



高职高专教育“十二五”规划建设教材

动物微生物 免疫与应用

Dongwu Weishengwu Mianyi yu Yingyong

裴春生 张进隆 主编



中国农业大学出版社
CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY PRESS



高职高专教育“十二五”规划建设教材

动物微生物免疫与应用

裴春生 张进隆 主编

中国农业大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书共分为六个项目,二十个任务,每个任务又分为基本知识、扩展知识和技能训练三个模块,并列出具识点、技能点和复习思考题。项目一动物微生物的识别,包括细菌的识别、病毒的识别、其他微生物的识别三个任务,侧重介绍微生物的形态结构及其观察方法、常见病原微生物的形态结构特点。项目二动物微生物的分离与培养,包括细菌的分离与培养、病毒的分离与培养、其他微生物的分离与培养三个任务,主要介绍微生物的生长规律、繁殖条件、培养方法及其常见病原微生物的培养特点。项目三动物微生物的鉴定,包括细菌的鉴定、病毒的鉴定、其他微生物的鉴定三个任务,突出介绍病料的采集、保存及运输,微生物的分离鉴定,常见病原微生物的鉴定特点。项目四动物微生物的消毒与灭菌,包括物理消毒灭菌、化学消毒灭菌、生物消毒灭菌三个任务,着重介绍影响微生物消毒灭菌的因素、常见病原微生物的抵抗力、常用的消毒灭菌方法。项目五动物免疫,包括非特异性免疫、特异性免疫、变态反应三个任务,主要介绍免疫系统、抗原、抗体及免疫应答反应。项目六血清学实验,包括凝集实验、沉淀实验、补体结合实验、免疫标记实验、中和实验五个任务,主要介绍血清学实验种类、影响因素、实验原理、实验方法 and 应用。

本书适用于高职高专畜牧兽医专业、兽医专业、兽药生产与营销专业和动物防疫检疫专业,也可以作为基层畜牧兽医管理人员的培训教材,畜牧兽医行业工作人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

动物微生物免疫与应用/裴春生,张进隆主编. —北京:中国农业大学出版社,2014. 11
ISBN 978-7-5655-1135-6

I. ①动… II. ①裴…②张… III. ①兽医学-微生物学-免疫学 IV. ①S852. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 285464 号

书 名 动物微生物免疫与应用

作 者 裴春生 张进隆 主编

策划编辑 康昊婷 伍 斌

封面设计 郑 川

出版发行 中国农业大学出版社

社 址 北京市海淀区圆明园西路 2 号

电 话 发行部 010-62818525,8625

编辑部 010-62732617,2618

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

规 格 787×1 092 16 开本 20.5 印张 500 千字

定 价 43.00 元

责任编辑 田树君

邮政编码 100193

读者服务部 010-62732336

出版部 010-62733440

e-mail cbsszs @ cau.edu.cn

图书如有质量问题本社发行部负责调换

编审人员

主 编 裴春生 张进隆

副主编 王雅华 曹素芳 张振仓

编 者 (以姓氏笔画为序)

王金合 (河南牧业经济学院)

王俊峰 (黑龙江农业工程职业学院)

王雅华 (辽宁农业职业技术学院)

李迎晓 (信阳农林学院)

刘志健 (黑龙江农业工程职业学院)

刘锦妮 (信阳农林学院)

杨振野 (辽宁农业职业技术学院)

张进隆 (甘肃畜牧工程职业技术学院)

张振仓 (杨凌职业技术学院)

曹素芳 (河南牧业经济学院)

裴春生 (辽宁农业职业技术学院)

主 审 刘 莉 (黑龙江畜牧兽医职业学院)

前言

本教材以教育部《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》、《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》的文件精神为指导。从畜牧业行业企业用人需要和畜牧业行业企业对动物微生物与免疫基本知识和基本技能需要出发,根据畜牧业行业企业岗位群,校企合作开发专业学习领域课程体系。结合专业人才培养目标,制订课程目标。遵循学生认知规律、能力形成规律和教师特点,结合国家职业资格与技术等级要求,以及区域经济发展与产业化项目的实施,筛选教材内容。

按照动物微生物与免疫的具体应用,将教材内容划分为六个项目,二十个任务,每个任务又分为基本知识、扩展知识和技能训练三个模块,并列出知识点、技能点和复习思考题,便于项目引导、任务驱动教学方法的运用,使学生通过完成相关的技能学习与训练,掌握相关的专业基本知识,从而实现培养学生职业能力的目的。为学生掌握相关专业知识与技术打下基础,增强学生的可持续发展能力。

具体内容为:项目一动物微生物的识别,包括细菌的识别、病毒的识别、其他微生物的识别三个任务,侧重介绍微生物的形态结构及其观察方法、常见病原微生物的形态结构特点。项目二动物微生物的分离与培养,包括细菌的分离与培养、病毒的分离与培养、其他微生物的分离与培养三个任务,主要介绍微生物的生长规律、繁殖条件、培养方法及其常见病原微生物的培养特点。项目三动物微生物的鉴定,包括细菌的鉴定、病毒的鉴定、其他微生物的鉴定三个任务,突出介绍病料的采集、保存及运输,微生物的分离鉴定,常见病原微生物的鉴定特点。项目四动物微生物的消毒与灭菌,包括物理消毒灭菌、化学消毒灭菌、生物消毒灭菌三个任务,着重介绍影响微生物消毒灭菌的因素、常见病原微生物的抵抗力、常用的消毒灭菌方法。项目五动物免疫,包括非特异性免疫、特异性免疫、变态反应三个任务,主要介绍免疫系统、抗原、抗体及免疫应答反应。项目六血清学实验,包括凝集实验、沉淀实验、补体结合实验、免疫标记实验、中和实验五个任务。主要介绍血清学实验种类、影响因素、实验原理、实验方法和应用。

本教材的编写分工:项目一中任务一由裴春生编写,任务二、任务三由李迎晓编写;项目二由张进隆和王雅华编写;项目三中任务一、任务二由王雅华和张振仓编写,任务三由曹素芳编写;项目四中任务一由曹素芳编写,任务二、任务三由刘志健编写;项目五中任务一、任务二由王俊峰编写,任务三由刘锦妮编写;项目六中任务一由刘锦妮编写,任务二、任务三由王金合编

写,任务四、任务五由李迎晓编写;全书由裴春生统稿。全书图片制作由杨振野负责。

本书由具有多年本课程教学经验和一定生产实践经验的人员编写,除可作为全国高职院校畜牧兽医专业、兽医专业和动物防疫检疫专业的教材外,也可作为基层畜牧兽医管理人员的培训教材,以及畜牧兽医相关行业工作人员的自学参考书。

本教材由黑龙江畜牧兽医职业学院刘莉教授审定,在审稿过程中,她提出了诸多宝贵意见;教材编写过程中,也收到了许多兄弟学校老师提出的有益的意见和建议;同时,教材编写过程中也参考了相关专家的成果文献,在此一并表示感谢!

限于编者的经验和水平,请使用本书的师生及其同行,对本教材在内容和文字上的疏漏和不当之处给予批评指正。

编者

2014年1月

目 录

项目一 动物微生物的识别

任务一 细菌的识别	3
模块一 基本知识	3
一、细菌的分类	3
二、细菌的形态结构	4
三、常见病原细菌的形态结构特点	9
四、细菌的形态结构观察方法	12
模块二 扩展知识	15
一、微生物的概念	15
二、微生物的特点	15
三、微生物的分类	16
四、微生物的发展过程	16
模块三 技能训练	17
一、玻璃器材处理和包扎	17
二、细菌标本片制备	18
三、显微镜的使用及菌体形态观察	20
四、细菌的运动性观察	21
复习思考题	22
任务二 病毒的识别	23
模块一 基本知识	23
一、病毒的分类	23
二、病毒的命名	24
三、病毒的特点	24
四、病毒的形态结构	24
五、病毒的其他特性	27

六、常见病原病毒的形态特点	29
七、病毒形态结构观察方法	34
模块二 扩展知识	38
一、微生物在自然界的分布	38
二、微生物在动物体及畜产品中的分布	39
模块三 技能训练	42
一、电子显微镜的使用及病毒形态观察	42
二、病毒蚀斑观察	43
复习思考题	45
任务三 其他微生物的识别	46
模块一 基本知识	46
一、其他微生物形态结构	46
二、常见其他微生物形态结构特点	51
三、其他微生物形态结构观察方法	57
模块二 技能训练	58
一、真菌的形态观察	58
二、放线菌的形态观察	59
复习思考题	59

项目二 动物微生物的分离与培养

任务一 细菌的分离与培养	63
模块一 基本知识	63
一、细菌的生长繁殖	63
二、细菌的生长繁殖条件	64
三、细菌的新陈代谢	65
四、培养基的种类和制备程序	67
五、细菌的培养方法	68
六、细菌在培养基中的生长情况	69
七、常见病原细菌的培养特点	69
模块二 扩展知识	70
常见培养基制备方法	70
模块三 技能训练	72
一、细菌的生化实验	72
二、细菌的分离培养	76
三、细菌的液体培养	79

复习思考题	80
任务二 病毒的分离与培养	81
模块一 基本知识	81
一、病毒的培养方式	81
二、病毒的复制过程	81
三、病毒的培养方法	83
四、常用的病原病毒培养特点	92
模块二 扩展知识	95
常用的细胞培养方法	95
模块三 技能训练	96
一、猪瘟病毒的动物接种和剖检	96
二、鸡新城疫病毒的鸡胚接种与收获	97
三、鸡痘病毒的细胞培养和收获	97
复习思考题	98
任务三 其他微生物的分离与培养	99
模块一 基本知识	99
一、其他微生物繁殖与培养	99
二、常见其他微生物繁殖与培养特点	103
模块二 技能训练	107
一、真菌的培养与观察	107
二、支原体的培养与观察	109
复习思考题	110

项目三 动物微生物的鉴定

任务一 细菌的鉴定	113
模块一 基本知识	113
一、病料的采集、保存及运输	113
二、细菌的分离鉴定	115
三、常见病原细菌的鉴定特点	117
模块二 技能训练	122
一、大肠杆菌的鉴定	122
二、巴氏杆菌的鉴定	123
复习思考题	124
任务二 病毒的鉴定	125
模块一 基本知识	125

一、病料的采集、保存及运送	125
二、直接镜检	126
三、病毒的分离培养及鉴定	126
四、病毒的血清学诊断	127
五、病毒的分子生物学诊断	128
六、常见病原病毒的鉴定特点	128
模块二 技能训练	132
鸡新城疫病毒的鉴定	132
复习思考题	134
任务三 其他微生物的鉴定	135
模块一 基本知识	135
一、病料的采集、保存及运输	135
二、其他微生物的分离鉴定	136
三、常见其他微生物的鉴定特点	139
模块二 技能训练	145
一、病原真菌的鉴定	145
二、支原体的鉴定	146
复习思考题	147

项目四 动物微生物的消毒与灭菌

任务一 物理消毒灭菌	151
模块一 基本知识	151
一、物理因素对微生物的影响	151
二、常见病原微生物对物理因素的抵抗力	154
三、常用的物理消毒灭菌方法	158
模块二 扩展知识	160
一、微生物的变异现象	160
二、微生物的变异机理	163
模块三 技能训练	165
一、用干热灭菌法灭菌玻璃器材	165
二、用巴氏消毒法消毒牛奶	166
三、用高压蒸汽灭菌法灭菌培养基	167
复习思考题	168
任务二 化学消毒灭菌	169
模块一 基本知识	169

一、化学因素对微生物的影响	169
二、常见病原微生物对化学因素的抵抗力	170
三、常用的化学消毒灭菌剂	172
四、影响化学消毒灭菌的因素	176
模块二 扩展知识	177
一、细菌的亚致死性损伤和恢复的意义	177
二、细菌损伤和恢复的一般特征	177
三、细菌损伤的表现和修复	177
四、细菌芽孢的损伤和恢复	177
模块三 技能训练	178
用甲醛消毒灭活鸡新城疫病毒	178
复习思考题	178
任务三 生物消毒灭菌	179
模块一 基本知识	179
一、生物因素对微生物的影响	179
二、常用的生物消毒灭菌剂的应用	180
模块二 扩展知识	183
一、微生物与饲料	183
二、微生态制剂	186
模块三 技能训练	188
细菌的药物敏感实验	188
复习思考题	190

项目五 动物免疫

任务一 非特异性免疫	193
模块一 基本知识	193
一、非特异性免疫的概念及特点	193
二、非特异性免疫的构成	193
三、非特异性免疫的影响因素	199
四、非特异性免疫的增强剂	200
模块二 扩展知识	201
一、微生物的致病性	201
二、传染的发生	208
三、常见病原微生物的致病性特点	211
复习思考题	219

任务二 特异性免疫	220
模块一 基本知识	220
一、免疫系统	220
二、抗原	228
三、免疫应答	231
四、免疫应答效应物质及作用	235
五、特异性免疫的获得途径	242
模块二 扩展知识	243
一、免疫的概念	243
二、免疫的基本功能	244
三、免疫的类型	244
四、免疫的基本特性	245
五、传染与免疫的关系	245
六、常见病原微生物免疫特点	246
复习思考题	251
任务三 变态反应	252
模块一 基本知识	252
一、变态反应的概念	252
二、变态反应的类型	253
三、变态反应的防治	260
模块二 扩展知识	261
一、免疫诊断	261
二、免疫防治	262
模块三 技能训练	264
一、鼻疽菌素变态反应实验	264
二、结核菌素变态反应实验	265
复习思考题	267

项目六 血清学实验

任务一 凝集实验	271
模块一 基本知识	271
一、直接凝集实验	272
二、间接凝集实验	273
三、间接血凝抑制实验	274
模块二 扩展知识	275

一、血清学实验的概念	275
二、血清学实验的特点	275
三、影响血清学实验的因素	276
模块三 技能训练	278
一、鸡白痢平板凝集实验	278
二、布氏杆菌凝集实验	279
复习思考题	281
任务二 沉淀实验	282
模块一 基本知识	282
一、环状沉淀实验	282
二、絮状沉淀实验	283
三、琼脂扩散实验	283
四、免疫电泳实验	284
模块二 技能训练	286
一、鸡法氏囊病琼脂扩散反应实验	286
二、炭疽沉淀反应实验	287
复习思考题	287
任务三 补体结合实验	288
模块一 基本知识	288
一、概念	288
二、补体结合实验的原理	289
三、补体结合实验的方法	289
四、补体结合实验的应用	290
模块二 技能训练	290
一、钩端螺旋体病补体结合实验	290
二、肺炎支原体补体结合实验	293
复习思考题	293
任务四 免疫标记实验	294
模块一 基本知识	294
一、荧光免疫技术	294
二、酶免疫技术	296
三、放射性同位素免疫技术	300
四、胶体金免疫技术	301
五、化学发光免疫技术	301
模块二 技能训练	302
一、马传染性贫血酶联免疫吸附实验(ELISA)	302
二、猪瘟荧光免疫标记实验	304

复习思考题	305
任务五 中和实验	306
模块一 基本知识	306
一、中和实验的概念	306
二、中和实验的种类	307
模块二 技能训练	310
一、狂犬病毒抗体测定	310
二、鸡新城疫病免疫状态监测	310
复习思考题	312
参考文献	313

项目一 动物微生物的识别

任务一

细菌的识别

知识点

细菌的分类、细菌的大小、细菌的基本形态、细菌的群体形态、细菌的基本结构、细菌的特殊结构、常见病原细菌的形态结构特点。

技能点

显微镜的使用、玻璃器材处理和包扎、细菌标本片制备、菌体形态观察、细菌的运动性观察。

模块一 基本知识

一、细菌的分类

细菌的分类与动物植物一样,也有纲、目、科、属、种,但是最重要的是种,其次是属。属是具有共性的若干种组合,应与其他属有明显的差异。种是微生物分类的最基本单元,是一群性质相似的菌株,它与其他菌株群体有明显差异。菌株是不同来源的某一种细菌的纯培养物。

细菌分类的主要依据是表型特征,即形态、染色、培养、细胞壁结构、理化特性等特征。

按有无细胞壁分为正常细菌和 L 型细菌。按细胞壁特征分为革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌,就是 G^+ 和 G^- 。按细菌形态分为球菌、杆菌、螺旋菌。球菌中又有单球菌、双球菌、链球菌、四联球菌、八叠球菌、葡萄球菌。杆菌中又有球杆菌、链杆菌、竹节杆菌、双歧杆菌、粗大杆菌、细小杆菌、棒状杆菌等。螺旋菌又有弧菌、螺菌、螺旋体。按致病分为有条件性致病菌、致病菌、正常菌。按有无荚膜分为 S 型菌、R 型菌。按有无芽孢分为芽孢菌、无芽孢菌。按有无性菌毛分为 F^+ 菌、 F^- 菌。按对氧气需要分为专性需氧菌、专性厌氧菌、微需氧菌、兼性厌氧菌。按营养方式分为化能自养菌、光能自养菌、异养菌、兼性自养菌等。