

农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



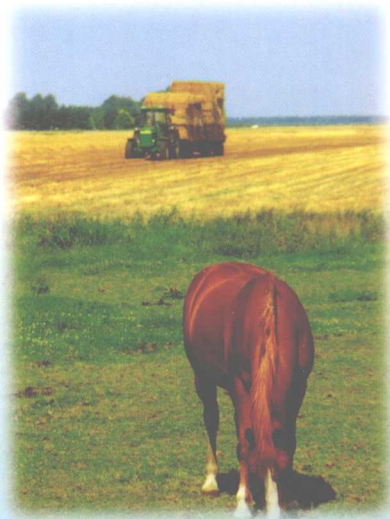
农业新技术
普及读物丛书



畜禽饲料基础 与科学应用

XUQING SHILIAO JICHU YU KEXUE YINGYONG

张石蕊 / 主编
方热军 / 副主编



湖南科学技术出版社

农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



农业新技术
普及读物丛书



畜禽饲料基础 与科学应用

XUQING SHILIAO JICHU YU KEXUE YINGYONG

张石蕊 / 主编

方热军 / 副主编



湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

畜禽饲料基础与科学应用 / 张石蕊主编. —长沙: 湖南科学技术出版社, 2008. 12

(农业新技术普及读物丛书)

ISBN 978-7-5357-4688-7

I. 畜… II. 张… III. 家禽—饲料—普及读物 IV. S83-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 129101 号

农业新技术普及读物丛书

畜禽饲料基础与科学应用

主 编: 张石蕊

副 主 编: 方热军

责任编辑: 彭少富

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731 - 4375808

印 刷: 湖南凌华印务有限责任公司

(印装质量问题请直接与本刊联系)

厂 址: 长沙县黄花镇黄花印刷工业园

邮 编: 410137

出版日期: 2008 年 12 月第 1 版第 1 次

开 本: 787mm×1092mm 1/32

印 张: 2.5

字 数: 57000

书 号: ISBN 978-7-5357-4688-7

定 价: 5.50 元

(版权所有 · 翻印必究)

《农业新技术普及读物丛书》编委会

主 任 / 熊兴耀

副主任 / 刘志敏 肖调义

编 委 / (按姓氏笔画为序)

刘志敏	肖调义	肖深根	张石蕊
钟晓红	袁 慧	黄 璜	熊兴耀

编者的话

2005年，中共十六届五中全会明确指出，建设社会主义新农村是我国现代化进程中的重大历史任务。今年的“中央一号文件”指出：“加强‘三农’工作，积极发展现代农业，扎实推进社会主义新农村建设，是全面落实科学发展观、构建社会主义和谐社会的必然要求，是加快社会主义现代化建设的重大任务。”要积极开展运用各种节约型农业技术，提高农业资源和投入品使用效率。转变养殖观念，调整养殖模式，积极推行健康养殖方式，推广集约、高效、生态畜禽水产养殖技术，降低饲料和能源消耗。

我国加入WTO后，农业面临着日趋激烈的国际竞争，农业进入市场经济阶段，推动农业和农村经济结构战略性调整，发展农村经济，增加农民收入，越来越依赖于科学技术进步和农民素质的提高。然而，我们发现当前农业生产中存在着许多问题，如农民的科技文化素质有待提高，农业新品种的选育及推广力度不够，农业生产技术、生产手段落后，农业实用新技术的普及和推广力度不够，农业生产尚处于粗放型和数量型阶段，农

民不重视无公害生产，缺乏环保意识，滥用药物等造成产品质量低劣，加工技术落后，产品缺乏竞争力，经济效益降低，甚至出现了严重的亏损。

为了提高农民的科技文化素质和综合素质，加大农业新技术的普及和推广力度，达到农业增效、农民增收、农村致富奔小康的目的，我们特地组织了湖南农业大学、湖南省农业科学院、湖南省农业厅、湖南省畜牧水产局的专家、学者及长期工作在农业生产第一线的专业技术人员编写了这套《农业新技术普及读物丛书》。丛书共分畜禽养殖、水产养殖、园艺作物栽培、农作物生产、农产品加工五大部分的内容，涉及当前农村种植、养殖、加工等生产过程的方方面面。本丛书以单项作物品种、单项技术为主要形式出版，分别介绍了当前农业生产推广的新品种和新技术、新方法，在写作上避免了过多的理论分析，注重实践和可操作性，强调内容新颖、技术先进、简单实用，具有很强的针对性，真正保证农民读者“买得起、读得懂、用得上”。同时，本丛书引入绿色、安全等环保理念，强调集约化、高效化、无公害生产，做到经济效益和社会效益的统一。我们希望通过本丛书的出版，能使广大农民朋友打开新思路，学到新知识，掌握新技术，提高农业生产的综合效益，增加农民收入，早日实现全面建设小康社会的目标。

湖南科学技术出版社

2007年6月

前 言

近 20 年来,我国饲料工业发展迅速,配合饲料生产已初步形成了一个完整的饲料工业体系。在广大农村地区,由于典型饲料配方和浓缩饲料、预混料的推广使用,基本改变了饲料单一的传统饲养方式,饲养效益有了很大的提高。但是在实际使用中,由于大多数养殖户以消化自产饲料和本地饲料资源为主,通常采取适量添加商品饲料为辅,养殖户在配制饲料时,往往生搬硬套或随意改变饲料原料种类及配比,破坏了原料组成的合理性和营养含量的平衡性,降低了饲料利用率,造成了很大的饲料浪费。因此,具备一定的畜禽饲料基础知识是必不可少的。唯有对畜禽饲料知识和应用有一定的了解,才能结合本地饲料资源,正确配制饲料,提高畜禽生产能力。

本书共分六部分,以畜禽饲料基础知识与科学应用为目的,由浅入深、通俗易懂地介绍了饲料营养学基础知识、饲料分类、常用饲料原料的饲用特性、饲料加工调制与预防饲料中毒、配合饲料的分类及质量参数等各方面内容,并在畜禽饲料的合理利用部分中给出了不同动物饲料配方实例,供广大养殖户在实际应用中参考。

《畜禽饲料基础与科学应用》作为以指导养殖户了解畜禽饲料科学知识和掌握常用饲料配合知识为目的而编写的参考书,主要供广大养殖户使用,同时也可作为广大畜牧技术推广人员指导养殖生产的工具书。

书中的疏漏之处,敬请读者批评指正。

编者

2006 年 4 月

目 录

一、饲料营养学基础知识	(1)
(一) 饲料中主要营养物质	(1)
(二) 饲料营养物质的一般功能	(2)
(三) 饲料工业名词	(3)
二、饲料的分类	(7)
(一) 国际饲料分类	(7)
(二) 中国饲料分类	(8)
(三) 商品饲料分类	(10)
三、常用饲料原料的饲用特性	(12)
(一) 谷物类能量饲料原料	(12)
(二) 粕类与动物性蛋白质饲料原料	(15)
(三) 粗饲料原料	(20)
(四) 酒糟类饲料原料	(21)

(五) 乳制品饲料原料	(22)
(六) 非蛋白含氮饲料原料	(23)
(七) 食盐、钙、磷饲料原料	(24)
(八) 维生素饲料原料	(25)
(九) 饲料添加剂	(36)
四、饲料加工调制与预防饲料中毒	(39)
(一) 饲料加工调制	(39)
(二) 加工工艺对饲料营养价值的影响	(46)
(三) 预防饲料中毒	(49)
五、配合饲料的分类及质量参数	(56)
(一) 配合饲料的分类	(56)
(二) 饲料质量参数	(58)
六、畜禽饲料的合理利用	(62)
(一) 猪饲料的合理利用	(62)
(二) 禽饲料的合理利用	(64)
(三) 牛饲料的合理利用	(66)
(四) 鱼饲料的合理利用	(69)
参考文献	(71)

一、饲料营养学基础知识

饲料是指能够提供畜禽所需的营养成分,保证其健康,有利于畜禽生长、生产,并在全程使用条件下不发生有害作用的可饲用物质。饲料可以是单一的与复合的,单一的饲料称为饲料原料,复合的饲料称为饲料产品,如配合饲料、浓缩饲料、预混合饲料等。

畜禽的生存、生产产品(产肉、产蛋、产奶)以及繁殖后代需要从饲料中获得所必需的营养物质。营养物质主要包括五大类,即:碳水化合物、蛋白质、脂肪、维生素和矿物质。

(一) 饲料中主要营养物质

1. 碳水化合物

碳水化合物由碳、氢、氧三种元素组成,一般氢:氧为2:1,与水的组成相同,故称为碳水化合物,它主要包括无氮浸出物与粗纤维两大类,是畜禽能量的主要来源。

2. 蛋白质

饲料中的含氮化合物称为粗蛋白质,包括真蛋白质与非蛋白质含氮物(游离氨基酸、酰胺类、硝酸盐、生物

碱等)。不同饲料原料的粗蛋白质含量是不同的,饼粕是蛋白质含量较高的植物性饲料,其他植物性饲料的含量相对要低。蛋白质为畜禽提供各种氨基酸和肽类。

3. 脂肪

饲料中的脂肪主要包括中性脂肪和类酯。中性脂肪即三酰甘油(甘油三酯),类酯主要有磷脂、糖脂、固醇、蜡等。脂肪可为畜禽提供能量与必需脂肪酸。

4. 维生素

维生素是调节畜禽生长、繁殖、生产、保证其健康的一类需要量极少的营养物质或低分子有机化合物,分为脂溶性与水溶性维生素两类。前者包括维生素 A、D、E、K,后者包括维生素 B 族及维生素 C。现代养殖业中,天然饲料中所含维生素一般不能满足畜禽的需要,必须额外添加维生素添加剂。

5. 矿物质

矿物质是一类无机营养物质,主要包括常量元素与微量元素两种。前者指钙、磷、镁、钠、钾、氧、硫,后者指铜、铁、锌、锰、碘、硒等 15 种元素。

(二) 饲料营养物质的一般功能

1. 饲料营养物质是畜禽的结构物质

畜禽的器官、组织,如骨骼、肌肉、皮肤、毛、蹄、牙等都是由蛋白质、脂肪、矿物质和水等组成。

2. 饲料营养物质是畜禽维持体温、沉积脂肪和使役时的能量物质

能量是储存于饲料的碳水化合物、脂肪及蛋白质之中,这些物质经过畜禽消化吸收后即可氧化分解供应能量或储备供需时动用。

3. 饲料营养物质参与调节和控制畜禽生命活动或畜产品的形成

维生素、矿物质及具有活性蛋白质物质的酶、激素等对畜禽生命过程起着调控作用。

4. 饲料营养物质参与畜禽体外产品蛋、奶的形成

(三) 饲料工业名词

1. 水分 饲料在 $100^{\circ}\text{C} \sim 105^{\circ}\text{C}$ 烘至恒重所失去的重量。

2. 干物质 从饲料中扣除水分后的物质。

3. 粗蛋白质 饲料中含氮量乘以 6.25。

4. 粗脂肪 饲料中可溶于乙醚的物质的总称。

5. 粗灰分 饲料经灼烧后的残渣。

6. 粗纤维 饲料经稀酸、稀碱处理,去脂后的有机物(纤维素、半纤维素、木质素等)的总称。

7. 无氮浸出物 通常由于干物质总量减去粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维和粗灰分后求得。

8. 总能 饲料完全燃烧所释放的热量。

9. 消化能 从饲料总能中减去粪能后的能值。亦称“表观消化能”。

10. 代谢能 从饲料总能中减去粪能和尿能(对反刍动物还要减去甲烷能)后的能值,亦称“表观代谢能”。

11. 净能 从饲料的代谢能中减去热增耗后的能值。

12. 国际单位(IU) 是表示维生素活性的一种单位。

13. 国际雏鸡单位 以0.25微克结晶维生素D₂对雏鸡所产生的作用为一个国际雏鸡单位。

14. 蛋白能量比 指饲料中粗蛋白质(克/千克)与代谢能(兆焦/千克)的比值。

15. 能量蛋白比 指饲料中消化能(千焦/千克)与粗蛋白质(克/千克)的比值。

16. 总磷 饲料中无机磷和有机磷的总和。

17. 有效磷 饲料总磷中可为饲养动物利用的部分。

18. 日粮 一个个体饲养动物在一昼夜(24小时)内所采食的总饲料组分的数量。

19. 饲粮 按日粮中各组饲料组分比例配制的饲料。

20. 饲料转化比(饲料报酬) 生产每单位动物产品所消耗的饲料量。

21. 营养性添加剂 用于补充饲料营养不足的添加剂。

22. 非营养性添加剂 为保证或改善饲料品质,促进饲养动物生产,保障饲养动物健康,提高饲料利用率而掺入饲料的少量和微量物质。

23. 促生长剂 为促进饲养动物生长而掺入饲料的

添加剂。

24. 驱虫保健剂 用于控制饲养动物体内和体外寄生虫的添加剂。

25. 抗氧化剂 为防止饲料中某些活性成分被氧化变质而掺入饲料的添加剂。

26. 防腐剂 为延缓或阻止饲料发酵、腐败而掺入饲料的添加剂。

27. 防霉剂 为防止饲料中霉菌繁殖而掺入的饲料的添加剂。

28. 调味剂 用于改善动物产品或饲料色泽而掺入饲料的添加剂。

29. 着色剂 用于改善动物产品或饲料色泽而掺入饲料的添加剂。

30. 黏结剂 为提高粉状饲料成型以及颗粒饲料抗形态破坏能力而掺入饲料的添加剂。

31. 稀释剂 与浓度组分混合降低其浓度可饲物质。

32. 载体 能够承载活性成分,改善其分散性,并有良好的化学稳定性和吸附性的可饲物质。

33. 微量元素预混料 一种或多种微量矿物元素化合物与载体或稀释剂按一定的比例配制的均匀混合物。

34. 维生素预混料 一种或多种维生素与载体或稀释剂按一定的比例配制的均匀混合物。

35. 常规分析(概略分析) 用化学分析法测定饲料水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗灰分、粗纤维和计算无氮浸出

物的含量的方法。

36. 饲养标准 指根据大量的动物饲养经验,对总能量及营养物质代谢试验和动物饲养试验的结果,确定一头(一只)特定动物(不同种类、性别、年龄、体重、生理状况、生产目的和生产水平、不同环境条件)每天应给予的能量和各种营养成分的数量或日粮中应含有的能量及各种营养成分的最低数量的标准。

二、饲料的分类

饲料种类很多,有单一的或复合的,植物性的或动物性的,天然的或人工合成的,将饲料进行科学的分类是必要的。

(一) 国际饲料分类

这是将单一饲料原料分类的方法,分类主要根据饲料的营养特性。共分为八大类,每类按顺序简介如下:

1. 粗饲料 饲料干物质中粗纤维含量大于或等于18%,以风干物质为饲喂形成的饲料。

2. 青绿饲料 饲料天然水分在60%以上的新鲜饲草及放牧形成饲喂的人工栽培牧草、草原牧草等。

3. 青贮饲料 以新鲜的天然动植物性饲料为原料,以青贮方式调制成的饲料。

4. 能量饲料 饲料干物质中粗纤维含量小于18%,粗蛋白质含量小于20%的饲料。

5. 蛋白质补充料 饲料干物质中粗纤维含量小于18%,粗蛋白质含量小于或等于20%的饲料。

6. 矿物质饲料 可以供饲用的天然矿物质及化工