

《动物营养学》教学大纲

一、动物营养学课程的性质、地位和任务

动物营养学是在普通生物学、动物生理学、化学、生物化学、生物统计学等学科基础上发展起来的一门新兴学科，主要研究和阐明动物摄入和利用饲料中营养物质过程与生命活动的关系，揭示动物利用营养物质的量变质变规律，是从事动物生产的理论基础。

动物营养学是动物科学本科专业的主要专业基础课。

动物营养学的主要任务：

第一、提示和阐明动物生存、生产或做功所需要的营养物质；

第二、研究确定不同生产形式下动物对各种营养物质的适宜需要量；

第三、评定各类动物对饲料中营养物质的利用效率；

第四、研究和阐明各种营养物质在动物体内的消化、吸收、代谢特点、动态平衡、动物生产效率及生产特性之间的关系；

第五、研究动物营养与内外环境之间的关系；

第六、寻求和改进动物营养研究的方法和手段。总之，根本任务是为动物科学饲养提供理论根据和饲养指南。

二、基本要求

（一）理论知识方面

通过理论学习，要求学生掌握饲料中各种营养物质及其对动物的营养作用，营养物质缺乏或过量对动物健康和生产的影响，不同种类、不同生理状态和生产水平的动物对各种营养物质的适宜需要量以及影响其需要量的因素，从而掌握提高动物对营养物质利用效率的理论基础，具备分析和解决动物生产实践中的饲养问题的理论知识。

（二）实践技能方面

通过实验和实践环节，要求掌握动物营养中概略养分的概念和检测原理与方法，了解养分利用率和动物营养需要的基本评定或确定方法，加深动物营养基本概念和动物生产与营养需要的关系的理解，具备营养分析和饲养实践的基本技

能。

三、教学安排

本课程分理论教学和实验实践教学二部分。理论教学以教师课堂讲授形式为主，总学时 54 学时，3 学分。实验教学以学生亲自动手的形式进行，共 54 学时，重点开展 6 大概略养分及部分纯养分的测定分析。实践环节以学生利用课余时间自行设计和实施动物饲养试验的形式进行，共安排一个学期，不占计划内学时。理论教学和实验教学在三年级第一学期完成，实践环节安排在第三学年第二学期进行。

四、理论教学大纲

(一) 使用教材

杨凤主编，《动物营养学》第二版（面向 21 世纪课程教材），中国农业出版社，2001。

(二) 学时分配

《动物营养学》理论教学学时分配

章 次	章 名	学 时
绪论		2
第一章	动物及饲料	2
第二章	动物对饲料的消化	1
第三章	水的营养	1
第四章	蛋白质营养	4
第五章	碳水化合物营养	3
第六章	脂类的营养	1.5
第七章	能量代谢	4
第八章	矿物质营养	4
第九章	维生素营养	4
第十章	饲料添加剂	4
第十一章	各类营养物质的相互关系	1
	课堂测验-1	1
第十二章	动物营养研究方法	4

第十三章	动物营养需要与饲养标准	1
第十四章	动物的采食量调节	1.5
第十五章	营养与环境	1
第十六章	维持营养需要	1
第十七章	生长育肥的营养需要	4
第十八章	繁殖的营养需要	2.5
第十九章	泌乳的营养需要	3
第二十章	产蛋的营养需要	1.5
第二十一章	产毛的营养需要	1
	课堂测验-2	1
合计		54

(三) 讲授提纲

绪论

目的要求

掌握营养与营养学的概念、动物营养学的目的与任务；了解动物营养在动物生产中的地位和作用；了解动物营养学的发展历程。

第一节 营养与动物营养学

- 一、营养的概念
- 二、动物营养学的目的与任务

第二节 动物营养与动物生产

- 一、动物生产的特点
- 二、动物营养学在动物生产中的作用

第三节 动物营养学的发展历程

- 一、动物营养学的发展历史
- 二、动物营养学的现状
- 三、动物营养学的发展趋势

第一章 动物与饲料的化学组成

目的要求

了解动物与植物的相互关系，动植物的化学组成及其比较，掌握饲料中各种营养物质的基本概念和基本功能。

第一节 动物与饲料

一、动植物的代谢特点

二、动植物的相互关系

第二节 动植物的化学组成

一、元素组成

二、化合物组成

三、动植物体组成成分的比较

第三节 饲料养分

一、概略养分

二、纯养分

三、养分的基本功能

四、养分含量的表示方法

第二章 动物对饲料的消化

目的要求

学习并掌握动物对饲料中各种营养物质的消化方式、消化特点及影响饲料养分消化率的诸因素。

第一节 饲料的消化性

一、消化方式

二、消化后养分的吸收

三、各类动物的消化特点

第二节 动物的消化力与饲料的可消化性

一、消化力与消化性

二、影响消化率的因素

第三章 水的营养

目的要求

学习并牢记水作为一种养分在动物营养中的极端重要性。

第一节 水的性质和作用

一、水的性质

二、水的作用

第二节 水的代谢

一、水的来源

二、水的排泄

三、体水平衡的调节

第三节 各种动物的需水量及饮水品质

一、水的需要量

二、影响需要量的因素

三、水的品质

第四章 蛋白质的营养

目的要求

比较学习并掌握反刍与非反刍动物的蛋白质营养原理及其异同，掌握蛋白质品质的有关概念和提高蛋白质利用效率的理论知识，了解蛋白质周转代谢。

第一节 蛋白质的组成和作用

一、蛋白质的组成及结构

二、蛋白质的营养生理作用

第二节 单胃动物的蛋白质营养

一、消化吸收

二、氨基酸营养

三、氨基酸平衡理论及理想蛋白

第三节 反刍动物蛋白质营养

一、瘤胃微生物对N的消化与利用

二、微生物蛋白质的品质

三、瘤胃降解蛋白与非降解蛋白及其调控

四、小肠消化

五、大肠消化

六、氨基酸营养

七、非蛋白氮的利用

第四节 蛋白质周转代谢

一、 周转代谢的概念

二、蛋白质周转代谢的生物学意义

三、蛋白质周转代谢的规律

四、蛋白质周转代谢的调控

第五章 碳水化合物的营养

目的要求

要求掌握碳水化合物的含义、营养生理作用，比较学习并掌握反刍与非反刍动物饲料碳水化合物的消化、吸收、利用过程及其异同。

第一节 碳水化合物及其营养生理作用

一、碳水化合物的结构与分类

二、非淀粉多糖的性质

三、碳水化合物的营养生理功能

第二节 单胃动物碳水化合物营养

一、 消化吸收

二、代谢

三、粗纤维的作用

第三节 反刍动物碳水化合物营养

一、 消化与利用

二、VFA 的代谢

三、葡萄糖的代谢

第六章 脂类的营养

目的要求

要求掌握脂类的理化特性和营养作用、动物对脂肪的消化吸收和代谢过程、必需脂肪酸的概念、种类和作用。

第一节 脂类的组成与营养作用

一、组成与分类

二、营养生理作用

第二节 脂类的消化吸收和代谢

一、单胃动物对脂类的消化吸收

二、反刍动物对脂类的消化吸收

三、脂类的代谢

第三节 必需脂肪酸

一、概念与种类

二、作用与缺乏症

第七章 能量代谢

目的要求

重点掌握饲料能量在动物体内的转化过程和各种能值的概念及影响因素。

第一节 能量单位及能量来源

一、能量单位

二、能量来源

第二节 能量代谢

一、总能

二、消化能

三、代谢能

四、净能

五、环境温度对能量代谢的影响

第三节 动物能量需要的表示体系

一、表示体系

三、能量体系间的转化关系

第八章 矿物质营养

目的要求

在了解动物体内矿物元素含量和分布的基础上，掌握矿物元素营养的基本特点，重点掌握矿物元素的主要营养作用及缺乏症。

第一节 概述

- 一、动物体内矿物元素含量
- 二、必需矿物元素
- 三、矿物元素的基本功能
- 四、矿物元素的营养特点
- 五、矿物元素的需要与供应
- 六、矿物元素的代谢

第二节 常量元素

- 一、钙、磷
- 二、镁
- 三、钠、钾、氯
- 四、硫

（每个元素均讲述以下内容：含量与分布、吸收与代谢、营养生理作用、缺乏症与中毒症、来源、影响元素营养的因素）

第三节 微量元素

- 一、铁
- 二、锌
- 三、铜
- 四、锰
- 五、硒
- 六、碘
- 七、其他元素（钴、钼、氟等）

（每个元素均讲述以下内容：含量与分布、吸收与代谢、营养生理作用、缺乏症与中毒症、来源、影响元素营养的因素）

第九章 维生素的营养

目的要求

在了解维生素分类及特性的基础上,着重掌握各类维生素的营养生理作用及缺乏症,比较掌握脂溶性维生素和水溶性维生素的营养特点。

第一节 概述

- 一、 维生素概念
- 二、 维生素分类
- 三、 脂溶性维生素和水溶性维生素比较
- 四、 维生素的一般缺乏症
- 五、 维生素的需要特点
- 六、 维生素的来源
- 七、 动物日粮中通常需要添加的维生素

第二节 脂溶性维生素

- 一、 VA
- 二、 VD
- 三、 VE
- 四、 VK

(每个维生素均讲述以下内容:结构与性质、功能与缺乏症、需要特点、来源)

第三节 水溶性维生素

- 一、 B1
- 二、 B2
- 三、 B6
- 四、 烟酸
- 五、 泛酸
- 六、 生物素
- 七、 叶酸
- 八、 B12

九、胆碱

十、VC

(每个维生素均讲述以下内容: 结构与性质、功能与缺乏症、需要特点、来源)

第十章 饲料添加剂

目的要求

在学习了解饲料添加剂概念和分类的基础上, 重点掌握抗生素、益生菌和酶制剂等饲料添加剂的主要种类、作用特点、应用效果和各类添加剂的发展方向。

第一节 抗生素

一、概述

二、饲用抗生素的种类及应用效果

三、抗生素的作用机制

四、应用抗生素存在的问题

第二节 酶制剂

一、概述

二、酶制剂的应用

三、应用酶制剂尚需解决的问题

第三节 益生菌

一、概述

二、益生菌的种类

三、益生菌的应用效果

四、存在问题与发展方向

五、化学益生菌

第四节 其他饲料添加剂

一、激素

二、营养重分配剂

三、酸化剂

四、缓冲剂

五、离子载体和甲烷抑制剂

六、离子交换化合物

第十一章 各类营养物质的相互关系

目的要求

在学习前几章的基础上，总结学习并掌握主要营养物质之间的相互关系，认识养分整体平衡的重要性。

第一节 三大有机物之间的关系

一、能量与有机物的关系

二、蛋白质与碳水化合物、脂肪的关系

三、粗纤维与有机物的关系

四、氨基酸之间的相互关系

第二节 有机物与维生素、矿物质之间的关系

一、蛋白质与维生素的关系

二、碳水化合物、脂肪与维生素的关系

三、有机物与矿物质的关系

第三节 矿物质、维生素及其相互关系

一、矿物质与维生素的关系

二、矿物质之间的关系

三、维生素之间的关系

第十二章 动物营养学的研究方法

目的要求

在学习了解养分利用与营养需要的评定方法基础上，着重掌握化学分析法和消化试验法，了解各类养分生物利用率的主要评定方法。

第一节 化学分析法

一、营养物质的分析（包括概略养分和纯养分分析）

二、抗营养因子分析

三、动物组织和血液理化成分分析

第二节 消化实验

一、消化试验概念与目的

二、体内消化试验（讲全收粪法、指示剂法、回肠末端消化率测定、单一原料消化率测定）

三、体外消化试验

四、尼龙袋法

第三节 代谢试验

一、概念与目的

二、操作过程

第四节 平衡实验

一、概念与目的

二、N 平衡

三、C 平衡

四、能量平衡（包括直接测热、间接测热、碳氮平衡、比较屠宰实验）

第五节 饲养实验

一、概念

二、目的

三、优缺点

第六节 化学预测法

一、概念与目的

二、预测模型

三、预测效果评定（预测可靠性的指标和影响可靠性的因素）

第七节 饲料能量利用效率的测定

一、直接测定

二、间接推算

三、主要能量体系简介

第八节 蛋白质营养价值评定体系

一、单胃动物（讲述内容：蛋白质含量、消化率、代谢率、回肠末端氨基酸消化率、蛋白质生物学价值、净蛋白比、净蛋白利用效率、化学比分、

必需氨基酸指数、有效赖氨酸测定、理想蛋白模式)

二、反刍动物(讲述内容:传统体系,新体系)

第九节 矿物元素维生素生物利用率评定

一、矿物元素

二、维生素

第十三章 营养需要与饲养标准

目的要求

学习并掌握动物营养需要与饲养标准的概念及其在实际生产中的意义和作用。

第一节 饲养标准

一、概念

二、内容(包括研究方法、条件、特点;养分需要量;饲料营养价值表;典型配方等)

三、应用

第二节 营养需要量的研究方法

一、衡量需要量的指标

二、研究方法(包括综合法和析因法)

第十四章 动物的采食量

目的要求

学习并掌握采食量的概念,影响采食量因素及实际生产中调节采食量的措施。

第一节 采食量的概念和意义

一、采食量的概念

二、采食量的衡量

三、采食量的意义

第二节 采食量的调节

一、采食量的神经调节

二、采食量的体液调节

三、不同动物采食量调节机制比较

第三节 影响采食量的因素

一、动物因素

二、饲料因素

三、饲喂技术

四、环境因素

第十五章 营养与环境

目的要求

学习并掌握温热环境对动物营养代谢和需要的影响，了解动物营养与环境的关系。

第一节 热平衡与温热环境

一、热平衡

二、温热环境

第二节 温热环境对动物营养的影响

一、对采食量的影响

二、对养分消化利用的影响

三、对养分需要量的影响

第三节 动物营养与环境保护

一、动物对环境污染的影响

二、保护环境的营养措施

第十六章 维持的营养需要

目的要求

学习并掌握动物生产中维持的概念和意义，确定维持营养需要的基本方法和影响维持营养需要的因素。

第一节 维持需要的概念及意义

一、概念

二、意义（包括生物学意义、营养学意义和生产意义）

第二节 维持营养需要的测定方法

- 一、维持能量需要测定方法（包括绝食条件下和采食条件下的方法）
- 二、维持蛋白质需要的测定方法（包括绝食条件下和采食条件下的方法）
- 三、矿物质、维生素维持需要的测定方法

第三节 动物的维持营养需要

- 一、猪的维持需要
- 二、家禽的维持需要
- 三、反刍动物的维持需要

第四节 影响维持需要的因素

- 一、动物因素
- 二、饲料组成及饲养方式
- 三、环境因素

第十七章 生长育肥的营养需要

目的要求

学习动物生长发育和养分沉积的规律及其影响因素，掌握生长肥育动物对各种养分需要量的确定原理及方法。

第一节 生长肥育的生理基础

- 一、生长肥育的概念
- 二、生长肥育规律（整体生长模式、部位发育规律、体组织生长规律、养分沉积规律）
- 三、研究生长肥育规律的意义

第二节 生长肥育的营养需要

- 一、能量需要
- 二、蛋白质氨基酸需要
- 三、矿物元素需要
- 四、维生素需要

第三节 生长肥育的饲料利用效率

- 一、表示饲料利用率的方式
- 二、生长育肥的能量利用效率

三、生长育肥的蛋白质利用效率

四、影响生长育肥饲料利用效率的因素

第十八章 繁殖的营养需要

目的要求

学习繁殖动物(以母畜为主)配种前后及妊娠期母体及胎儿的营养生理规律,掌握妊娠母畜营养需要的特点及需要的模型。

第一节 营养与动物繁殖

一、营养对初情期的影响

二、短期优饲

三、妊娠期营养对繁殖的影响

四、哺乳期营养对繁殖的影响

五、营养对产后发情间隔的影响

第二节 繁殖周期中母畜及胎儿的营养生理规律

一、体重变化基本规律

二、母体变化规律

三、胎儿发育规律

第三节 繁殖母畜的营养需要

一、能量需要

二、蛋白质氨基酸需要

三、矿物元素需要

四、维生素需要

第四节 繁殖公畜的营养需要

一、确定营养需要的原则

二、营养需要基本特点

第十九章 泌乳的营养需要量

目的要求

学习并掌握动物泌乳的规律,营养对泌乳的影响,重点掌握奶牛泌乳的营养需要及通过营养措施提高泌乳量和泌乳效率的基本原理,了解奶牛的主要营养代

谢疾病。

第一节 乳的成分及形成

- 一、各种动物的乳成分
- 二、影响乳成分的因素
- 三、乳的形成

第二节 泌乳的营养需要

- 一、能量需要
- 二、蛋白质氨基酸需要
- 三、矿物元素需要
- 四、维生素需要
- 五、干物质和水的需要

第三节 营养对泌乳的影响

- 一、营养水平
- 二、蛋白质水平
- 三、脂肪含量与性质
- 四、精、粗饲料比

第四节 奶牛主要营养代谢疾病

- 一、产乳高热症
- 二、酮病
- 三、低血镁症

第二十章 产蛋的营养需要

目的要求

以蛋鸡为例，重点学习并掌握蛋的组成、营养对蛋形成的影响，产蛋的营养需要及影响营养需要的因素。

第一节 蛋的成分和形成

- 一、产蛋家禽营养生理特点
- 二、蛋成分
- 三、蛋的形成

四、营养对产蛋的影响

第二节 产蛋的营养需要

一、能量需要

二、蛋白质氨基酸需要

三、矿物元素需要

四、维生素需要

第二十一章 产毛的营养需要

目的要求

以绵羊为例，了解毛的组成和结构、形成、影响产毛量的主要因素，掌握产毛营养需要的特点以及营养与毛品质的关系。

第一节 毛的成分和形成

一、毛的结构与成分

二、毛的形成

第二节 产毛的营养需要

一、营养对产毛的影响

二、产毛的营养需要