



“十四五”职业教育国家规划教材

视频教学资源

第2版

# 动物营养与饲料

杨孝列 刘瑞玲◎主编

DONGWU  
YINGYANG YU SILIAO



中国农业大学出版社  
China Agricultural University Press



CS 扫描全能王  
3亿人都在用的扫描App



“十四五”职业教育国家规划教材

# 动物营养与饲料

第2版

杨孝列 刘瑞玲 主编

中国农业大学出版社

·北京·



◇  
◇ 编审人员 ◇  
◇

**主 编** 杨孝列（甘肃畜牧工程职业技术学院）  
刘瑞玲（甘肃畜牧工程职业技术学院）

**副主编** 张苗苗（湖北生物科技职业学院）  
杨玉能（遵义职业技术学院）  
王延卓（乌兰察布职业学院）  
王 源（青海农牧科技职业学院）  
金丽娜（甘肃农业职业学院）  
向金梅（湖北生物科技职业学校）

**参 编** 马 卓（南阳农业职业学院）  
魏占虎（甘肃畜牧工程职业技术学院）  
吴文桃（江西农业工程职业学院）  
隋晓东（甘肃傲农饲料科技有限公司）  
陈尚林（兰州正大有限公司）  
刘志伟（武汉市动物疫病预防控制中心）

**主 审** 史兆国（甘肃农业大学）  
李和国（甘肃畜牧工程职业技术学院）  
邬立刚（黑龙江农业职业技术学院）

# 前言

党的二十大报告提出了教育、科技、人才要为全面建设社会主义现代化国家提供“基础性、战略性支撑”的要求，指出要“统筹职业教育、高等教育、继续教育协同创新，推进职普融通、产教融合、科教融汇，优化职业教育类型定位”，并把大国工匠和高技能人才纳入国家战略人才力量，这是职业院校新时期改革发展的方向指引和重要驱动。职业院校作为培养高素质技术技能人才的主阵地，承担着为党育人、为国育才的重要任务，这就迫切需把党的二十大精神搬进课堂、写进教材和融进头脑，并在人才培养过程中，科学谋划、精心组织、周密安排、创新方法、强力推进、务求实效。其中课堂是平台，教材是载体，教师是关键。要结合党的二十大报告，全面推进课程思政建设，及时有效地将报告精神与专业知识联系起来，找准授课切入口，精准挖掘各类课程中蕴含的思政育人价值，认真做好对学生的价值引导、人格培育与精神滋养，促进学生关注时事、关心国家、关注未来；要结合学生的专业水平和工匠精神的培养，把理论问题讲生动、讲鲜活，把技能训练做扎实、做精湛，促使课程思政与专业学习有效融合，同向同行，全面推进职业教育高质量发展。

《国家职业教育改革实施方案》明确提出：要建设一大批校企“双元”合作开发的国家规划教材，倡导使用新型活页式、工作手册式教材并配套开发信息化资源。学校和企业应当协同配合、紧密合作，基于专业教学标准、人才培养方案和课程教学标准，精准构建完善的课岗融通体系，编写工学结合教材，并将理论学习、实践训练、就业创业三要素结合起来，通过校企“双主体”和工学“双融通”教学，共同发力，切实做到学生培养与毕业就业之间的无缝对接。正是在这样的背景下，甘肃畜牧工程职业技术学院联合甘肃傲农饲料科技有限公司、兰州正大有限公司和大北农集团等多家企业，积极开展现代职业教育“产教融合、校企合作、工学结合、知行合一”的人才培养模式研究。以甘肃省职业教育李和国名师工作室为平台，结合教育部《“十四五”职业教育规划教材建设实施方案》和“互联网+职业教育”发展需求，我们组织修订了《动物营养与饲料》。

本教材基于学生认知规律，从感性到理性，从简单到复杂，从具体到抽象，以学生择业成长过程为主线，依据行业发展要求，以工作过程为导向，按照职业岗位领域→归纳典型

工作任务→形成专业学习领域。根据畜牧兽医行业岗位资格和行业技术标准,由专业教师、企业专家、生产一线技术人员、课程开发专家,共同进行职业能力分析。以“项目导向、任务驱动”的教学模式,将学生的专业知识、思政教育、实践训练、线上学习、考核评价与动物营养饲料的新技术、新工艺、新方法等有机对接和融合,旨在通过学校和企业、教师和师傅、学生和学徒、专业和课程、岗位和实践等要素的结合,把企业的场景、项目和专家请进课堂,实施校企“双主体”精准育人,以保证学生按照“学生(学校)→学徒(学校+企业)→准员工(企业跟岗)→员工(企业顶岗)”的递进路线健康成长,进而实现学生毕业与就业的“零距离”对接,为达成课程教学目标和满足现代动物营养与饲料行业对高素质技术技能型人才的需求,提供良好的支撑和保障。

本教材能够针对职业院校畜牧兽医专业群的实际情况,注重教材内容的科学性、系统性、实用性和可读性。教材内容涵盖教学标准全部内容,适合等级考试要求;内容取材新颖,体系科学,知识点突出;教材内容组织由浅入深、循序渐进,结构严谨;教材中文字及图表的使用规范,叙述简明扼要;有配套的多媒体微课视频、课件和较为丰富的教学资源,适应现代教学需要。内容设置中,充分挖掘思政元素,有机融入社会主义核心价值观,培养大学生正确的“义与利”观、诚信观、爱国思想、环保思想、职业道德、严谨求实的精神、遵纪守法的职业意识,实现专业课程的“知识传授”功能与“价值引领”作用的结合与统一。

本教材是2013年省级精品课程、2024年省级在线共享课的建设成果。目前,智慧树平台上运行的动物营养与饲料加工课程已在青海农牧科技职业学院、南充职业技术学院、南阳农业职业学院、信阳农林学院、马鞍山职业技术学院、广西玉林农业学校、甘肃畜牧工程职业技术学院等院校的畜牧兽医专业群,以及国内多家大型养殖企业推广应用。使用过程中针对个别错误和遗漏,本次修订时进行了修改和增补,补充了微课视频、PPT和二维码拓展阅读,增加了一些新内容和新数据,融合媒体资源,具有规范性与创新性融合、普适性与个性化融合、简洁性与丰富性融合等显著特征。希望修订后的教材继续得到广大师生欢迎。

本教材由甘肃省职业教育李和国名师工作室整体规划与设计,甘肃畜牧工程职业技术学院杨孝列和刘瑞玲任主编。其中绪论和项目七由杨孝列编写,项目一、项目二、项目三由刘瑞玲编写,项目四由张苗苗、杨玉能、陈尚林编写,项目五由马卓、王源、金丽娜、向金梅、刘志伟编写,项目六由王延卓、吴文桃、隋晓东编写,项目八、项目九由魏占虎编写,全书由杨孝列、刘瑞玲统稿。企业专家隋晓东提供了配方设计及饲料质量检测资料,陈尚林提供了配合饲料生产及使用资料。本书由甘肃农业大学史兆国、甘肃畜牧工程职业技术学院李和国、黑龙江农业职业技术学院邬立刚审稿,他们对书稿提出了许多宝贵意见和建议,提高了本教材的质量,在此一并深表谢意。

由于动物营养与饲料工业理论和技术发展很快,加之编者水平所限,教材中错误和不妥之处在所难免。为此,深切盼望读者在使用本教材的过程中能够提出宝贵的意见和建议,以备再版时修改。

编者  
2024年3月

# 目 录

绪论 ..... 1

## 模块一 动物营养

<p>项目一 营养基础 ..... 4</p> <p>    任务一 动植物体营养物质组成 ..... 4</p> <p>    任务二 动物对饲料的采食 ..... 9</p> <p>    任务三 动物对饲料的消化 ..... 14</p> <p>项目二 饲料营养物质与动物营养 ..... 23</p> <p>    任务一 蛋白质与动物营养 ..... 23</p> <p>    任务二 碳水化合物与动物营养 ..... 34</p> <p>    任务三 脂肪与动物营养 ..... 43</p>		<p>任务四 能量在动物体内的转化与     利用 ..... 50</p> <p>任务五 矿物质与动物营养 ..... 54</p> <p>任务六 维生素与动物营养 ..... 60</p> <p>任务七 水与动物营养 ..... 67</p> <p>任务八 营养物质在机体中的相互     关系 ..... 72</p>
--	--	--

## 模块二 动物饲料

<p>项目三 饲料原料识别与利用 ..... 84</p> <p>    任务一 饲料分类 ..... 84</p> <p>    任务二 粗饲料 ..... 90</p> <p>    任务三 青绿饲料 ..... 95</p> <p>    任务四 青贮饲料 ..... 101</p>		<p>任务五 能量饲料 ..... 103</p> <p>任务六 蛋白质饲料 ..... 110</p> <p>任务七 矿物质饲料 ..... 122</p> <p>任务八 维生素饲料 ..... 128</p> <p>任务九 饲料添加剂 ..... 128</p>
---	--	---

### 模块三 动物饲养

项目四 饲料原料加工调制 .....	144	项目六 配合饲料生产 .....	181
任务一 物理处理 .....	144	任务一 营养需要与饲养标准 .....	181
任务二 化学处理 .....	151	任务二 配合饲料生产 .....	186
任务三 生物学处理 .....	157	项目七 饲养常规 .....	212
项目五 饲料资源的开发利用 .....	171	任务一 饲养方式 .....	212
任务一 饲料资源的利用现状 .....	171	任务二 饲养技术 .....	214
任务二 饲料资源开发利用的途径 .....	175	任务三 饲养效果检查 .....	220

### 模块四 饲料质量检定

项目八 品质鉴定 .....	226	(GB/T 6433—2006) .....	253
任务一 感官检定 .....	226	任务五 饲料中粗纤维的含量测定	
任务二 物理学检定 .....	234	——过滤法(GB/T 6434—	
项目九 质量检测 .....	238	2006) .....	255
任务一 采样与制样 .....	238	任务六 饲料中粗灰分的测定——高温	
任务二 饲料中水分的测定——恒温干燥		灼烧法(GB/T 6438—	
法(GB/T 6435—2014) .....	246	2007) .....	258
任务三 饲料中粗蛋白质的测定——凯氏		任务七 饲料中无氮浸出物的计算	
定氮法(GB/T 6432—2018) .....	248	——差减法 .....	260
任务四 饲料中粗脂肪的测定——索氏脂		任务八 饲料概略养分分析的	
肪抽提法		优缺点 .....	261
参考文献 .....	263		
附录 .....	264		
附录一 NY/T 65—2004 猪饲养标准(节选) .....	264		
附录二 中国饲料成分及营养价值表 .....	274		