

养猪

吴晋强 编



上海科学普及出版社

养 猪

吴晋强 编

上海科学普及出版社

(沪)新登字第 305 号

责任编辑 张建德

养 猪

吴晋强 编

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 江苏太仓印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 6 字数 130000

1992 年 5 月第 1 版 1996 年 1 月第 3 次印刷

印数 16001—24000

ISBN 7-5427-0582-2/S·21 定价: 5.50 元

内 容 提 要

本书较系统地介绍了猪的饲料、饲养、繁育、疫病防治及其副产品简易加工等技术。全书内容包括：猪饲料的营养、利用，猪的饲养标准与饲料配合，猪的饲养技术，猪的繁殖与杂交改良，猪的营养缺乏与饲料中毒、疫病防治，以及猪肉及副产品的简易加工技术等。

本书内容深入浅出、通俗易懂，可作为农村致富技术函授学校培训教材，也可供广大农民、农职校师生和农民技术人员阅读。

目 录

第一章 猪饲料的营养	(1)
第一节 猪饲料的营养成分.....	(1)
第二节 猪对饲料的消化代谢.....	(25)
第二章 猪饲料的科学利用	(34)
第一节 猪饲料的类别和性质.....	(34)
第二节 饲料的贮存.....	(64)
第三节 饲料的加工调制.....	(71)
第四节 猪用配合饲料.....	(75)
第五节 猪饲料的营养价值.....	(79)
第三章 猪的饲养标准与饲料配合	(84)
第一节 猪的饲养标准.....	(84)
第二节 猪的饲料配合.....	(97)
第三节 猪的饲料配方.....	(104)
第四节 饲养效果检验.....	(111)
第四章 猪的饲养技术	(115)
第一节 猪的一般饲养技术.....	(115)
第二节 生长肥育猪的饲养.....	(119)
第三节 仔猪的饲养.....	(123)
第四节 母猪的饲养.....	(131)
第五节 公猪的饲养.....	(138)
第五章 猪的繁殖与杂交改良	(142)
第一节 猪的选种和选配.....	(142)

第二节	猪的配种	(144)
第三节	猪的品种	(148)
第四节	猪的杂交改良	(151)
第六章	猪的营养缺乏与饲料中毒	(154)
第一节	猪的营养缺乏	(154)
第二节	猪的饲料中毒	(161)
第七章	猪的疫病防治	(170)
第一节	猪的疫病预防措施	(170)
第二节	猪主要传染病的防治	(171)
第八章	猪肉及副产品的简易加工技术	(180)
第一节	猪肉的简易加工技术	(180)
第二节	副产品的简易加工技术	(184)

第一章 猪饲料的营养

第一节 猪饲料的营养成分

饲料是由蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素、矿物质和水等所构成。上述各种营养物质的特性有所不同，其营养功能也不一样。现分述如下：

一、蛋白质

(一) 蛋白质的组成

蛋白质是一种结构复杂的高分子含氮有机物质。在其组成中除含有碳、氢、氧三种元素外，还含有氮。这四种元素的重量比为：碳 50~55%，氢 6.5~7.3%，氧 19~24%，氮 15~17%。某些种类蛋白质中尚含有硫和磷，有的还含有铁和碘。

氨基酸是构成蛋白质的基本单位。氨基酸的种类很多。各种蛋白质经消化后可分解成 20 多种结构不同的氨基酸。各种氨基酸的不同组合就形成了不同的蛋白质。

(二) 蛋白质的营养作用

蛋白质是机体中最重要的一种有机物质。机体的各种组织器官如肌肉、内脏器官、皮肤、血液、神经和被毛等，其主要成分均为蛋白质。蛋白质还是形成酶、激素和免疫体的主要成分。因此，倘若猪体缺乏蛋白质，即会引起代谢紊乱和组织病变，严重时可危及生命。

猪瘦肉中约含有 20% 的蛋白质。例如，体重 50 公斤的猪，其体内粗蛋白质含量达 7.5 公斤。各类猪的饲料均必须

含有适量的蛋白质，以供猪体组织蛋白质的更新和生长。当饲料中蛋白质不足或缺乏时，猪体将表现出健康恶化，体重减轻，生长缓慢，泌乳减少，繁殖紊乱以及胴体品质下降等。同时，猪对饲料的利用效率也显著降低。

(三) 饲料的粗蛋白质含量

饲料中的含氮物质总称为粗蛋白质。其中包括蛋白质和非蛋白质含氮物质。现今测定饲料粗蛋白质含量的方法是基于测出饲料的含氮量，然后换算成粗蛋白质含量。各种饲料粗蛋白质的含氮量有所差别，其变动范围为 13~19%。但一般是按平均含氮量 16% 换算，将含氮量乘以 6.25 ($100 \div 16 = 6.25$)，即可计算出粗蛋白质的含量。

1. 饲料的粗蛋白质含量 不同饲料的粗蛋白质含量差异很大，含量从 0.5% 到 80% 不等。各类饲料的粗蛋白质含量如下：

鱼粉、肉粉、血粉	60~80%
油饼	30~45%
豆科籽实	25~30%
糠麸	10~17%
豆科干草	12~15%
禾本科籽实	8~12%
秸秆	3~4%
块根	0.5~1.0%

2. 饲料的非蛋白质含氮物质含量 非蛋白质含氮物质包括硝酸盐、铵盐和氨基酸等。各种饲料中的非蛋白质含氮物质含量并不相同。一般在生长旺盛时期的青饲料、根茎饲料及发酵饲料中含量较多。例如，青饲料中非蛋白质含氮物质的含氮量约占其总氮量的 40%，甜菜为 50%，青贮料为

30~60%，麦芽为 30%。成熟籽实中的非蛋白质含量物质含量较少，仅为总氮量的 3~10%。

(四) 蛋白质的生物学价值

各种饲料的蛋白质，由于其氨基酸组成不同，营养价值差异很大。一般是按生物学价值衡量蛋白质的营养价值。猪体每消化吸收 100 克饲料蛋白质，能够用于组织蛋白质的更新、生长或形成乳蛋白质的克数，即为该饲料蛋白质的生物学价值。例如，某种饲料蛋白质的生物学价值为 70，则说明猪体每消化吸收这种饲料蛋白质 100 克，有 70 克可供形成组织蛋白或乳蛋白之用，其余 30 克则因构成蛋白质的氨基酸不平衡而未能被猪体利用。由此可知，蛋白质生物学价值数值愈大，则说明其营养价值愈高。主要猪饲料蛋白质的生物学价值（见表 1-1）。

表 1-1 猪饲料蛋白质的生物学价值

饲料种类	蛋白质生物学价值	饲料种类	蛋白质生物学价值
大麦	46	蚕豆	53
小麦	43	菜籽饼(浸出)	63
燕麦	59	大豆饼(浸出)	86
玉米	50	棉籽饼(浸出)	60
高粱	34	葵籽饼	60
小麦麸(优质)	59	椰子饼(浸出)	43
米糠	31	肉骨粉	60
马铃薯(熟)	67	白鱼粉	77

各种饲料蛋白质之间具有互补作用，即可相互补充某些氨基酸的不足，因而混合饲料蛋白质的生物学价值要高于各别饲料蛋白质的生物学价值。据测定，一般混合精饲料蛋白质的生物学价值在 60~70 之间。

(五) 必需氨基酸及其种类

猪对蛋白质的需要，实质上是对氨基酸的需要。猪对组成蛋白质的各种氨基酸的需要是不同的。约有 10 种氨基酸在猪体内较难合成，必须由外源供给，以满足生理上的需要，因此将这些氨基酸称为必需氨基酸。属于必需氨基酸的有：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。胱氨酸在一定程度上能够代替蛋氨酸。因二者的组成中均含有硫，故统称为含硫氨基酸。一般在猪的饲养标准中，习惯将这两种氨基酸合并为一类，用“蛋氨酸 + 胱氨酸”表示。此外，酪氨酸在一定程度上可代替苯丙氨酸，故也常将二者并为一类，以“苯丙氨酸 + 酪氨酸”表示。

通常将饲料中最感缺乏的一些必需氨基酸称作限制性氨基酸。一般由谷实组成的饲料中，赖氨酸是第一限制性氨基酸。饲料中何种必需氨基酸是限制性氨基酸取决于构成饲料的饲料种类。例如，以大麦为主构成的饲料赖氨酸是第一限制性氨基酸，其次的限制性氨基酸是蛋氨酸 + 胱氨酸和苏氨酸，又如以玉米为主构成的饲料则除赖氨酸是限制性氨基酸外，色氨酸也成为限制性氨基酸。

饲料中氨基酸的平衡，是猪体有效利用饲料氨基酸以合成体蛋白或乳蛋白的必要条件。所谓氨基酸的平衡，是指饲料中含有的必需氨基酸的数量和相互间的比例与猪体维持、生长和泌乳的需要相符合。只有在饲料中氨基酸平衡条件下，饲料中的氨基酸才能最有效地被猪体所利用。

在饲养实践中，为使猪的饲料中氨基酸平衡，可采用调整饲料组成或使用氨基酸添加剂的方法。例如，在以大麦等谷实为主的饲料中添加富含赖氨酸的鱼粉和大豆饼，或直接添

加合成赖氨酸，均可收到改善饲料中赖氨酸含量和比例的效果。

(六) 饲料的氨基酸含量

常用猪饲料中氨基酸的含量如表 1-2 所列。

表 1-2 饲料中氨基酸的含量(占饲料%)

饲料 \ 氨基酸	精氨酸	组氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	赖氨酸	蛋氨酸	苯丙氨酸	苏氨酸	色氨酸	缬氨酸
大麦	0.53	0.27	0.53	0.80	0.53	0.18	0.62	0.36	0.18	0.62
燕麦	0.71	0.18	0.53	0.89	0.36	0.18	0.62	0.36	0.18	0.62
高粱	0.36	0.27	0.53	1.42	0.27	—	0.45	0.27	0.09	0.53
粟	0.36	0.27	0.53	1.42	0.27	0.09	0.45	0.27	0.09	0.53
小麦	0.71	0.27	0.53	0.89	0.45	0.18	0.62	0.36	0.18	0.53
荞麦	1.03	0.26	0.35	0.53	0.61	0.20	0.44	0.44	0.19	0.53
玉米	0.35	0.17	0.43	1.04	0.26	0.17	0.43	0.26	0.09	0.43
稻谷	0.56	0.09	0.31	0.53	0.20	0.15	0.31	0.22	0.10	0.44
豌豆	1.38	—	—	—	1.58	0.31	—	—	0.24	—
蚕豆	3.01	0.79	1.06	2.40	2.00	0.17	1.22	1.27	0.21	1.38
黑豆	3.60	1.40	2.19	2.33	3.06	0.42	1.85	1.38	—	2.25
豇豆	1.50	0.72	0.97	1.77	1.20	0.23	1.11	0.80	0.18	1.14
大豆	3.15	1.02	1.61	3.63	2.29	0.41	1.80	1.65	0.46	1.80
— 米糠	0.50	0.20	0.40	0.60	0.50	0.29	0.40	0.40	0.10	0.60
小麦粗粉	1.00	0.40	0.70	1.20	0.60	0.10	0.50	0.50	0.20	0.80
玉米皮	0.45	0.18	0.45	0.99	0.18	0.09	0.45	0.36	0.09	0.36
甘薯(干)	—	—	0.09	0.18	0.09	0.06	0.15	0.12	0.06	0.18

续 表

氨基酸 饲料	精 氨 酸	组 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	赖 氨 酸	蛋 氨 酸	苯 丙 氨 酸	苏 氨 酸	色 氨 酸	缬 氨 酸
马铃薯(干)	—	—	—	0.39	0.32	0.11	0.29	0.25	0.11	0.39
大豆饼	3.20	1.10	2.50	3.40	2.90	0.60	2.20	1.70	0.60	2.40
花生饼	5.90	1.20	2.00	3.70	2.30	0.40	2.70	1.50	0.50	2.80
芝麻饼	4.80	1.10	2.10	3.40	1.30	1.40	2.20	1.60	0.78	2.40
棉籽饼	6.61	0.80	0.20	3.50	2.30	0.80	3.00	2.00	0.80	2.60
菜籽饼	2.05	0.98	1.36	2.50	2.07	0.70	1.40	1.58	0.44	1.78
苜蓿草粉	0.70	0.40	0.70	1.30	0.80	0.20	0.80	0.80	0.40	0.90
玉米果穗	0.45	0.18	0.36	1.00	0.18	0.16	0.45	0.36	0.09	0.36
甜菜叶粉	0.09	0.03	0.09	0.15	0.12	0.03	0.09	0.09	0.03	0.17
洋槐叶粉	1.48	0.81	1.26	1.40	1.68	0.08	1.13	0.93	—	1.47
椰子粉	2.70	0.56	0.66	1.49	0.64	0.29	0.90	0.65	0.20	0.98
谷物酒糟	1.30	0.50	1.50	2.30	0.90	0.40	1.30	0.90	0.40	1.60
啤酒糟	0.45	0.24	0.27	0.49	0.36	0.09	0.38	0.26	—	0.42
葡萄酒糟	0.27	0.18	0.18	0.28	0.19	0.04	0.19	—	0.05	0.26
包心菜	—	—	0.04	0.06	0.05	0.01	0.03	0.04	0.01	0.07
甘蓝	0.62	0.11	0.25	—	0.14	0.06	0.09	0.11	0.04	0.14
甜菜茎叶	0.10	0.06	0.21	—	0.10	0.04	0.07	0.07	0.02	0.07
紫云英(鲜)	0.27	—	0.40	—	—	0.23	0.37	0.25	—	—
水葫芦(鲜)	0.05	0.03	0.03	0.08	0.06	0.01	0.04	0.04	—	0.05
苜蓿(鲜)	0.60	—	1.21	0.52	0.51	0.14	0.43	0.43	0.27	0.53
南瓜	—	—	0.05	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02

续 表

氨基酸 饲 料	精 氨 酸	组 氨 酸	异 亮 氨 酸	亮 氨 酸	赖 氨 酸	蛋 氨 酸	苯 丙 氨 酸	苏 氨 酸	色 氨 酸	缬 氨 酸
胡萝卜	—	—	0.02	0.04	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.04
菊芋	0.11	0.06	0.09	—	0.09	0.09	0.13	0.80	0.24	—
甘薯	—	—	0.03	0.06	0.30	—	0.05	0.04	0.02	0.06
马铃薯	—	—	0.07	0.11	0.09	0.03	0.08	0.07	0.03	0.11
血粉	3.50	4.20	1.00	10.3	6.90	0.90	6.10	3.70	1.10	1.50
肉骨粉	1.00	0.90	1.70	3.10	3.50	0.70	1.80	1.80	0.20	2.40
鱼粉	3.73	1.53	3.64	4.69	5.17	1.72	2.68	2.49	0.67	3.26
骨粉	0.95	0.12	1.50	—	0.62	0.12	0.33	0.51	—	0.43
蚕蛹	1.60	1.43	2.57	—	3.03	1.60	1.03	1.83	0.63	1.43

二、脂 肪

(一) 脂肪的组成

脂肪包括中性脂肪和类脂肪。中性脂肪是由脂肪酸与甘油生成的酯。类脂肪在其组成中除含有甘油和脂肪酸外，尚含有磷酸和含氮的碱等。如磷脂、固醇、脑苷脂和蜡等。

按照现行饲料分析方法测定的是粗脂肪，因其中除含有中性脂肪外，尚含有脂肪酸、色素、蜡质、树脂、磷脂、固醇和维生素等多种物质。

(二) 脂肪的营养作用

脂肪的主要营养作用是供给机体热能。在脂肪的化学组成中碳的含量较多。而氧的含量较少，因此，脂肪可比同等重量的碳水化合物产生更多的能量。根据实际测定，一克脂肪氧化分解产生的能量相当于 2.25 克碳水化合物产生的能量。

其次，脂肪还是某些维生素的溶剂，因而缺乏脂肪的饲料，通常也缺少脂溶性维生素。为了预防脂溶性维生素的缺乏，饲料中含有适量的脂肪是必要的。

虽然猪能利用碳水化合物在体内形成大量脂肪，但是，在饲料中仍然有必要含有少量植物性饲料脂肪，否则会引起猪的代谢机能障碍。当饲料中脂肪含量低至0.06%，猪就会表现出脂肪缺乏的症状。其原因是有三种猪体正常代谢所不可缺少的不饱和脂肪酸（亚油酸、亚麻酸和花生酸）在猪体内不能合成，必须由植物饲料中供给。猪缺乏脂肪的症状是：皮肤发炎、被毛脱落、甲状腺肿大、肾炎、消化器官发育不良及性成熟延迟等。此时只要在饲料中添加1.5%植物油，就能使病猪逐渐康复。

（三）形成猪体脂肪的原料

猪体沉积脂肪的能力很强。初生仔猪体脂含量仅3~4%，而脂肪型的猪在肥育结束时体脂含量可高达45~50%。猪的体脂主要积存在骨胶蛋白构成的脂肪组织内，包括皮下脂肪（膘）、肾周脂肪（板油）、肠膜脂肪（花油）和肌肉间隙脂肪等。脂肪组织中脂肪平均含量为92.2%，水分仅6.4%，结缔组织仅1.4%。

一般饲料中脂肪含量十分有限。例如，油饼类含脂肪不超过8~10%，糠麸类含脂肪在10%以下，青饲料类、根茎类和秸秆类等的脂肪含量尚不到4%，豆类中的蚕豆和豌豆含脂肪仅2%左右。因此，肉猪体内所沉积的大量脂肪其主要原料并不是饲料脂肪，而是饲料中的碳水化合物。蛋白质也可转化为脂肪。构成蛋白质的各种氨基酸中除赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸和亮氨酸外，均可转化为脂肪，但转化效率很低，仅20%左右。猪体脂肪也可直接由饲料脂肪构成。然而由于饲

料脂肪与猪体脂肪在性质上有所不同，故一般不宜给肉猪喂含脂量高的饲料。否则，一些饲料脂肪酸将不经变化即重新构成猪的体脂，从而降低胴体品质。

三、碳水化合物

(一) 碳水化合物的组成和分类

碳水化合物是由碳、氢、氧三种元素所组成的。一般按水解产物将碳水化合物分为三类：单糖、双糖和多糖。

植物饲料中的碳水化合物，主要是淀粉、纤维素和半纤维素等多糖，双糖甚少，单糖更少。

在饲料成分分析中，将碳水化合物分为无氮浸出物与粗纤维两大类。无氮浸出物包括淀粉、双糖和单糖；粗纤维包括纤维素、半纤维素和镶嵌物质，如木质素、木栓质、角质、硅酸盐等。

(二) 碳水化合物的营养作用

碳水化合物是植物饲料中含量最多的营养物质。它在各类饲料中的含量（占干物质%）为：谷实类 75~80%，油饼类 60%，干草类、秸秆类和秕壳类 70~80%，根茎类 80~90%。

无氮浸出物与粗纤维虽同属于碳水化合物，但它们对于猪的营养价值相差非常大。无氮浸出物中的淀粉和糖，是一类易消化碳水化合物，为猪体能量的主要来源。由无氮浸出物产生的能量约占猪体能量需要的 2/3。无氮浸出物在机体内主要以葡萄糖形式经生理氧化而供能。

粗纤维是一类难消化碳水化合物。它在饲料中的含量和组成，随植物饲料的生长阶段和部位的不同而有所差别。粗纤维在一般饲料中的含量为：秸秆类 35~45%，秕壳类 30~35%，干草类 20~32%，糠麸类 10~29%，油饼类 2~9%，谷实类 1~10%，根茎类 1~3%。

猪对饲料粗纤维的利用能力很低，故不宜用粗纤维含量高的饲料喂猪。为了提高饲料营养物质的利用效率，充分发挥猪潜在的生产性能，控制饲粮中粗纤维的含量是必要的。在饲养过程中，可根据猪的品种、类别、生理状态和生产用途等，掌握饲粮中粗纤维的含量。一般地方猪种耐粗性好，故其饲粮中粗纤维的含量可略高于培育品种。此外，猪的生产用途不同，其饲粮中粗纤维含量也应有所差别。生长肥育猪（尤其是预期日增重较高的）饲粮中粗纤维含量应较低。一般体重6~20公斤阶段的生长肥育猪每公斤饲粮风干物质可含有粗纤维20~30克；20~25公斤阶段——40克；55~110公斤阶段——50~60克。空怀母猪和妊娠母猪为防止其过肥可提高饲粮中粗纤维的含量，空怀母猪每公斤饲粮风干物质可含有粗纤维70克，妊娠母猪——80克。母猪在哺育期需要较多的营养物质，故应降低饲粮中粗纤维的含量，通常每公斤饲粮风干物质含有50克粗纤维即可。

粗纤维对于猪的营养价值虽然很低，但在饲粮中含有适量的粗纤维是必需的。粗纤维作为填充物质可使饲粮保持适当体积，猪采食后有饱感，并且耐饥。此外，粗纤维还能刺激胃壁和肠壁，加强胃肠的蠕动，有利于猪对饲料的消化。

四、维生素

维生素是一类微量有机营养物质。它在饲料中的含量极少，通常每公斤饲料仅含0.05~50毫克。维生素并非能源物质，也不是构成组织器官的原料，但它却是机体代谢过程中不可缺少的物质。饲粮中缺乏维生素时，猪会表现出具有特殊症状的维生素缺乏症，从而严重损害猪的健康、生长或繁殖，甚至引起死亡。维生素的种类很多，目前已发现的维生素有30余种。不同的维生素各具有特异的功能。现今对各种维

生素的分子结构大多已经确定,并且可人工合成。

维生素按其溶解性可分成脂溶性与水溶性两大类。前者包括维生素 A、D、E 和 K,它们均可溶于脂肪;后者包括维生素 B 族和 C,它们可溶于水。维生素的剂量一般是用重量单位(毫克、微克)或国际单位(IU)衡量。

(一) 脂溶性维生素

1. 维生素 A 猪在冬季和早春最易发生维生素 A 的缺乏症状。维生素 A 缺乏对种猪的繁殖机能和仔猪的生长发育影响最为突出。母猪出现性周期紊乱,妊娠母猪发生流产或产出异常仔猪(弱胎、死胎或畸形胎等);公猪则出现性机能衰退,精液品质下降。仔猪缺乏维生素 A,会引起食欲丧失、生长停滞、神经功能扰乱(后肢麻痹、痉挛、行动失调),以及患夜盲症等,最后常因患肺炎而致死。

维生素 A 只存在于动物性饲料中,植物性饲料中仅含有维生素 A 元—胡萝卜素,它在猪的肝脏、肠壁及血液中可转化为维生素 A。1 毫克 β -胡萝卜素相当于 560 国际单位维生素 A。一个国际单位维生素 A 相当于维生素 A 0.3 微克。

维生素 A 和胡萝卜素可在猪体内贮备。主要贮存于肝脏中,可占体内贮备总量的 67~93%。其余部分则贮于体脂肪中。母猪体内贮备的维生素 A,可通过胎盘供给胎仔发育的需要,或通过泌乳供给哺乳仔猪。

青绿多汁饲料含有丰富的胡萝卜素。胡萝卜、南瓜、豆科青草和青贮饲料等是猪所需胡萝卜素的良好来源。黄色玉米和粟等籽实饲料也含有胡萝卜素。在缺乏青绿多汁饲料时,必须喂给维生素 A 添加剂以满足猪的需要。

提高维生素 A 的饲喂定额,可显著提高母猪繁殖力和泌乳力。据报道,每公斤饲料中含 13000~18000 国际单位维