

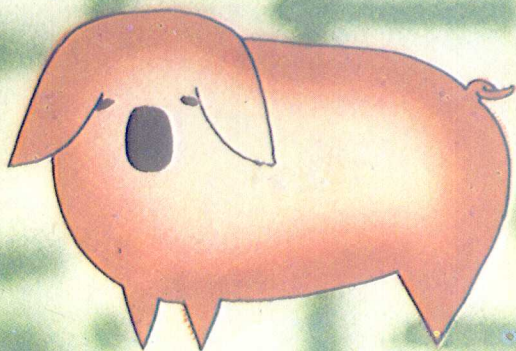
猪的饲料 和饲养

ZHU DE SILAO HE SIYANG

吴晋强 编著

安徽科学技术出版社

第2版



猪的饲料和饲养

(第二版)

吴晋强 编著

安徽科学技术出版社

(皖) 新登字02 号

责任编辑: 汪卫生

责任校对: 沙 莹

封面设计: 王国亮

猪 的 饲 料 和 饲 养
(第二版)

吴晋强 编著

•

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码: 230063

安徽省新华书店经销 固镇县商标印刷厂印刷

•

开本: 787 × 1092 1/32 印张: 9.25 字数: 200 000

1995年5月第2版 1995年5月第6次印刷

印数: 48 501 — 58 500

ISBN7-5337-1183-1/S·198 定价: 8.20 元

(本书如有倒装、缺页等问题向承印厂调换)

前 言

发展养猪业，对于促进农业现代化建设和提高人民生活水平，均具有十分重要的意义。猪肉及其加工制品，是人们主要的动物性食品；肉脂及各种副产品（皮、鬃毛，内脏等），则又是轻工业的重要原料和出口换汇的主要物资；此外，养猪还可为种植业提供大量优质有机肥料，促进粮食和经济作物的增产。为此，加速养猪业的发展，不仅可改善消费者的食物构成和增加农户的经济收入，而且可有力地促进工农业生产的发展。

随着社会主义建设事业的发展和经济体制的改革，当前以农户养猪为主的养猪生产现状，已日益难以适应商品经济发展的需要。形势提出了养猪业必须从小生产向大生产转化，即向养猪大户为主的专业化养猪发展，并且要有计划地逐步建立大规模猪的饲养基地。因此，大力提倡和推广科学养猪，以推动养猪业持续向前发展，就成为当务之急。为适应养猪业大发展的需要，作者特编写出版了《猪的饲料和饲养》一书。该书自1990年1月出版以来，得到了读者的肯定和支持，曾先后连续印刷4次。随着养猪学科的发展和资料的积累，作者深感对初版本内容有必要进行适当补充和修订。为此，在保持初版本原有章节体例基础上，对有关章节内容作了充实、修改和增补。第二版内容仍包括：猪饲料的营养，猪对营养

物质和能量的消化与代谢，猪饲料的利用，猪饲料的营养评定，猪的营养需要与饲养标准，猪的饲粮配合与配方，猪的饲养技术，以及猪的营养缺乏与饲料中毒等8章。本书可供畜牧、饲料和兽医科技人员，农业院校师生及实际从事养猪生产的专业人员阅读参考。

由于作者业务水平有限，掌握文献资料不多，书中内容若有不全面或欠妥之处，欢迎读者批评指正。

编著者

1995年2月

目 录

第一章 猪饲料的营养

第一节 猪体与饲料的组成	1
一、猪体的组成	1
二、饲料的组成	3
三、猪体与饲料组成比较	4
第二节 蛋白质营养	5
一、蛋白质的组成和分类	5
二、蛋白质的生理功能	6
三、饲料中蛋白质和氨基酸的含量	6
四、蛋白质的营养价值	8
五、氨基酸的营养原理	13
六、非蛋白质含氮物质的利用	19
第三节 碳水化合物营养	20
一、碳水化合物的组成和分类	20
二、碳水化合物的生理功能	22
三、饲料中碳水化合物的含量	22
四、猪对粗纤维的利用	23
第四节 脂肪营养	26
一、脂肪的组成和分类	26
二、脂肪的生理功能	27
三、饲料中粗脂肪的含量	28
四、脂肪的营养意义	28

第五节 维生素营养	30
一、概述	30
二、脂溶性维生素	30
三、水溶性维生素	34
四、饲料中维生素的含量	40
五、维生素超量对猪体的影响	40
第六节 矿物质营养	45
一、概述	45
二、大量元素	46
三、微量元素	50
四、矿物质超量对猪体的影响	58
五、饲料中矿物元素的含量	59
第二章 猪对营养物质和能量的消化代谢	
第一节 消化器官的消化作用	63
一、口腔的消化作用	63
二、胃的消化作用	64
三、小肠的消化作用	66
四、大肠的消化作用	69
第二节 营养物质的消化代谢	70
一、蛋白质的消化代谢	70
二、碳水化合物的消化代谢	72
三、脂肪的消化代谢	74
第三节 能量的消化代谢	75
一、概述	75
二、能量的消化代谢	75
三、能量的利用效率	78
四、能量水平对猪生产性能的影响	78

第四节 影响消化与代谢的因素	80
一、影响消化的因素	80
二、影响代谢的因素	82
第三章 猪饲料的利用	
第一节 猪饲料的类别和性质	84
一、能量饲料	84
二、蛋白质饲料	89
三、青绿多汁饲料	97
四、粗饲料	106
五、矿物质饲料	109
六、饲料添加剂	112
第二节 饲料的贮存	120
一、青贮	120
二、发酵	125
三、干贮	126
第三节 饲料的加工调制	127
一、饲料的一般加工调制方法	127
二、含毒饼粕的脱毒处理	130
第四节 猪用配合饲料	132
一、概述	132
二、类型和用途	133
三、质量鉴定	135
第四章 猪饲料的营养评定	
第一节 能值评定	137
一、概念	137
二、评定方法	137
第二节 蛋白质营养评定	141

一、概念	141
二、评定方法	141
第三节 矿物质和维生素营养评定	144
一、矿物质营养评定	144
二、维生素营养评定	146
第四节 饲养效果检验	146
一、饲养试验	146
二、屠宰试验	150
第五节 猪饲料的营养价值	151
第五章 猪的营养需要与饲养标准	
第一节 概述	159
第二节 猪的维持营养需要	160
一、概念	160
二、猪的维持营养需要	161
三、影响猪维持营养需要的因素	165
第三节 生长猪的营养需要	167
一、概念	167
二、生长猪的营养需要	168
第四节 妊娠母猪的营养需要	174
一、概念	174
二、妊娠母猪的营养需要	175
第五节 哺乳母猪的营养需要	179
一、概念	179
二、哺乳母猪的营养需要	180
第六节 公猪的营养需要	183
第七节 猪的饲养标准	184
一、概述	184

二、中国猪的饲养标准	185
第六章 猪的饲粮配合与配方	
第一节 饲粮配合原则	210
一、基本概念	210
二、饲粮配合原则	211
第二节 饲粮配合方法	212
一、试差法	212
二、对角线计算法	214
三、应用电子计算器配合饲粮	215
四、应用电子计算机设计最佳饲粮配方	218
第三节 猪的饲粮配方	226
第七章 猪的饲养技术	
第一节 猪饲养技术通则	236
一、猪随意采食量的调节与控制	236
二、猪饲养的阶段性与连续性	237
三、猪的一般饲养技术	238
第二节 仔猪的饲养	243
一、哺乳仔猪的培育技术	243
二、断乳仔猪的饲养技术	247
第三节 母猪的饲养	251
一、妊娠母猪的饲养技术	251
二、哺乳母猪的饲养技术	255
第四节 公猪的饲养	258
一、公猪的饲养特点	258
二、公猪的饲养技术	260
第五节 生长肥育猪的饲养	262
一、猪的肥育类型与方式	262

二、生长肥育猪的饲养	264
三、PSE 猪肉的发生及其预防	267
第八章 猪的营养缺乏与饲料中毒	
第一节 猪的营养缺乏	269
一、营养性衰竭	269
二、异食癖	270
三、软骨症	271
四、佝偻症	271
五、营养性贫血	272
六、皮肤不全角化	273
七、低血糖	274
八、硒-维生素 E 缺乏综合征	274
九、维生素 A 缺乏	275
十、维生素 B 缺乏	276
第二节 猪的饲料中毒	276
一、棉籽饼粕中毒	277
二、菜籽饼粕中毒	278
三、酒糟中毒	279
四、黑斑病甘薯中毒	279
五、霉玉米中毒	280
六、鱼肉中毒	281
七、黄曲霉毒素中毒	281
八、食盐中毒	282
九、亚硝酸盐中毒	283
十、蔬菜害虫中毒	284

第一章 猪饲料的营养

饲料含有的各种营养成分，是猪生长、繁殖和生产产品的物质基础，因而猪体每天必须采食一定数量的饲料，以提供各种生理过程所需要的能量和营养物质。饲料中的营养成分主要是蛋白质、碳水化合物、脂肪、矿物质、维生素以及水分等；而饲料能量则主要是由碳水化合物、脂肪和蛋白质经生理氧化而产生的。因此，全面了解猪饲料的营养，乃是正确而合理地组织猪营养和饲养的前提。

第一节 猪体与饲料的组成

一、猪体的组成

（一）猪体的结构

猪体的结构，随品种、类型、年龄、性别、体重、营养状况和生产目的的不同而有所差异。兹以商品肉猪（体重100公斤）为例说明之（图1-1）。

图1-1表明，猪胴体重（活重一头、蹄、毛、血和内脏重）约占活重的73%，而肉脂部分约占活重的55%。

（二）猪体的组成

猪体的各个部分，均主要是由水分、蛋白质、脂肪和矿

物质所组成。瘦肉组织含水分 75~80%，脂肪组织含水分 9~12%。商品肉猪（体重 100 公斤）体组织成分中大致含水分 50 公斤、脂肪 28 公斤、蛋白质 14 公斤和矿物质 3 公斤（表 1-1）。

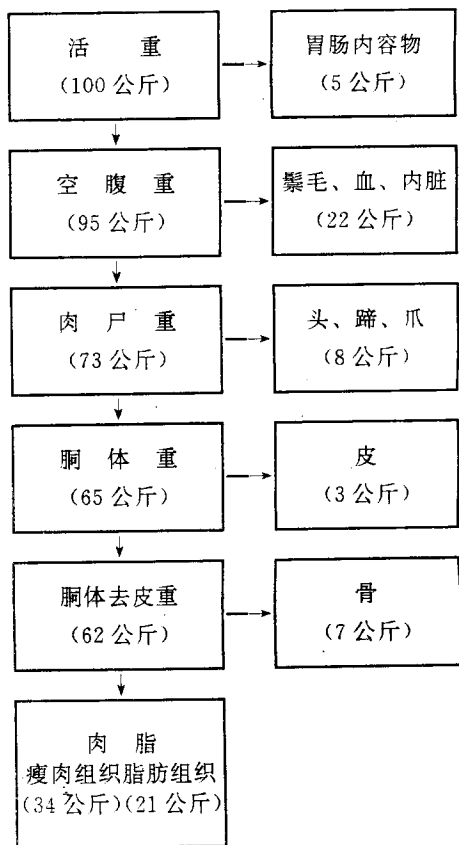


图 1-1 猪体的结构（活重 100 公斤）

表 1-1 猪体的组成 (活重 100 公斤)

项 目	组 分		水 分		蛋 白 质		脂 肪		矿 物 质	
	重 量 (公斤)	比 例 (%)	重 量 (公斤)	比 例 (%)	重 量 (公斤)	比 例 (%)	重 量 (公斤)	比 例 (%)	重 量 (公斤)	比 例 (%)
肉 脂	27.0	54.0	7.5	53.5	20.0	71.4	—	—		
其中:瘦肉组织	23.4	46.8	7.0	50.0	2.7	9.6	—	—		
脂肪组织	3.6	7.2	0.5	3.5	17.3	61.8	—	—		
副产品(鬃毛、血、头、蹄、爪、内脏)	23.0	46.0	6.5	46.5	8.0	28.6	3.0	100.0		
合 计	50.0	100.0	14.0	100.0	28.0	100.0	3.0	100.0		

二、饲料的组成

饲料种类虽然很多,但各种饲料均主要是由水分、蛋白质、碳水化合物、脂肪、矿物质和维生素所组成(图 1-2)。

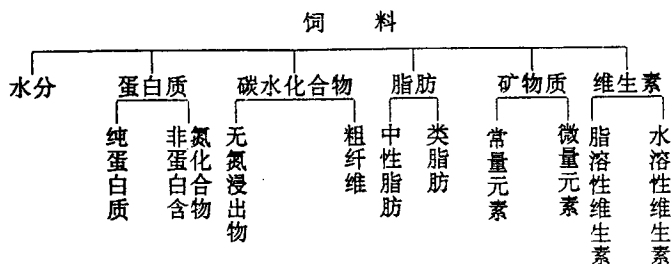


图 1-2 饲料的组成

上述组分在各种饲料中的含量,变动幅度极大(表 1-2)。

表 1-2 植物饲料的组成

组 分	水 分	干物质	蛋白质	碳水化合物	脂 肪	矿物质
含量 (%)	10~95	5~90	0.5~45	60~80	0.5~10	1~5

三、猪体与饲料组成比较

猪体与饲料的组成存在着一定的差异。猪体水分含量虽非恒定，但一般均为体重的 50~65%。年龄和肥度是影响猪体水分含量的主要因素。猪的年龄愈小则其体水含量愈高；反之则较低。猪体愈肥则体水含量愈低；反之则较高。植物饲料水分含量因种类和成熟度等的不同而变动极大，各种植物饲料含水量一般为 5~95%。

猪体蛋白质和脂肪含量，除肥育猪变动较大外，一般猪体蛋白含量为 18~20%，体脂则为 10~12%。植物饲料则无论蛋白质或脂肪含量变化均较大，饼粕类蛋白质含量可高达 30~40% 以上；油料籽实脂肪含量则可达 30%；而块根、块茎、叶菜和瓜果类等无论蛋白质或脂肪含量均不超过 1~2%。

猪体碳水化合物含量甚微，通常尚不足 1%；而植物饲料中碳水化合物含量甚高，如谷实、糠麸等碳水化合物含量可占到 60~70%，即使高水分饲料如块根、块茎和瓜类等含量亦达 10% 左右。

猪体矿物质含量变动甚小，一般均为 3~4%；而植物饲料矿物质含量变化相对较大，为 1~5%。

此外，猪体与植物饲料所含有的同名营养成分，在结构组成上亦存在着差异。首先，猪体含有的蛋白质系以球蛋白

为主，并含有硬蛋白、角蛋白和胶原等，而植物饲料中的蛋白质则主要是谷蛋白和胶蛋白，并含有部分白蛋白和球蛋白。猪体蛋白质与饲料蛋白质在氨基酸组成上亦有差别，特别是猪体蛋白质中赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸和异亮氨酸等含量较高；而一般植物饲料上述氨基酸含量相对较低。其次，猪体脂肪与饲料脂肪在脂肪酸构成上亦不相同，猪体中饱和脂肪酸比例较高，而植物饲料脂肪中不饱和脂肪酸比例较高；故在常温下前者呈固态，而后者则呈液态。再次，猪体碳水化合物主要是以糖原形式分布于肌肉和肝脏中，及以葡萄糖形式分布于血液中；而植物饲料碳水化合物则以纤维素、半纤维素和淀粉等多糖形式遍布于各种组织中。

综上所述可知，猪体与植物饲料虽均是由水分、蛋白质、脂肪、碳水化合物和矿物质等所组成，但其含量和存在形式却有很大差异。因此，作为猪体营养源的植物饲料，在猪体内必须通过消化代谢，即分解、转化和重组，方能转变为猪体的组成成分。

第二节 蛋白质营养

一、蛋白质的组成和分类

蛋白质是一种结构复杂的高分子含氮有机化合物。它主要是由碳、氢、氧、氮 4 种元素所组成，此外，多数种类蛋白质还含有硫，某些种类蛋白质尚含有磷、铁、铜和碘等。

氨基酸是构成蛋白质的基本单位。天然存在的氨基酸种类很多，达 200 种以上。但是，参与构成动植物的氨基酸

仅 20~22 种。

蛋白质按其物理性质（溶解性、凝固性等）可分为两大类，每一大类又包括若干小类。

1. 单纯蛋白质 这类蛋白质的特点是，其水解生成物全部是氨基酸。这类蛋白质包括组蛋白、精蛋白、白蛋白、球蛋白、胶蛋白、谷蛋白及硬蛋白等。

2. 结合蛋白质 这类蛋白质在水解时除生成氨基酸外，还生成其他物质如核酸、糖及磷酸等。磷蛋白、糖蛋白、核蛋白、色蛋白和脂蛋白等均属于结合蛋白质类。

二、蛋白质的生理功能

蛋白质对猪的营养生理具有极其重要的功能。猪体的各种组织器官如肌肉、内脏、皮肤、血液、神经和骨骼等，其主要组成成分均为蛋白质。其次，蛋白质在猪体内还是形成各种酶、激素和免疫体的主要成分。因此，猪体必须经常不断地由外源摄取蛋白质，以供体组织蛋白质的更新，生物活性物质的合成，以及各种正常营养过程的需要。

猪瘦肉中约含有 15~20% 的蛋白质。例如，体重 50 公斤的猪，其体蛋白含量可达 7.5 公斤。各类猪的日粮均必须含有适量的蛋白质，以供猪体组织蛋白的生长和更新。当日粮中蛋白质不足或缺乏时，将会导致猪体健康恶化，体重减轻，生长缓慢或停滞，泌乳减少，繁殖机能紊乱，以及胴体品质降低配。同时猪对饲料的利用效率亦显著下降。

三、饲料中蛋白质和氨基酸的含量

现今测定饲料蛋白质含量的方法，是基于测出饲料的含