



高职高专教育“十一五”规划教材

# 动物营养与饲料

DONGWUYINGYANGYUSILIAO

张 力 杨孝列 主编



中国农业大学出版社

ZHONGGUONONGYEDAXUE CHUBANSHE

责任编辑：王艳欣 赖长华

封面设计：郑 川

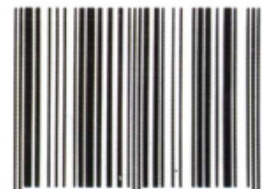
# 动物营养与饲料

DONGWUYINGYANGYUSILIAO



定价：23.50 元

ISBN 978-7-81117-325-3



9 787811 173253 >

高职高专教育“十一五”规划教材

# 动物营养与饲料

张 力 杨孝列 主编

中国农业大学出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

动物营养与饲料/张力,杨孝列主编. —北京:中国农业大学出版社,2007.8

高职高专教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-81117-325-3

I. 动… II. ①张… ②杨… III. ①动物-营养(生物) ②动物-饲料 IV. S816

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 106023 号

书 名 动物营养与饲料

作 者 张 力 杨孝列 主编

策划编辑 陈巧莲 姚慧敏 丛晓红

责任编辑 王艳欣 赖长华

封面设计 郑 川

责任校对 陈 莹 王晓凤

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

邮政编码 100094

电 话 发行部 010-62731190,2620

读者服务部 010-62732336

编辑部 010-62732617,2618

出版部 010-62733440

网 址 <http://www.cau.edu.cn/caup>

e-mail [cbsszs@cau.edu.cn](mailto:cbsszs@cau.edu.cn)

经 销 新华书店

印 刷 北京时代华都印刷有限公司

版 次 2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

规 格 787×980 16开本 17.75印张 322千字

定 价 23.50元

图书如有质量问题本社发行部负责调换

**主 编** 张 力(江苏畜牧兽医职业技术学院)  
杨孝列(甘肃畜牧工程职业技术学院)

**副 主 编** 顾洪娟(辽宁农业职业技术学院)  
陈松明(永州职业技术学院)

**参 编** (按姓氏笔画排序)  
任善茂(江苏畜牧兽医职业技术学院)  
孙 蕾(辽宁医学院畜牧兽医学院)  
张和平(南通正大饲料有限公司)  
汪晏伊(黑龙江生物科技职业学院)  
陈 明(江苏畜牧兽医职业技术学院)  
陈 明(江苏农林职业技术学院)  
赵希彦(辽宁农业职业技术学院)  
徐 英(云南农业职业技术学院)  
董 滢(杨凌职业技术学院)  
薛晓霜(河北旅游职业学院)

**审 稿** 林家栋(中国农业大学)

## 出版说明

高等职业教育作为高等教育中的一个类型,肩负着培养面向生产、建设、服务和管理第一线需要的高技能人才的使命。大力提高人才培养的质量,增强人才对于就业岗位的适应性已成为高等职业教育自身发展的迫切需要。教材作为教学和课程建设的重要支撑,对于人才培养质量的影响极为深远。随着高等农业职业教育发展和改革的不断深入,对于教材适用性的要求也越来越高。中国农业大学出版社长期致力于高等农业教育本科教材的出版,在高等农业教育领域发挥着重要的作用,积累了丰富的经验,希望充分利用自身的资源和优势,为我国高等职业教育的改革与发展做出自己的贡献。

经过深入地调研师生的需求和分析以往教材的优点和不足,在教育部高教司高职高专处和全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的关心和指导下,在各高职高专院校的大力支持下,中国农业大学出版社组织了全国 50 余所院校的 400 多名骨干教师共同编写了一批以“十一五”国家级规划教材为主体的教材。这批教材于今年 3 月陆续出版,共有 60 多个品种(畜牧兽医类 33 种,种植类 26 种,公共基础课等课程教材若干种),其中普通高等教育“十一五”国家级规划教材 22 种。

这批教材的组织和编写具有以下特点:

**精心组织参编院校和作者。**本批教材的组织之初共收到全国 60 余所院校的 600 余名老师的申报材料。经过由职业院校和出版社专家组成的选题委员会审议,充分考虑到不同院校的办学特色、专业优势及地域特点,结合教师自身的学习培训背景、教学与科研经验和生产实践经历,最后择优确定了 50 余所院校的 400 多名教师作为主编和编写人员,其中教授和副教授占 73%,硕士以上学历占 38%。特别值得一提的是,有 5% 的作者是来自企业生产第一线的技术人员,这样的作者结构是编写高质量和适用性教材的有力保证。

**贴近国家高职教育改革的要求。**我国的高等职业教育发展历史不长,很多院校的办学模式和教学理念还在探索之中。为了更好地促进教师了解和领会教育部的教学改革精神,在编写研讨会上邀请了教育部高教司高职高专处、全国高职高专农林牧渔类专业教学指导委员会的领导作教学改革的报告,提升主编和编写人员的理念;多次邀请教育部职业教育研究所的知名专家到会,专门就课程设置的和教材的体系建构作报告,使教材的编写视角高、理念新、有前瞻性。

注重反映教学改革的成果。教材应该不断创新,与时俱进。好的教材应该及时体现教学改革的成果,同时也是教育教学改革的重要推进器。本套教材在组织过程中特别注重发掘各校在产学结合、工学交替实践中具有创新性的教材素材,很多教材在围绕就业岗位需要进行知识的整合、与实际生产过程的接轨上具有创新性和非常鲜明的特色,相信对于其他院校的教学改革会有启发和借鉴意义。

瞄准就业岗位群需要,突出职业能力的培养。本批教材的编写指导思想是紧扣培养“高技能人才”的目标,以职业能力培养为本位,以实践技能培养为中心,体现就业和发展需求相结合的理念。

教材体系的构建依照职业教育的“工作过程导向”原则,打破学科的“系统性”和“完整性”。内容根据职业岗位(群)的任职要求,参照相关的职业资格标准,采用倒推法确定,即剖析职业岗位群对专业能力和技能的需求→关键能力→关键技能→围绕技能的关键基本理论。删除假设推论,减少原理论证,尽可能多地采用生产实际中的案例剖析问题,加强与实际工作的接轨。教材反映行业中正在应用的新技术、新方法,体现实用性与先进性的结合。

创新体例,增强启发性。为了强化学习效果,在每章前面提出本章的知识目标和技能目标。每章设有小结和复习思考题。小结采用树状结构,将主要的知识点及其之间的关联直观表达出来,有利于提高学生的学习效果和效率,也方便教师课堂总结。部分内容增编阅读材料。

加强审稿,企业与行业专家相结合,严把质量关。从选题策划阶段就邀请行内专家把关,由来自企业、高职院校或中国农业大学有丰富的生产实践经验的教授审核编写大纲,并对后期书稿进行严格的审定。每一种教材都经过作者与审稿人的多次的交流和修改,从而保证内容的科学性、先进性和对于岗位的适应性。

本批教材的顺利出版,是全国50余所高职高专院校共同努力的结果;编写出版过程中所做的很多探索,为进一步进行教材研发提供了宝贵的经验。我们希望以此为基点,进一步加强与各校的交流合作,配合各校教学改革,在教材的推广使用、修订完善、补充扩展进程中,在提高质量和增加品种的过程中,不断拓展教材合作研发的思路,创新教材开发的模式和服务方式。让我们共同努力,携手并进,为深化高职高专教育教学改革和提高人才培养质量,培养国家需要的千百万高素质技能型专门人才,发挥积极的推动作用。

中国农业大学出版社

2007年7月

## 内 容 简 介

本教材为适应我国高等职业教育和社会主义市场经济发展的形势而编写。全书共分动物营养学基本原理、饲料学、课程实验实训三篇；第一篇分为动物营养生理,蛋白质、肽和氨基酸营养,碳水化合物与动物营养,脂肪与动物营养,矿物质与动物营养,维生素与动物营养,水与动物营养,能量与动物营养 8 章；第二篇分为概述、粗饲料、青绿饲料、能量饲料、蛋白质饲料、矿物质饲料、饲料添加剂、营养需要与饲养标准、配合饲料生产 9 章；第三篇包括饲料样本的采集与制备,饲料中常规营养成分(水、粗蛋白质、粗脂肪等)分析等十七个实验实训。重点介绍饲料生产及动物饲养过程中的最基本的知识以及实际生产中的操作技能。书后附有饲料卫生标准、部分饲料原料质量标准、动物的饲养标准、最新饲料营养价值表。本教材语言规范,信息量大,突出实用性、可操作性、可读性。本教材既可作为高等职业学校畜牧兽医及相关专业教材,也可作为畜牧及饲料生产第一线的技术人员的参考书。



# 前 言

本教材是依据《教育部加强高职高专教育人才培养工作的意见》，由中国农业大学出版社组织编写的高职高专教育“十一五”规划教材之一，主要为畜牧兽医专业、动物养殖专业、动物科学专业等高职高专教学而编写。

近年来，我国畜牧业生产发生了跨越式发展，畜牧业已经成为农民致富的主要产业，而饲料是畜禽生长繁育的基础，饲料科学技术是现代畜牧生产工艺的关键技术之一。为了满足现代畜牧业发展对应用型专业人才的知识结构的要求，《动物营养与饲料》把动物营养学和饲料学两门课程合为一门课程，作为畜牧兽医专业、动物养殖专业所必不可少的基础知识和专业知识课教材。本教材主要讲授动物营养学的基本知识、基本方法和基本技能，各类饲料的化学组成、营养特性、营养价值评定和合理使用技术，饲料科学配制原理、方法和全价配合饲料的加工技术，以及日粮配方效果检查和饲养效果分析技术。为了提高学生的实际运用能力，编写了有代表性的十七个实验实训，力争做到既能反映学科和生产发展的新成就和现实需要，又把握好应用型技术人员的知识水平和技能要求，以达到学生应具备的知识水平和专业技能的需要。

教材编写组由 14 位富有教学和实践经验的教师和企业技术人员组成。编写大纲是在查阅有关教材和文献的基础上，经过编写组成员的广泛讨论、修改和专家审定后制订的。教材初稿承蒙审稿者的逐章逐句认真审阅，提出许多宝贵意见，对此表示由衷的感谢。

本教材的思想性、科学性、实用性、启发性还要在教学实践过程中检验，恳请相关老师在教学实践中提出修改意见，以便补充和完善。

由于编写组水平有限，时间仓促，书中不妥之处，敬请同行专家和使用批评指正。

编 者

2007 年 5 月 6 日

# 目 录

绪论	( 1 )
本章小结	( 4 )
复习思考题	( 5 )

## 第一篇 动物营养学基本原理

第一章 动物营养生理	( 9 )
第一节 动植物体与饲料的化学组成	( 9 )
第二节 动物对饲料的消化	( 14 )
本章小结	( 16 )
复习思考题	( 17 )
第二章 蛋白质、肽和氨基酸营养	( 18 )
第一节 蛋白质的营养生理功能	( 18 )
第二节 单胃动物蛋白质营养	( 21 )
第三节 反刍动物蛋白质营养	( 28 )
本章小结	( 33 )
复习思考题	( 34 )
第三章 碳水化合物与动物营养	( 35 )
第一节 碳水化合物的组成、性质及在动植物体中的存在	( 35 )
第二节 碳水化合物的营养生理功能	( 37 )
第三节 单胃动物碳水化合物营养	( 39 )
第四节 反刍动物碳水化合物营养	( 40 )
第五节 粗纤维的合理利用	( 42 )
本章小结	( 45 )
复习思考题	( 45 )
第四章 脂肪与动物营养	( 46 )
第一节 脂肪的组成与性质	( 46 )
第二节 脂肪的营养生理功能	( 48 )
第三节 脂肪营养	( 50 )
第四节 饲料脂肪对动物产品脂肪的影响	( 52 )

本章小结·····	( 54 )
复习思考题·····	( 55 )
<b>第五章 矿物质与动物营养</b> ·····	( 56 )
第一节 矿物质营养概述·····	( 56 )
第二节 主要矿物质元素简介·····	( 60 )
本章小结·····	( 64 )
复习思考题·····	( 65 )
<b>第六章 维生素与动物营养</b> ·····	( 66 )
第一节 维生素营养概述·····	( 66 )
第二节 维生素的营养生理作用及其缺乏症·····	( 68 )
第三节 影响维生素需要量的因素·····	( 80 )
第四节 日粮中需要添加的维生素及其供给·····	( 82 )
本章小结·····	( 83 )
复习思考题·····	( 83 )
<b>第七章 水与动物营养</b> ·····	( 84 )
第一节 水的营养生理功能及缺水的后果·····	( 84 )
第二节 动物体内水分的来源与排出·····	( 86 )
第三节 动物需水量及影响因素·····	( 88 )
本章小结·····	( 90 )
复习思考题·····	( 90 )
<b>第八章 能量与动物营养</b> ·····	( 91 )
第一节 动物的能量来源·····	( 91 )
第二节 能量在动物体内的转化过程·····	( 92 )
第三节 能量水平与畜牧生产·····	( 95 )
本章小结·····	( 96 )
复习思考题·····	( 97 )

## 第二篇 饲 料 学

<b>第九章 概述</b> ·····	(101)
第一节 饲料的分类·····	(102)
第二节 饲料营养价值及其评定·····	(104)
第三节 农业技术措施对饲料品质的影响·····	(106)

---

本章小结 .....	(107)
复习思考题 .....	(107)
<b>第十章 粗饲料</b> .....	(108)
第一节 粗饲料概述 .....	(108)
第二节 稿秕类饲料 .....	(109)
第三节 青干草 .....	(110)
第四节 提高稿秕饲料营养价值的措施 .....	(111)
本章小结 .....	(113)
复习思考题 .....	(114)
<b>第十一章 青绿饲料</b> .....	(115)
第一节 青绿饲料的营养特性和饲喂价值 .....	(115)
第二节 各类青绿饲料的特点 .....	(118)
第三节 青贮饲料 .....	(119)
本章小结 .....	(123)
复习思考题 .....	(124)
<b>第十二章 能量饲料</b> .....	(125)
第一节 谷物籽实类饲料 .....	(126)
第二节 糠麸类饲料 .....	(130)
第三节 块根、块茎及瓜果类饲料 .....	(132)
第四节 油脂类饲料 .....	(133)
本章小结 .....	(135)
复习思考题 .....	(135)
<b>第十三章 蛋白质饲料</b> .....	(136)
第一节 植物性蛋白质饲料 .....	(137)
第二节 动物性蛋白质饲料 .....	(142)
第三节 单细胞蛋白、非蛋白氮饲料 .....	(146)
本章小结 .....	(147)
复习思考题 .....	(148)
<b>第十四章 矿物质饲料</b> .....	(149)
第一节 常用矿物质饲料 .....	(149)
第二节 其他天然矿物质饲料 .....	(152)
本章小结 .....	(153)
复习思考题 .....	(153)

<b>第十五章 饲料添加剂</b> .....	(154)
第一节 概述.....	(154)
第二节 营养性饲料添加剂.....	(157)
第三节 非营养性饲料添加剂.....	(164)
第四节 饲料添加剂使用注意事项.....	(173)
第五节 饲料添加剂的发展趋势.....	(175)
本章小结.....	(177)
复习思考题.....	(177)
<b>第十六章 营养需要与饲养标准</b> .....	(178)
第一节 营养需要与饲养标准.....	(178)
第二节 饲养标准中营养指标的含义与应用.....	(182)
本章小结.....	(184)
复习思考题.....	(184)
<b>第十七章 配合饲料生产</b> .....	(185)
第一节 概述.....	(185)
第二节 全价饲料配方设计.....	(188)
第三节 商品浓缩饲料的应用.....	(199)
第四节 商品预混合饲料的应用.....	(201)
第五节 配合饲料的生产工艺.....	(203)
第六节 日粮配方效果检查和饲养效果分析.....	(206)
本章小结.....	(206)
复习思考题.....	(207)

### 第三篇 课程实验实训

实验实训一 饲料样本的采集与制备.....	(211)
实验实训二 饲料水分的测定(GB 6435—86).....	(214)
实验实训三 饲料中粗蛋白质的测定——凯氏定氮法(GB/T 6432—94) .....	(216)
实验实训四 饲料中粗脂肪的测定(GB/T 6433—94).....	(219)
实验实训五 饲料中粗灰分的测定(GB/T 6438—92).....	(221)
实验实训六 饲料中粗纤维的测定(GB/T 6434—94).....	(222)
实验实训七 饲料中无氮浸出物的计算——差值计算.....	(225)
实验实训八 饲料中钙的测定(GB/T 6436—92).....	(225)

---

实验实训九 饲料中总磷的测定(GB/T 6437—02) .....	(228)
实验实训十 动物典型营养缺乏症的观察与识别 .....	(230)
实验实训十一 常用饲料饲草的识别与分类 .....	(231)
实验实训十二 饲料配方的设计 .....	(231)
实验实训十三 饲养试验的设计与实施 .....	(232)
实验实训十四 参观配合饲料厂 .....	(233)
实验实训十五 养殖场饲养效果分析与营养诊断 .....	(234)
实验实训十六 青贮饲料的调制及品质鉴定 .....	(234)
实验实训十七 秸秆氨化及品质鉴定 .....	(236)
<b>附录</b> .....	(238)
附录一 饲料卫生标准 .....	(238)
附录二 部分饲料原料质量标准 .....	(242)
附录三 瘦肉型生长肥育猪饲养标准(NY/T 65—2004) .....	(247)
附录四 蛋鸡饲养标准(NY/T 33—2004) .....	(253)
附录五 奶牛饲养标准(NY/T 34—2004) .....	(257)
附录六 饲料描述、常规成分及饲料营养价值表 .....	(260)
<b>参考文献</b> .....	(266)

# 绪 论

所有养殖动物,包括哺乳动物和禽类乃至水生动物,都不能直接利用太阳能合成营养物质,它们的生命、生产(肉、蛋、奶、皮、毛等)、劳役等过程需要的化学物质是靠食用各种植物或动物性来源的饲料来满足。在正常情况下,凡能被动物采食、消化吸收、无毒无害、且能提供营养物质的所有物质均可称为饲料。饲料中凡能被动物用以维持生命、生产产品,具有类似化学成分性质的物质,称为营养物质,亦称为养分或营养素。养分包括单一化学元素或由若干化学元素结合所组成的化合物,存在于任何饲料之中。

动物营养是指动物摄取、消化、吸收利用饲料中营养物质的全过程,是一系列化学、物理及生理变化过程的总称。它是动物一切生命活动(生存、生长、繁殖、产奶、产蛋、免疫等)的基础,整个生命过程都离不开营养。

畜牧业生产,即动物生产的最主要的目的是为人们提供肉、蛋、奶等动物性食品。种植业为畜牧业提供大量饲料,畜禽将饲料转化为肉、蛋、奶并为轻工业提供加工原料,此功能任何部门不能代替。改革开放以来,我国国民经济和人民生活都发生了翻天覆地的变化。畜牧业生产也以前所未有的速度蓬勃发展,并已进入了一个崭新的历史发展时期。我国畜牧业已摆脱了副业生产的地位,发展成为相对独立的产业化商品化的生产部门,已出现了相当数量的大规模的畜禽养殖生产企业。肉、蛋、奶等畜产品的产量逐年增加,主要畜禽头数增加较快。畜牧生产的科技水平提高较快。畜产品市场供应充足,形势之好,令世人所瞩目。

我国动物养殖业的迅速发展,带来饲料工业大发展。饲料工业也是动物营养学发展到一定阶段的必然产物,它有力地推动了集约化养殖业的蓬勃发展,促进了动物生产效率的提高。以动物营养学为科技支柱的饲料工业已成为促进动物生产的一项重要产业。畜牧业成本的70%来自饲料。没有现代化的饲料工业就没有现代化的养殖业,就没有丰富的“菜篮子”,就不可能提高人民的生活水平。饲料工业是促进农村经济协调发展和整个国民经济有序发展的前提之一。

## 一、动物营养与饲料学的研究内容

动物营养与饲料学涵盖了动物营养学和饲料学两门学科的内容,是动物饲养

的重要理论指南和技术基础,是将动物与饲料作为统一的研究对象,将营养需要与营养源作为统一的研究中心,将动物生产性能与饲料生产效益作为统一的研究目的,研究动物体的营养与其食物(饲料)养分间的内在联系,及其供需动态平衡规律的学科。动物营养学主要研究动物体需的方面的规律,阐明动物机体与饲料营养物质间的内在联系,阐明动物需要什么样的营养物质及其确切的需要量。诸如:动物生存和生产所需要的各种营养物质的生物学功能及其在体内的代谢过程和调节机制;各种营养物质进入体内的定量转化规律,不同状态和生产水平各种营养物质的需要量;营养摄入与动物健康的关系。饲料学主要研究饲料供的方面的规律,揭示动物与其饲料养分间的供需动态平衡规律,阐明如何用适宜饲料满足动物所需要的营养素。诸如:饲料的可消化性、可代谢性、养分间的互补与拮抗;饲料的种类、来源及其营养价值和饲用价值;科学而经济地配制饲料;阐明饲料在动物有机体内被消化吸收时所发生的多种多样的变化过程与动物生产特性和效率之间的关系;影响营养物质利用效率的因素;如何提高饲料的营养价值,如何利用饲料,如何经济有效地满足动物需要等。通过以上研究,形成饲料资源的高效利用、动物产品的高效生产、人类健康及生态环境的长期维护的动物生产科学指南,使动物生产在土壤—植物—动物—人食物链中与其他要素协调发展,为维持食物链的高效运转发挥积极作用。

## 二、动物营养与饲料学在现代动物生产中的作用

动物营养与饲料学在动物生产和饲料工业中起着核心作用。现代动物生产实际上是把动物作为生物转换器,将饲料转化成优质的动物产品(肉、蛋、奶、皮、毛等)的一个畜牧生产领域。在动物生产中,饲料成本占整个动物生产成本的50%~70%,饲料所提供的营养是影响动物个体表现的最主要的环境因素;饲料的性质与组合,在很大程度上左右着养殖动物的生产力、产品质量以至于寿命。如何提高饲料的转化利用程度,发挥动物的最大生产效率,降低饲料成本,动物营养与饲料科学研究的进展与饲料工业的发展发挥着重要作用。

我国动物生产效率从1978年以来有了极大提高,在现代集约化养殖中,除了动物品种改良之外,得益于较大幅度地提高了饲料转化效率,同时节约了大量的粮食。平均饲料转化效率总体上提高了25%左右,饲养周期大幅度缩短,例如:猪配合饲料转化效率由4.0:1提高到3.0:1,饲养周期由约180天出栏缩短为140天;肉鸡配合饲料转化效率由2.5:1提高到1.8:1,饲养周期由约60天出栏缩短为42天;蛋鸡配合饲料转化效率由3.0:1提高到2.4:1;水产配合饲料转化



效率由 2.5 : 1 提高到 2.0 : 1。但是,动物生产的饲料成本仍占总生产成本的 70%,动物生产效率的进一步提高,仍有待动物营养与饲料研究的新突破。

饲料工业是以动物营养为基础,以养殖业为服务对象的从事商品饲料生产的工业行业。它有力地推动了集约化养殖业的蓬勃发展,促进了动物生产效率的提高,已成为促进动物生产的一项重要产业。随着我国的改革开放,养殖业的进步,动物营养与饲料学及相关学科的发展,饲料工业有了长足进展,目前已形成了包括饲料原料工业、饲料添加剂工业、饲料机械工业和饲料加工工业在内的完整的工业体系。

动物营养与饲料学在动物生产中的作用表现在以下几个方面:

第一,保障动物健康。合理的营养有利于提高机体免疫机能,增强对应激和疾病的抵抗力。

第二,提高生产水平。动物生产的实质是养分的沉积(产肉)或分泌(产奶、产蛋),营养是生产产品的物质基础。与 50 年前比较,现代动物的生产水平提高了 80%~200%。其中,营养的贡献率占 50%~70%。

第三,改善产品质量。畜禽产品的色泽、风味、储藏期及对人类的保健作用与饲料营养直接相关,合理的营养管理有助于改善产品品质。

第四,降低生产成本。动物生产的总成本中,饲料成本占 50%~70%。只有重视和改善营养管理,才能降低生产成本,提高生产效益。

第五,保护生态环境。在动物生产过程中,从粪尿中排放出大量的氮、磷元素,它们是环境富营养化的重要原因。只有应用动物营养学的原理和技术,提高动物对养分的利用效率,才能降低氮、磷等的排泄量,减少环境污染。

第六,在饲料工业中,动物营养和饲料学原理和技术是决定饲料企业产品定位、产品产量与质量、企业生产效率的核心因素。饲料产品的结构、饲料原料及添加剂的选用与配比、饲料工厂的设计、饲料机械的选用、饲料加工工艺流程设计等均需要以动物营养学为理论基础和行动指南。

几十年来,我国的动物养殖业和饲料工业发展迅速,形成并扩大了农业和工业两大部门的巨大产业系统,但与发达国家相比还有差距。这就要求我们大力发展动物营养与饲料学科,服务生产并推动生产大步前进。

### 三、动物营养与饲料学与其他学科的关系

动物营养学是生命科学中理论性、应用性均较强的学科,至少与 30 多门自然科学学科特别是与生命科学有关的学科有关,需要多学科理论和技术的融合。掌