

全国高等农业院校试用教材

畜 牧 学

内蒙古农牧学院主编

兽医专业用

农业出版社

全国高等农业院校试用教材

畜 牧 学

内蒙古农牧学院主编

全国高等农业院校试用教材

畜 牧 学

内蒙古农牧学院主编

农业出版社出版（北京朝阳区枣营路）

新华书店北京发行所发行 北京密云县印刷厂印刷

787×1092毫米16开本 29.25印张 629千字

1981年5月第1版 1988年11月北京第8次印刷

印数 86,001—93,200册 定价 5.75 元

ISBN 7-109-00884-3/S·676

统一书号 16144·2281

前 言

针对高等农业院校兽医专业学生学习《畜牧学》的需要，本书着重对畜牧学总论、家畜饲养原理与饲料、动物遗传学及家畜育种、繁殖等部分的讲解，力求对有关畜牧业的基础理论、基础知识阐述清楚，并使初步掌握有关畜牧业生产与科学实验的基本技能，为学习家畜各论打下基础。

在这次编审过程中，注意使本书内容力求符合兽医专业会议所订教学计划对本课程的要求。全书共十一章，前六章为畜牧学总论；后五章为家畜各论：养猪、养牛、养羊、养马及养禽等。篇幅虽较实际讲授稍多、稍深，但仍未做到全面照顾，各省（区）在讲授本课时，对重要的地方性内容还需适当增添，对本省（区）并不重要的内容则可适当删减。

编 者

一九八〇年二月

目 录

绪 论	1
-----------	---

第一篇 饲养原理与饲料

第一章 饲料的营养物质与家畜营养	6
第一节 饲料与畜体的化学组成	6
第二节 饲料的营养物质及其功能	7
第三节 饲料营养价值的评定	32
第二章 饲料	39
第一节 各类饲料的特性和利用	40
第二节 饲料的加工调制	50
第三章 畜禽的营养需要	55
第一节 维持需要	56
第二节 生长的营养需要	59
第三节 繁殖的营养需要	68
第四节 泌乳的营养需要	74
第五节 肥育的营养需要	79
第六节 役畜的营养需要	82
第七节 产毛的营养需要	85
第八节 产蛋的营养需要	87
第九节 饲养标准	91
第十节 日粮(饲粮)配合	94

第二篇 动物遗传学及家畜育种繁殖

第四章 动物遗传学基础	99
第一节 动物遗传的细胞学基础	100
第二节 遗传基本规律	106
第三节 动物性别决定和伴性遗传	114
第四节 基因的本质和作用	117
第五节 动物个体变异的基础	127
第六节 动物质量性状的遗传	133
第七节 家畜的遗传性疾病	138
第八节 动物数量性状的遗传	143
第九节 动物群体变异的遗传基础	148

第十节 近交和杂交	153
第五章 家畜育种学	156
第一节 家畜的品种	157
第二节 家畜的生长发育	160
第三节 家畜的外形和体质	166
第四节 家畜生产力的评定	172
第五节 家畜的选种	179
第六节 家畜的选配	191
第七节 家畜的繁育方法	202
第八节 育种工作的组织与措施	216
第六章 家畜的繁殖	221
第一节 生殖激素	221
第二节 家畜的初情期、性成熟及初配年龄	222
第三节 母畜的发情与妊娠	223
第四节 公畜的配种能力	229
第五节 授精卵移植及超数排卵	238
第三篇 家畜各论	
第七章 养猪	242
第一节 猪的经济类型与品种	242
第二节 猪的外形选择	250
第三节 猪的饲养管理	253
第四节 工厂化养猪	277
第八章 养牛	284
第一节 牛属及其品种	284
第二节 牛的外形鉴别	296
第三节 牛的饲养管理	298
第四节 养牛机械化	316
第九章 养羊	319
第一节 羊毛	319
第二节 绵羊的品种	328
第三节 绵羊的外形鉴定	342
第四节 绵羊的饲养管理	351
第五节 山羊	361
第十章 养马	366
第一节 马的品种	366
第二节 马的体质外形	378
第三节 马的饲养管理	391
第四节 驴和骡	400
第十一章 养禽	402

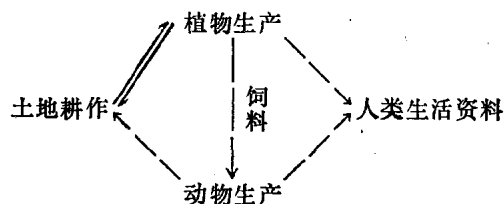
第一节 家禽的外形与外形鉴定	403
第二节 家禽的品种类型	406
第三节 家禽的孵化	415
第四节 鸡的饲养管理	418
第五节 鸭和鹅的饲养管理	425
第六节 机械化养禽	428
附 实习指导	433

绪 论

一、畜牧业在国民经济中的地位

(一) 畜牧业在农业中的地位 农业包括农、林、牧、副、渔等各行业，又可概括为种植业与养殖业两大类。其中畜牧业在整个农业中与种植业具有同等重要地位。因为种植业和畜牧业是密切联系互相依存的。畜牧业生产的特点，是在植物光合作用的基础上，生产动物蛋白、脂肪等产品，并提供动力、肥料和资金。从对太阳能的转化利用来说，由光合作用固定于植物体中的太阳能，可以为人类直接利用的部分，仅为全部能量的25%左右，其余约75%是秸秆、茎叶、糠麸等副产品，需要借助家畜机体，将这些产品转化成乳、肉、蛋、皮、毛等畜产品。而且家畜在利用这部分副产品时，又只能将其中所含热能和其它营养物质的25%消化、吸收、利用，其余75%是二氧化碳和粪尿以及不宜采食的粗硬秸秆，这些又为种植业提供了肥源。

现代农业是植物生产、动物生产与合理的土地耕作三大部门的结合，如下图所示：



在农田耕作中实行粮草轮作又是促进种植业和畜牧业相结合的纽带。人们在长期正反两方面的实践中，懂得了畜牧业的衰落是农业单产下降的重要原因之一。于是引起了对饲料种植业的重视。栽培多年生豆科牧草使土地肥力迅速改善，各类作物的单产得到显著提高。如澳大利亚的小麦—绵羊产区，年降雨量仅250—500毫米，相当于我国华北地区的气候，其所产羊毛及羊肉占澳大利亚的70%，因实行轮作，小麦产量提高二倍以上（中国赴澳大利亚考察团1978年12月关于“澳大利亚草原建设和利用”）。

另一方面，畜产品的主要成分为蛋白质，这种含氮素的有机物，基本上是靠植物生长过程中固定空气中的氮元素转化生成的。而种植豆科饲料作物，要比单一种植禾谷类作物能够固定更多的氮元素于植株中。不大力发展饲料作物，就将失去一个固定空气氮——创造蛋白质的有力手段。因此，一般经济发达国家的畜牧业产值均占农业总产值的50%以上（我国1977年占14.1%）。这些国家，饲用作物所占耕地面积的比重也愈来愈大。如美国1969年种植紫花苜蓿1.6亿亩（占牧草种植面积的44%），近年来又有所增加。

不同豆科饲料作物每英亩固定空气氮的数量如下表:

豆 科 作 物	科 研 报 告 篇 数	每 英 亩 固 氮 量 (磅)		
		最 高	最 低	平 均
苜 蓿	16	374	56	194
草 木 樨	8	164	65	119
红 三 叶	9	171	41	114
白 三 叶	3	148	76	103
大 豆	18	106	15	58
豌 豆	8	132	29	72
蚕 豆	5	171	87	96
混有豆科牧草的草场	9	200	10	106

《Grassland》1957, 英 W. A. Wheeler and D. D. Hill.

由上表可以看出, 豆科牧草固氮量比食用豆科作物为多, 比禾本科作物就更多了。

由畜牧业取得的粪肥与动力, 在我国当前仍具有极大意义。

综上所述, 农牧结合, 确是运用自然规律发展农业的科学之道, 也是农业现代化的重要标志之一。

(二) 畜牧业在国民经济其它方面的作用 人民衣食水平的提高, 以畜产品的耗用量为重要标志。动物性食品的生物学价值和发热量, 普遍地高于植物性食品, 直接影响着人们的健康。就世界各国食品构成与食物的发热量来看, 我国是比较低的, 原因是畜牧业发展还不快。

走农牧结合的道路, 是我国许多社、队经济得以壮大的成功经验, 发展畜牧业是增加社员收入的重要手段。我国每人平均只占有耕地 1.5 亩左右, 只偏重种植粮食, 很难达到高产稳产, 而粮食作物的经济收入是比较低的, 只有增加畜牧业的经营比例, 方能大幅度的增加收入。

活跃市场, 繁荣经济, 满足社会需要。许多优质衣食商品均直接来源于畜牧业, 如肉、乳、蛋制品, 皮革制品与毛纺织品, 以及医药卫生部门的许多制品等。

畜产品是重要的出口物资, 是繁荣外贸的重要领域, 近年来我国出口一吨猪肉可换回十七吨粮食或五吨钢材。出口一百吨羊毛可换回粮食两千吨或钢材七百二十七吨。

二、我国畜牧业简况

我国是世界文明古国, 早在原始公社末期, 我们的祖先就已逐渐由渔猎期进入畜牧期。至奴隶社会, 畜牧业有了进一步的发展, 祭祀用的牲畜和军马都很多。在漫长的封建社会中, 各种养畜业均有较大发展, 劳动人民育成了许多优良的畜禽品种, 如蒙古马、荣昌猪、滩羊、狼山鸡、北京鸭等。许多品种对世界各国畜品种改良起过很大作用。鸦片战争后, 帝国主义侵入我国, 在半封建半殖民地的经济生活中, 一方面在农村, 家畜主要仍是耕畜和肥料的来源, 另一方面出现了为外国殖民者和城市官僚、资本家服务的特种养畜业, 即

大城市附近的乳牛业、赛马业和乳羊业，先后有为数不多的荷兰牛、约克夏猪、阿拉伯马、考力代羊、来航鸡等共约三、四十个外国培育品种输入我国。

全国解放以来，畜牧业生产取得了很大成就。至1971年全国牲畜总头数比1949年增长1.4倍，每年平均增长1%以上，猪1978年比1949年增长5倍。但就七十年代的情况看，我国畜牧业与世界先进水平相比差距还很大，牧业产值约占农牧业总产值的13—15%（1977年为14.1%），而多数经济发达国家皆占50%以上。与欧洲、美洲、大洋洲某些国家比较，我国农民的劳动生产率仍很低。全国人民对畜产品的平均占有量与消费量均很低，食物结构基本上是谷物性的，而要改变这一结构形式，是一个非常艰巨的任务。

根据我国各地畜牧业发展条件与发展情况来看，不同地区各有其特点。

（一）城市工矿区畜牧业 该地区畜牧业以养猪、养禽及乳牛业为主，科学饲养管理水平较高，为数不多的机械装备已开始运转。当前这些畜牧场在整个国民经济中所占比重还不小，但却是我国畜牧业大发展并走向科学化的带头部分，绝大多数为国营农牧场所有，社队集体所有的也日渐增多，其产品主要是为城市提供副食品。目前存在的问题是：劳动生产率仍不高；饲料配合工业和工业饲料的生产仍不配套；机械设备及厂房的利用效率较低；大密度密闭饲养管理带来的全价饲喂、防疫、防潮、通风、卫生等问题尚待进一步解决。应当加快步伐建立良种繁殖体系、饲料生产及饲料工业体系、机械装备体系及科技人员培训工作等。这类地区的畜牧业将对农、牧区畜牧业的发展起到带动与支援作用。

（二）农区畜牧业 农区畜牧业占全国畜牧业的比重最大，但当前的水平与国民经济发展的要求很不适应。农区80%以上的猪为社员所有，经营分散，饲养与繁殖技术落后，产值亦小，仍当“副业”对待。90%以上的大家畜虽为集体所有，目前仍多充役用，肉、乳的产量很少。在土地经营方式上很少实施粮草轮作，饲料种植业仍未能放到应有的地位，蛋白质饲料更缺乏。单一种植粮食，地力得不到恢复，单产也较低，尤其华北、西北、东北地区，潜力是很大的。

（三）牧区畜牧业 我国草原面积几乎为耕地面积的三倍，绝大部分分布在边疆各自治区。这些地区的经济，一向以畜牧业为主，是我国畜产品的重要产地。

三十年来，草原畜牧业虽有很大发展，但生产力仍很低，草场退化，载畜量不高，牲畜质量提高不快，生产多处于不稳定状态。如能有重点的进行草场改良；创造条件（搭盖棚圈、贮草料）使牲畜冬春半舍饲；逐步实现牧业机械化，定可大大提高生产力。

三、《畜牧学》的内容与任务

畜牧科学是一门涉及面较广的学科，近数十年来，尤其近二十年来，许多科学领域的发展，使畜牧业的发展具有了广阔的前景，畜牧业已由原来分散、粗放、劳动生产率低的经营领域，发展成为集约化、工厂化、科学化、劳动生产率很高的生产领域，早已由农业中的“副业”跃居于“主业”地位。一般说来，科技水平较高的国家，畜牧业生产水平也较高，对畜牧业发展有直接影响的科学领域有：细胞遗传学、数量遗传学、家畜育种学、

解剖学、生理学、生物化学、营养学、饲料生产与饲料配合、生物统计、微生物学、生态学、兽医学、卫生学、机械工业与电子技术等。

《畜牧学》重点阐述与畜牧生产有关的几个基本部分。其中总论包括家畜饲养学原理、动物遗传学基础、家畜育种学与家畜繁殖学原理；各论包括养猪学、养牛学、养羊学、养马学与养禽学等。兽医科技人员是为保障畜牧业的发展而工作的，因此要求学完《畜牧学》后，能了解一般的畜牧科学原理，初步掌握畜牧业生产中各主要环节的技能。

第一篇 饲养原理与饲料

人们从事畜牧生产的目的，就是为了获得数量多、质量好的畜产品。因此，一方面要提高畜禽的繁殖率，增加畜禽头数；另一方面是改良现有品种，培育新品种，提高其生产能力。而这两个方面都必须有适宜的外界条件来保证，对于家畜有机体来说，饲养是极其重要的外界条件。

随着饲养科学的发展，人们依据生产斗争和科学实验中积累的丰富知识，对畜禽进行科学饲养，以满足畜禽的营养需要，使能充分发挥它们的生产性能；同时，通过科学饲养，提高畜禽对饲料中营养物质的利用率，使其更多地转化为畜产品，能在畜牧生产中获得更高的经济效益。

畜禽维持正常的生命活动，须从饲料中获得能量和其它营养物质。幼年畜禽的正常生长，成年畜禽的繁殖、泌乳、肥育、产毛、产蛋和劳役等，都必须满足其对能量和各种营养物质的需要。提高畜禽的生产力，诸如多产肉、乳、毛、蛋，以及提高劳役能力等，也需要提供足够的营养物质。另外，人们不仅要求畜禽本身生产丰富的畜产品，还希望后代的生产性能不断提高，这也需要有科学饲养作保证。影响畜禽生产力的因素虽然很多，但最重要的条件是科学饲养。

饲养与畜禽的健康也有密切的关系。进行科学饲养，畜禽的营养情况良好，生长发育正常，体质健壮，对疾病的抵抗力强。反之，如果必需的营养物质缺乏或不适合畜禽的需要，则不能维持其正常生命活动，甚至发生疾病。

随着大规模工厂化畜牧业的发展，实行工厂化饲养，畜禽的饲养方式和环境条件发生了很大变化，人们给畜禽创造适宜的温度、湿度、光照、通风等环境条件，但必须提供合理的营养作保证，才能使生产效率达到很高水平。在这种饲养方式下，需要严格地参照饲养标准配合饲料。否则，如果饲料中缺乏某种养分，例如缺少蛋白质、能量，或缺少某种维生素、矿物质与微量元素，就会发生营养缺乏症和降低畜禽的生产水平，不能发挥工厂化畜牧业生产的优越性，使生产效率甚至低于一般畜牧场。

近几十年来，畜禽生产水平迅速提高，在生理学、生物化学和营养学等科学日益进展的基础上，饲养科学的研究进展得很快。随着畜禽生产水平的提高，对饲料的能量、蛋白质和其必需的营养物质在数量上和质量上的要求越来越高。这不仅要研究畜禽对各种营养物质的需要量，而且还需要研究各种营养物质之间的相互作用、营养物质的利用率，以及遗传、环境、疾病等因素对营养需要量的影响。不断改进畜禽饲料的组成和配合饲料的全价性，促进畜禽饲养的科学化和标准化，这是畜禽生产水平不断提高的重要条件。

为了实行科学饲养,就必须发展配合饲料工业。国外的配合饲料工业发展得非常迅速,一些先进国家的配合饲料工业已成为重要的工业部门之一。根据饲养标准配方,利用先进技术配成不同生产用途的各种全价配合饲料,使奶牛、肉牛、猪、禽、兔等,以及仔畜、幼畜、成畜和种畜,都能得到完善的养分。饲料工业所生产的饲料添加剂种类很多,主要有:(一)营养物质添加剂,如维生素、氨基酸、矿物营养素等;(二)生长促进剂,如激素、酶制剂和抗菌物质等;(三)驱虫保健添加剂;(四)抗氧化剂。采用饲料添加剂能显著降低饲料消耗,降低饲养成本。由于饲料添加剂用量微小,一般仅占日粮的百万分之几,所以必须用性能良好的搅拌机混合均匀,方能保证饲用安全,取得效果。

欧美国家从五十年代末期和六十年代初期,苏联约在六十年代中后期,开始将电子计算机应用于畜牧业生产,收到巨大的经济效果。例如,按饲养标准把几十种原料,按几十种成分配制成最经济有效的饲粮,就必须采用现代化的计算技术——电子计算机来计算。现在美国和加拿大等国都设有全国性乃至跨国性的饲料计算中心。尽早把这一新技术应用于畜牧生产,必将使我国的畜牧业推向新的水平。

总之,为了保证畜牧业生产的不断发展,饲料和饲养科学的研究工作越来越显得重要。

第一章 饲料的营养物质与家畜营养

动物和植物各自从其生活的外界环境中取得养分以保证体内正常生理活动的需要。植物利用太阳能,并直接取用自然界的无机物质和空气中的二氧化碳合成其所需的营养物质。

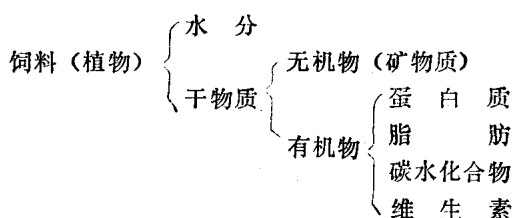
家畜生活和生产所需的营养物质则主要由植物(饲料)供给。家畜饲养学的内容之一是讨论饲料的成分及其在畜体内的功能,以便合理地利用饲料。

第一节 饲料与畜体的化学组成

根据分析结果,已知植物体的主要元素是碳、氢、氧、氮约占95%;动物体以碳、氢、氮为主,约占91%。此外,还有数量很少的硫、磷、铁、钾、钙、镁、氟、碘、钠、氯、锰等也是构成动植物体的必要元素。

饲料和畜体中的各种元素是互相结合成复杂的无机或有机化合物的形式而存在。按化学性质与生物学作用可分为水分、矿物质、蛋白质、脂肪和碳水化合物等五大类。

列简表如下:



这些物质在动植物体的组成量中差异较大。由表 I—1 可见:

表 I—1 植物性饲料和动物体化学成分比较 (%)

种 类	水 分	蛋 白 质	脂 肪	碳水化合物	矿 物 质
动物体 (畜禽)					
猪	58	15	24	微量	2.8
牛	54	15	26	微量	4.6
绵 羊	60	16	20	微量	3.4
马	60	18	17	微量	4.5
母 鸡	56	21	19	微量	3.2
植物性饲料 (新鲜)					
玉 米	69	2.5	0.8	26	1.7
苜 蓿	73	5.2	0.8	19	2.4
植物性饲料 (风干)					
玉 米 秆	12	5.2	1.5	76	5.1
玉 米 粒	14	9.0	3.9	72	1.3
大 豆	8	34.9	18.1	34	4.7
苜 蓿 叶	11	21.3	2.8	55	9.5
苜 蓿 秆	10	9.6	1.2	74	5.7

(一) 植物含有大量碳水化合物, 而动物体内含量很少。

(二) 植物性饲料的水分含量变动范围较大; 而在动物体中水含量比较恒定, 通常为其体重的 $1/2-1/3$ 。

(三) 动物体内蛋白质含量约为其活重的 $15-18\%$; 但在植物性饲料中变动范围很大。

(四) 动物体内脂肪含量较一般植物性饲料高。

第二节 饲料的营养物质及其功能

一、水 分

水分是植物和动物组织中重要的组成之一。各种饲料都含有水分, 但含量差异很大, 由 $5-95\%$ 。同一种饲料由于收割时期不同, 水分含量也不一样, 幼嫩时含水分较多, 随着植物的成熟程度, 而含水量逐渐下降。

饲料中的水分含量用烘干称重法测定。

(一) 各类饲料的含水量及其对饲料品质的影响 几类主要饲料的含水量:

青绿饲料	65—95%	糠麸类	8—15%
根茎类	75—95%	籽实、油饼类	9—14%
干草、稿秆类	9—16%	糟渣类	50—90%

饲料含水量的多少与其营养价值及贮存有关。含水量愈多,则每公斤饲料所含的干物质愈少,其营养价值也愈低。含水量多的饲料,容易腐败变质,不宜于长途运输和长期贮存。

(二) 水分在畜体内的生理功能 水是动物体内最重要的溶剂,各种营养物质必须溶于水后才能吸收和运到体内各需要的部分,体内的代谢产物也必须溶于水后才能运送到适当器官而排出体外,水在物质代谢的水解、氧化、还原等化学反应中起主导作用。

水对调节体温具有重要作用。水的比热大,体内产热量过多时,由水吸收而不使体温升高;水的蒸发热大,天热时家畜通过喘息和出汗使水分蒸发散热,以保持体温恒定。

水还有润滑作用,如唾液可使食物容易吞咽;关节液可润滑关节和其他转动部分以减少摩擦。

(三) 缺水的后果 家畜缺水或长期饮水不足,常使健康受到损害。当家畜饮水不足时,表现食欲减退,消化作用减缓。长期水饥饿时,血液变得浓稠。缺水也使生产力受到严重影响,如幼畜的生长发育迟缓;乳牛产乳量急剧下降;母鸡产蛋减少、蛋重减轻、蛋壳变薄等。

畜体得不到水比得不到饲料更难维持生命,饥饿时家畜可以消耗体内的全部脂肪和一半以上的蛋白质而生存,但如体内的水分损失达20%以上时则会引起死亡。高温季节缺水的后果比低温时更为严重。

(四) 动物体水的来源 饮水是家畜获得水分的主要方式,此外由于各种饲料都含有水分,通过采食饲料也可取得部分水分,各种有机养分在体内代谢过程中也产生少量水分,但远远不能满足家畜正常生理活动的需要。畜体所需水分主要来自充足的饮水。

(五) 畜禽的需水量 各种畜禽的需水量因动物种类、年龄、生产力、饲料性质以及气候条件等因素的影响而有很大差异。

幼畜以单位体重而言较成年家畜的需水量为多;泌乳家畜较肥育家畜需水量多;重役时比较役时需水量多;日粮中粗料或高蛋白质饲料较多时需水量多;夏季比冬季需水量多。

家畜的需水量一般以饲料中的干物质含量来估计(不包括代谢水)。牛和绵羊每公斤饲料干物质约需水3—4公斤;猪、马和鸡约需2—3公斤。最好是充分供给,任畜禽自由饮水。

二、蛋白质与家畜营养

蛋白质是一切生命现象的物质基础,是所有生活细胞的基本组成成分,也是碳水化合

物或脂肪所不能代替的。主要由碳、氢、氧、氮四种元素组成，有的尚含有少量铁、硫、磷等。

饲料中蛋白质含量用凯氏定氮法测定。

(一) 蛋白质在畜体内的营养功能

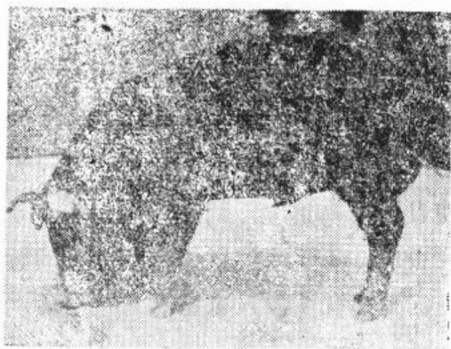
1. 维持家畜体内新陈代谢的正常活动，由于吸收饲料的蛋白质与体组织间的蛋白质互相不断更换。因此，如供给的蛋白质不足以补偿体组织蛋白质的消耗时，就会出现氮的负平衡，而使家畜健康水平下降。

2. 畜体内各种器官组织，如肌肉、神经、骨骼、表皮、血液等都以蛋白质为主要成分，又如体表的毛、发等主要由角质蛋白所构成，所以蛋白质营养对于生长、繁殖的家畜特别重要。

3. 蛋白质是组成各种生命活动所必需的酶、激素、抗体等的原料。家畜体内正常生理机能均受这些物质的调节。

4. 各种重要畜产品，如皮、毛、肉、乳、蛋等都以蛋白质为主要原料。

(二) 日粮中蛋白质不足或过多时对畜禽的影响 在生产实践中给各种类型畜禽以合理的蛋白质营养是十分重要的。如日粮中蛋白质供给不足，畜体就会动用贮备的蛋白质，使体内出现氮的负平衡。首先是消耗肝脏中的蛋白质，其次动用血液蛋白质，最后消耗肌肉及组织中的蛋白质。长期缺乏蛋白质营养，家畜会发生血浆蛋白过低和血红蛋白减少的贫血症；抗病力减弱；发病率增加。由于蛋白质不足使体内某些内分泌腺、激素和某些重要酶的合成受阻而引起整个代谢过程发生紊乱。



左



右

图 I—1 日粮蛋白质充足（左）与缺乏赖氨酸的猪（右）

低蛋白质营养水平的幼畜，会呈现生长发育迟缓、水肿、消瘦；种用公畜则精液品质下降；母畜性周期失常，胎儿发育不良，产生死胎，弱胎，幼畜初生重下降。反之，过多地供给蛋白质对畜体也是不必要的，甚至是有害的。因蛋白质过多时其代谢产物的排泄加重了肝、肾的负担；来不及排出的代谢产物——酮体，易于发生酸毒症，并因而扰乱磷、钙的代谢而发生软骨病。家禽的痛风病常因蛋白质过多引起。

因此，合理的蛋白质营养对提高家畜生产力，保持畜体健康具有重要的意义。

(三) **必需氨基酸与非必需氨基酸** 蛋白质是由若干氨基酸构成的复杂的含氮有机化合物。氨基酸是包含一个或许多个氨基团 (NH_2) 的有机酸。已知饲料中存在 25 种氨基酸，以不同比例和不同形式组合成各种不同性质的蛋白质。

家畜可由饲料获得各种氨基酸，同时畜体内还能合成某些氨基酸。在家畜体内不能合成或合成速度很慢或数量很少不能满足畜体需要，必须由饲料供给的氨基酸，叫做“必需氨基酸”；反之，那些在畜体内合成数量较多，或需要量较少，并可由其它氨基酸或非蛋白质含氮物质转化形成的氨基酸，可不需由饲料供给的，称为“非必需氨基酸”。

家畜的生命活动，包括幼畜生长时体蛋白质的合成和成年家畜体组织蛋白质的更新，须由饲料供给一定数量和一定比例的各种氨基酸。蛋白质的营养价值则决定于组成蛋白质的各种氨基酸的种类和比例。饲料蛋白质所含有的必需氨基酸愈完全，数量愈多，与家畜体组织的氨基酸组成愈接近，这种蛋白质的营养价值就愈高。由于饲料蛋白质的利用受其氨基酸组成中某些必需氨基酸的含量所限制，这些必需氨基酸称为“限制氨基酸”。

必需氨基酸有 10 种：即赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苯丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、缬氨酸、苏氨酸、组氨酸和精氨酸。对于保证雏鸡的生长发育还需供给甘氨酸、胱氨酸和酪氨酸。

由于反刍家畜具有能合成各种氨基酸的瘤、胃微生物区系，对必需氨基酸的要求就不象猪禽严格。划分必需氨基酸与非必需氨基酸对于体内合成蛋白质能力很低的猪、禽，也不是绝对的。对于猪、禽，非必需氨基酸只是表示这种氨基酸可以由饲料供给含氮物或由其它氨基酸合成。日粮中非必需氨基酸不足时，会提高对必需氨基酸的需要量。例如胱氨酸不足时，就增加了对蛋氨酸的需要量，以便在体内转化为胱氨酸。

(四) **饲料中的氨基酸** 由于饲料种类的不同，其所含氨基酸在数量和种类上有显著差别。一般动物性饲料较植物性饲料含有必需氨基酸多，而且种类完全；植物性饲料往往缺少家畜所必需的赖氨酸、色氨酸和蛋氨酸，在配合日粮时应特别注意，以免因为一种氨基酸的缺乏或不足而影响其它氨基酸的利用，使日粮的利用率降低。

(五) **蛋白质的生物学价值** 饲喂非反刍家畜时，不仅要注意饲料蛋白质的数量，还应注意其品质。蛋白质的生物学价值是衡量蛋白质品质优劣以及家畜对粗蛋白质利用率的指标。

测定饲料中蛋白质生物学价值的方法有多种。常用的为氮平衡试验的结果，其主要依据是可消化粗蛋白质在体内的利用率，利用率愈高的蛋白质，其生物学价值也愈高。

蛋白质生物学价值的计算公式如下：

$$\text{蛋白质生物学价值 (\%)} = \frac{\text{饲料N} - \text{粪中N} - \text{尿中N}}{\text{饲料N} - \text{粪中N}} \times 100$$

但蛋白质生物学价值的测定与所用试验动物的种类有关。以大麦为例，用白鼠测定，生物学价值为 64%，而用猪测定时为 71%。