节仪，根据预先设定好的程序，智能调节仪作出判断，下达操作指令，电动机接受指令来调节进气口调节板、中央空气循环装置和供热装置，从而达到调控舍内环境的目的。

2. 环境控制设备系列化、环保化。如密闭式畜舍的纵向通风设备、湿垫通风降温设备及换热器和热风炉供热设备、刮粪设备等均已成批生产，性能可靠，并注意环保型产品的开发与生产。

3. 畜牧业环保指标具体化、细致化。以前我国没有畜牧业环境保护的各项卫生标准。目前，国家环保总局已制定了《畜禽养殖业污染物排放标准》(报批稿)，使畜牧业环境保护将有明确的执行标准。

4. 生态环保型畜牧场不断涌现，实现了畜牧业的无废物生产和无污染生产。根据生态学和生态经济学原理组织畜牧生产，坚持以生态平衡为前提、保护环境为目的、处理粪尿为基础、利用资源为条件、增加产品为核心的原则，利用动物、植物、微生物之间的相互依存关系和现代生物技术，实行粪尿废水生态处理的良性循环人工生态模式，实行无废物和无污染生产，收到显著的生态、经济和社会效益。