



千乡万村书库

用优质饲料

NET 15KG

速长灵

TF-100R
LOT NO. 01021

农用优质饲料

JIS K0223

壮

NET 20KG

LOT NO.

王在钧 编

畜禽饲料的生产与利用



湖北人民出版社

千乡万村书库

畜禽饲料的生产与利用

王在钧 编

贵州科技出版社

·贵阳·

总策划/丁 聪 责任编辑/程亦赤 封面设计/黄 翔
装帧设计/朱解艰

图书在版编目(CIP)数据

畜禽饲料的生产与利用/王在钧编. —贵阳:贵州科技出版社, 1999. 9

ISBN 7-80584-936-6

I. 畜… II. 王… III. ①饲料加工②青贮饲料
IV. S816

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 46290 号

贵州科技出版社出版发行

(贵阳市中华北路 289 号 邮政编码 550004)

、 出版人:丁 聪

贵州新华印刷厂印刷 贵州省新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 32 开本 4.25 印张 85 千字

1999 年 9 月第 1 版 1999 年 9 月第 1 次印刷

印数 1—10 000 定价:5.50 元

黔版科技图书,版权所有,盗版必究

印装有误,请与印刷厂联系

厂址:贵阳市友谊路 186 号 电话:(0851)6747787

序

王 三 运

为我省乡村图书室配置的《千乡万村书库》130余种图书,在建国50周年之际,由贵州科技出版社正式出版发行了。该丛书的出版发行,给贵州大地带来了一股科学的春风,为广大农民朋友脱贫致富提供了有力的智力支持,必将为推进我省“科教兴农”战略的实施,促进我省农村经济的发展起到积极而重要的作用。

贵州农业比重大,农村人口多。多年的实践表明,农业兴则百业兴,农村稳则大局稳,农民富则全省富。要进一步发展农村经济,提高农业生产水平,实现脱贫致富奔小康,必须走依靠科技进步之路,从传统农业开发、生产和经营模式向现代高科技农业开发、生产和经营模式转化,逐步实现农业科技革命。而要实现这一目标,离不开广大农民科学文化素质的提高。出版业,尤其是科技出版社,是知识传播体系、技术转化服务体系的重要环节。到目前为止,出版物仍然是人类积累、传播、学习知识的最主要载体,是衡量知识发展的最重要的标志之一。编辑出版《千乡万村书库》的目的,正是为了加大为“三农”服务的力度,在广大农

村普及运用科学知识,促进科技成果转化。

《千乡万村书库》在选题上把在我省农村大面积地推广运用农业实用技术、促进农业科技成果转化和推广作为主攻方向,针对我省山多地少、农业科技普及运用不广泛,农、林、牧、副业生产水平低的实际情况,着重于实用技术的更新,注重于适合我省省情的技术推广,偏重于技术的实施方法,而不是流于一般的知识介绍和普及。在技术的推广上强调“新”,不是把过去的技术照搬过来,而是利用最新资料、最新成果,使我省广大农民尽快适应日新月异的农业科技水平。在项目选择上,立足于经济适用、发展前景好的项目,对不能适应市场经济发展需要的项目进行了淘汰,有针对性地选择了适合我省农村经济发展、适应农民脱贫致富的一些项目,如肉用牛的饲养技术、水土保持与土壤耕作技术、蔬菜大棚栽培与无土栽培技术,以及适应城市生活发展需要的原料生产等。在作者选择上,选取那些专业知识过硬,成果丰硕,信息灵敏,目光敏锐,在生产第一线实践经验丰富的现代农业专家。《千乡万村书库》本着让农民买得起、看得懂、学得会、用得上的原则,定价低廉,薄本简装,简明实用,通俗易懂,可操作性强。读者定位是具有小学以上文化程度的农民群众,必将使农民读者从中得到有价值的科学知识和具体的技术指导,尽快地走上致富之路,推动我省农村经济的发展。

发展与繁荣农村出版工作,是出版业当前和跨世纪所面临的重要课题。贵州科技出版社开发的《千乡万村书库》在这方面开了一个好头,使全省农村图书出版工作有了较

大的改观。希望继续深入调查研究,进一步拓展思路,结合“星火计划”培训内容、“绿色证书”工程内容,使农业科技成果在较大范围内得到推广运用。并从我省跨世纪农业经济发展战略的高度出发,密切关注并努力推动生物工程、信息技术等高科技农业在农村经济发展中的广泛应用,围绕粮食自给安全体系、经济作物发展技术、畜牧养殖业发展技术保障、农业可持续发展技术支撑、绿色产业稳步发展技术研究等我省 21 世纪农业发展和农业创新问题,将科研成果和实用技术及时快捷准确地通过图书、电子出版物等大众传媒,介绍给我省的农民读者。

相信通过全体作者和科技出版社领导、编辑们的共同努力,这套“书库”能真正成为广大农民脱贫致富的好帮手,成为农民朋友提高文化素质、了解科技动态、掌握实用技术的好朋友。希望今后不断增加新的内容,在帮助广大农民朋友脱贫致富的同时,逐步为农村读者提供相关的经济、政治、法律、文化教育、娱乐、生活常识和新科技知识,让千乡万村的图书室不断充实丰富完善起来。

目 录

一、畜禽饲料基础知识	(1)
(一)饲料的主要营养成分	(1)
(二)饲料中各种成分的营养作用	(2)
(三)饲料的能量及在体内的转化	(14)
(四)家畜营养需要与饲料标准	(15)
(五)饲料的国际分类	(16)
二、青绿饲料的生产与利用	(18)
(一)青绿饲料的特点	(18)
(二)贵州常用青绿饲料的生产	(19)
(三)青饲料的利用	(31)
三、粗饲料的利用	(40)
(一)粗饲料的饲用价值	(40)
(二)常用的粗饲料	(40)
(三)粗饲料的加工调制	(42)
四、配合饲料	(46)
(一)配合饲料的优点	(46)
(二)配合饲料的种类	(46)
(三)配合饲料的原料	(47)
(四)配合饲料的配方设计与应用	(57)
(五)浓缩饲料的配方设计与应用	(67)
(六)微量元素预混合饲料添加剂配方设计	(72)
(七)维生素添加剂预混合饲料配方设计	(76)

五、附录	(79)
(一)典型饲料配方实例	(79)
(二)饲养标准	(87)
(三)肉用仔鸡的饲养标准	(104)
(四)蛋鸡的全价配合饲料	(107)
(五)蛋鸭的全价配合饲料	(110)
(六)肉牛营养需要(推荐).....	(113)

一、畜禽饲料基础知识

(一) 饲料的主要营养成分

凡是能为畜禽提供营养物质的东西都叫饲料,包括各种天然的和人工制造的产品。

能作为饲料的东西很多,根据其来源,可分为植物性的饲料、动物性饲料、矿物质饲料和其他饲料。其中植物性饲料最多,范围最广。

通过化学分析的方法可测知饲料的主要营养成分,如图 1-1。

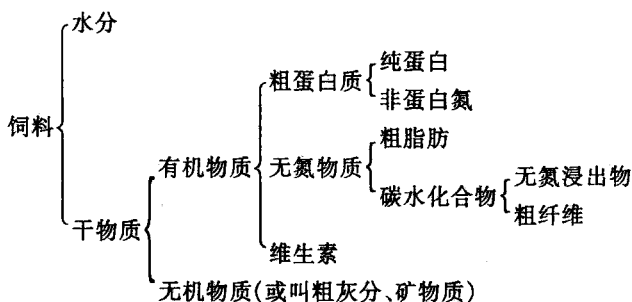


图 1-1 饲料的主要营养成分

图解中所列成分,各有不同的营养作用。

(二)饲料中各种成分的营养作用

1. **水分** 水分是动植物组织中的重要组成部分,幼畜体内含水分达80%左右,成年家畜达50%~60%。水分是动物体内各种营养物质的溶剂和运输工具,生物的新陈代谢和各种生化反应都需要水才能正常进行,如果没有水,任何畜禽都不能生存下去。各种饲料均含有水分,但差异很大,青绿饲料和多汁的块根块茎饲料含水75%~95%,谷实类精饲料含水9%~14%,粗饲料含水15%~20%。畜禽对水分的需要主要由饮水来满足。但饲料中的水分多少,对本身营养价值的影响却很大,饲料中含水分越多、干物质越少、贮存运输也越困难,但含水多的饲料一般适口性都较好,也容易消化。

2. **粗蛋白质** 从图1-1中可知粗蛋白质是饲料中含氮物质的总称,它包括纯蛋白质和非蛋白质氮两部分。

蛋白质对畜禽是非常重要的营养物质。它是构成畜禽体组织和形成畜产品的主要成分,是组成体内各种酶、激素和抗体的原料,也是修补体组织的必需物质。日粮中若缺乏蛋白质,不但会影响畜禽的健康,生长和繁殖,而且会降低畜禽的生产力和畜产品的品质。此外,蛋白质也能产生热能。蛋白质的营养作用是其他成分不能取代的。

蛋白质由碳、氢、氧、氮等元素组成,其中氮占16%,所以测定饲料的含氮量,就可以测算出饲料的粗蛋白质含量。即用含氮量 $\times 6.25$ ($100/16 = 6.25$),即为粗蛋白的含

量。

真正的蛋白质是由一种叫氨基酸的简单化合物组成，已知的氨基酸有 20 多种，它们以不同的组合形成不同的蛋白质。而每种蛋白质至少含有 10 多种氨基酸，饲料中的蛋白质只有被分解为简单的氨基酸才能为动物所吸收利用，形成体内的新的蛋白质。

根据不同家畜的生理要求，可将构成蛋白质的氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸两大类，如表 1-1。

表 1-1 构成蛋白质的氨基酸

粗蛋白				
蛋白质		非蛋白氮		
必需氨基酸		非必需氨基酸		
赖氨酸	亮氨酸	酪氨酸	脯氨酸	胺类
色氨酸	缬氨酸	胱氨酸	瓜氨酸	游离氨基酸
蛋氨酸	异亮氨酸	甘氨酸	羟基脯氨酸	尿素
精氨酸	组氨酸	丝氨酸	天门冬氨酸	
苏氨酸	苯丙氨酸	谷氨酸	天门冬酰胺	
		丙氨酸	谷氨酰胺	

必需氨基酸是指畜禽体内不能合成或合成速度慢、合成数量少，不能满足需要，必须由饲料来提供的那些氨基酸。非必需氨基酸是指在体内可以合成的那些氨基酸。猪的必需氨基酸共 10 种，如表 1-1 所示；鸡的必需氨基酸则除图中所示的 10 种以外，还应加上甘氨酸、胱氨酸和酪氨酸 3 种。

牛羊等反刍家畜瘤胃内具有各种微生物,这些微生物可以合成各种氨基酸,因此,划分必需和非必需氨基酸对反刍家畜没有实际意义。

蛋白质的质量取决于所含的必需氨基酸的种类和数量。凡是必需氨基酸种类齐全,数量多,比例合适的蛋白质饲料,其质量就高。动物性蛋白质饲料必需氨基酸全面且比例适当,故通常称为全价蛋白质饲料。植物性饲料含必需量少,种类不全面。如果饲料中缺乏一种或几种必需氨基酸,特别是赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸,就会使畜、禽生长停滞,体重下降,同时饲料的利用率降低。在植物性饲料中,有几种必需氨基酸是最易缺乏的,它们会成为畜禽利用其他种类氨基酸合成蛋白质的限制因素,故称为限制性氨基酸。赖氨酸是猪的第一限制性氨基酸,蛋氨酸是第二限制性氨基酸。鸡的限制性氨基酸的顺序是蛋氨酸、赖氨酸、色氨酸。

饲料中所含必需氨基酸越平衡,则蛋白质的利用率越高。各种饲料蛋白质中所含的氨基酸种类和数量各不相同,如果将若干种饲料混合使用,可以相互补充某些氨基酸的不足。因此,配合饲料蛋白质的利用率要高于单一饲料的利用率。

3. 粗脂肪 脂肪由碳、氢、氧3种元素所组成,但所含的氧比碳水化合物少得多,它能与更多的氧化合,产生更多的热能。一般用乙醚浸出法来测定饲料中粗脂肪的含量,但乙醚浸出物并非全部是脂肪,其中能溶于醚的叶绿素、固醇、磷脂等,故用此法测定的脂肪称为粗脂肪。

脂肪是供给畜禽能量的来源之一,其所含的能量比等量的碳水化合物或蛋白质高约 2.25 倍。贮存于体内的脂肪必要时也可转化为热能供畜体利用。脂肪也是畜禽体内器官组织和畜产品(肉、蛋、奶)的组成部分,如奶中一般含脂肪 1.6% ~ 6.8%,肉类含脂肪 16% ~ 40%,鸡蛋中含脂肪 7% ~ 8%,羊毛若缺少皮脂就会显得枯燥无光。有几种维生素如维生素 A、D、E、K 及胡萝卜素只能溶解于脂肪中,缺少脂肪这几种维生素就难于为畜禽吸收利用。此外,脂肪还能提供畜禽必需的一些不饱和脂肪酸,缺乏这些不饱和脂肪酸,幼畜、雏鸡的生长就会受到阻碍。

4. **无氮浸出物** 是碳水化合物的一部分,也由碳、氢、氧三种元素所组成,包括糖类和淀粉,是畜禽能量供应的主要来源。大量存在于植物性饲料中,特别是禾本科子实和块根茎饲料含有大量无氮浸出物。它在畜禽体内消化过程中被分解为单糖才能被吸收利用,它是畜禽维持体温和供给能量的主要原料。若有多余时,可转变为肝糖或体脂贮存起来。若日粮中无氮浸出物供应不足,不能满足畜禽维持生命的需要时,为了维持生命,首先动用体内贮存的脂肪和糖原,最后还可能动用体内蛋白质以弥补畜禽对能量的需要,往往造成体重减轻,身体消瘦,产品减少。

5. **粗纤维** 是碳水化合物的另一部分,也由碳、氢、氧三种元素组成。粗纤维中包括纤维素、半纤维素和木质素等几部分,是饲料中较难消化的一种物质,其中纤维素、半纤维素有一定消化能力,而木质素则几乎不能被消化。

畜禽种类不同,对纤维素的消化能力差别较大,反刍

动物最强,猪次之,鸡最差。反刍动物瘤胃中寄生有大量微生物,可以将粗纤维分解成各种挥发性脂肪酸和葡萄糖并吸收利用。猪、鸡是单胃动物,缺少这类特殊消化器官,因而利用粗纤维的能力较低。各种家畜对粗纤维的利用率如表 1-2:

表 1-2 各种畜禽对粗纤维的消化率

畜 禽 种 类	消 化 部 位	消化率(%)
牛羊	瘤 胃	50 ~ 90
马	盲 肠	13 ~ 40
猪	盲 肠	3 ~ 25
鸡	盲 肠	20 ~ 30
兔	盲 肠	65 ~ 78

饲料中的粗纤维过高,对日粮中其他营养成分的消化率有不利影响。但粗纤维又是畜禽不可少的营养物质,尤其是草食家畜,粗纤维在草食家畜体内可被瘤胃和盲肠中的微生物分解,形成各种挥发性脂肪酸,是其能量的来源。同时粗纤维容积大,可起填充胃肠和刺激胃肠蠕动的作用,有利于正常排泄。

6. 粗灰分 即矿物质,包括钙、磷、钾、钠、镁、铁、氯、氟、锰、铜、锌、碘、硒等,是畜禽正常生长发育、生产、繁殖等生命活动不可缺少的营养物质。根据各种矿物质元素在畜禽体内含量的多少不同,可分为大量元素和微量元素两类。占畜禽体重 0.01% 以上的叫大量元素,如钙、磷、

钠、钾、氯、硫、镁。占畜禽体重不到 0.01% 以下的称为微量元素,如铁、铜、锰、锌、钴、碘、硒等。现将各种元素在畜禽体内的作用分述如下。

(1) 钙和磷。这两种元素占畜禽体内矿物质总量的 65% ~ 70%, 其中 99% 的钙和 80% 的磷分布在骨骼和牙齿中, 每 100 毫升血液中含钙 9 ~ 15 毫克, 含无机磷 4 ~ 9 毫克。钙对于骨组织的形成、血液和组织液的反应调节、肌肉和神经感应性的维持、血液的凝固都有重要作用, 磷除与钙结合存在于骨组织中外, 对碳水化合物和脂肪的代谢、细胞代谢产物的排出, 血液和组织液酸碱度的缓冲机能均有重要作用。钙和磷缺乏, 会引起骨骼病变, 表现为佝偻病, 成年家畜骨质疏松, 笼养鸡生软壳蛋, 高产奶牛产后瘫痪等。供给畜禽钙磷时, 合适的比例是 2:1。谷物子实、饼类、糠麸中含磷多, 而豆科植物、青绿饲料和粗饲料则钙多于磷。

(2) 氯和钠。氯和钠的化合物是食盐, 是各种畜禽所必需的矿物质。氯主要存在于血液、皮肤、皮下组织和淋巴液中。氯是制造盐酸的原料, 对胃液的形成有重要作用。钠主要存在于体液和软组织中, 对维持体液的渗透压、调节组织液和血液的正常机能以及水分代谢等有重要作用。植物性饲料中, 钠和氯的含量都较少, 需要额外补充。通常用食盐来补充氯和钠的需要, 食盐还能刺激食欲, 提高适口性, 促进消化液的分泌。但过多也会引起食盐中毒, 猪每头每天 5 ~ 15 克, 鸡 0.5 克即可, 牛、羊对食盐不敏感, 适当补充, 有利于提高采食量。

(3)钾。畜禽体内钾总量的 89% 分布在细胞以内,它对维持体液的酸碱平衡和渗透压起着重要作用,钾还能调节体内水分的平衡。植物性饲料中含钾丰富,一般不会缺乏。

(4)镁。家畜体内 70% 的镁存在于骨骼之中,每 100 毫升血液中含量约 3~5 毫克,镁为骨骼正常发育所必需,它能活化多种酶,在糖及蛋白质的代谢中起重要作用。缺镁时会出现神经过敏、颤抖、肌肉痉挛、步态蹒跚与惊厥。一般含钙高的饲料含镁也高。

(5)硫。在畜禽体内硫主要分布在一些含硫氨基酸中,如蛋氨酸、胱氨酸中以及维生素中的硫胺素、生物素中。所有的蛋白质中都有含硫氨基酸。因此,硫对于蛋白质的合成,碳水化合物的代谢以及许多激素、被毛的形成均有重要作用。雏鸡日粮中含有一定量的硫,能促进其生长。反刍动物在用尿素代替常规蛋白饲料时,适当补充硫,可提高含硫氨基酸的合成。在蛋白质供应充足时一般不会出现缺硫。

(6)微量元素。微量元素在畜禽体内含量极少,常以百万分之几计,但其作用很大,随着科学研究的深入,已发现越来越多的微量元素与家畜的生长发育和生产有关,现将一些主要微量元素的作用及缺乏症列于表 1-3 中。

表 1-3

一些微量元素的作用和缺乏症状

微量元素	主要功能与作用	缺乏时的临床症状	亚临床症状
铁	是形成血红蛋白和肌红蛋白所必需的。铁与细胞内生物氧化过程密切相关	生长不良、皮毛粗糙苍白、贫血	心脾增大, 脂肪肝、腹水, 血清铁减少, 细胞性贫血, 红细胞数减少
铜	是多种酶的成分和激活剂, 可促进铁的吸收与造血过程, 色素形成, 神经系统和骨骼正常发育有关	猪四肢无力, 腿变形, 不能站立, 贫血、共济失调; 鸡孵化过程中胚胎死亡; 羊缺铜有色毛褪色	血清铜含量减少, 低色素小细胞性贫血, 心肥大
锌	是体内多种酶的成分和胰岛素的成分, 参与碳水化合物代谢	生长不良, 食欲不佳, 腹泻呕吐, 皮肤角化不全症, 精子生成减少, 禽胚胎死亡, 繁殖率下降	皮肤粗糙, 血清、骨骼乳中锌含量下降, 碱性磷酸酶降低
锰	是骨骼发育所必须的, 与碳水化合物和脂肪代谢有关	跛行, 母猪脂肪沉积增加, 产弱仔。鸡早期流产, 鸡滑健症, 腿骨粗短不能站立	血清锰和碱性磷酸酶含量低
碘	是构成甲状腺的成分, 与基础代谢密切相关, 参与蛋白质、脂肪、碳水化合物的代谢	甲状腺肿大, 粘液性水肿, 母猪产弱仔、无毛仔, 母鸡产蛋下降, 幼畜生长迟缓, 骨架变小形成侏儒	甲状腺肿大, 血浆蛋白结合碘量下降