

猪的饲料

配制与配方

第二版

韩俊文 主编



 中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

猪的饲料配制与配方/韩俊文主编.—2版.—北京:
中国农业出版社, 2005.5
ISBN 7-109-09744-7

I. 猪... II. 韩... III. ①猪-饲料-配制②猪-饲料-
配方 IV. S828.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 052196 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路2号)

(邮政编码 100026)

出版人: 傅玉祥

责任编辑 刘振生

北京智力达印刷有限公司 新华书店北京发行所发行
2005年6月第2版 2006年2月第2版北京第2次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 8.375

字数: 178千字 印数: 8 001~16 000册

定价: 13.00元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

第二版编写组成员

主 编 韩俊文（山西农业大学动物科技学院）

编著者（按姓氏笔画排序）

刘 强（山西农业大学动物科技学院）

许宗运（山西农业大学研究生学院）

李伟前（山西农业大学动物科技学院）

李振华（山西省忻州市水利局）

李清宏（山西农业大学动物科技学院）

李富忠（山西农业大学经济贸易学院）

杨国义（山西省农业厅畜牧局）

韩俊文（山西农业大学动物科技学院）

蔡炎坚（天津正大饲料科技有限公司）

插 图 霍文平（山西农业大学电视台）

第一版编写者

主 编 韩俊文

编著者 (按姓氏笔画排序)

车向荣 刘 强 李伟前

李清宏 曹志斌 韩俊文

第二版前言

《猪的饲料配制与配方》自 2002 年问世以来，得到广大读者的青睐，几度重印仍供不应求，我们非常高兴。令人高兴的是：其一，越来越多的农民朋友认识到“科学技术就是生产力”的内涵，认识到科学知识的重要作用，学科学、用科学的浪潮一定会推动社会的进步，一定会促进更多的农民朋友尽快脱贫致富奔小康。其二，中国农业出版社了解农民的需求，及时向我们提出了本书的修订要求，真是想民之所想，急民之所急，雪中送炭。其三，科学技术的发展日新月异，人类进步不断对猪产品提出新的要求，因而，本书第一版已略显陈旧，有必要进行修订。我们根据多年的教学、科研、咨询服务的实践经验，参阅了大量有关文献资料，并本着注重实践、立足实用，力求深入浅出、通俗易懂的宗旨，尽我们的最大努力修订了这本书。

第二版与第一版比较，基本框架没有变，但各部分内容都有不同程度的改动，尤其是饲料配方，全部换上了新内容，列出了营养水平，为方便更换原料提供参考依据。并且根据实际情况，删去了乳猪饲料配方。附录部分也进行了增删。

在本书修订过程中，李林凤、贾艳梅、陈利荣、白修云、繁萍等做了一定工作。在此，对有关文献作者及李林凤

等表示诚挚的感谢。

由于水平有限，修订本中还可能出现缺点和错误，诚请读者和同仁不吝赐教并及时反馈，以便及时改正。

编著者

2005年3月

第一版前言

养猪属系统工程，由三部分组成：品种、饲料和管理。猪的生产性能的发挥，依赖于合理的营养和科学的管理。营养主要来自饲料，营养的合理性取决于饲料的种类、数量、质量，质量的高低又取决于对饲料的加工、调制、配合的合理程度。猪的类型、生理状态、生长阶段不同，所要求的营养也不同，所以制定了不同的饲养标准。

饲料费用约占产品总成本的70%左右。适宜养猪的饲料种类很多，不同饲料原料的价格不同。因此，学习和掌握猪的营养需要特点及对饲料的选择、加工、配制等技术，不仅可提高猪的生产性能，而且可降低养猪成本，提高经济效益。

我们根据多年的教学、科研、咨询服务的实践经验，并参阅了大量有关文献资料，编写了这本书。全书共分为五部分：第一部分“猪的饲料与利用特点”，由山西农业大学动物科技学院动物营养科学系车向荣编写；第二部分“猪饲料加工方法与设备”，由山西农业大学动物科技学院动物营养科学系刘强编写；第三部分“猪配合饲料的配制”，由山西农业大学动物科技学院动物生产科学系李清宏编写；第四部分“实用猪饲料配方”，由山西太谷县畜牧兽医局曹志斌编写；第五部分“附录”，由山西农业大学动物科技学院动物

生产科学系李伟前和韩俊文编写；主编对全书作了统稿。编写本书的宗旨是，注重实践，立足实用，力求深入浅出，通俗易懂。因而，书中所述理论以崭新、实用、易懂为前提，所列各类猪的饲料配方涉及饲料种类较多，以便各地挑选使用，为养猪生产者提供尽可能多的方便。

在本书编写过程中，山西农业大学电视台霍文平绘制了部分插图，动物科技学院硕士生索效军、郝瑞荣为本书查阅大量资料，对此表示衷心感谢。

由于作者水平有限，书中出现缺点、错误、不妥之处在所难免，诚请读者和同仁不吝赐教。

编著者

2001年8月

目 录

第二版前言

第一版前言

一、猪的饲料与利用特点	1
(一) 青绿饲料	1
(二) 粗饲料	4
(三) 能量饲料	5
(四) 蛋白质饲料	18
(五) 糟渣类饲料	30
(六) 矿物质饲料	34
(七) 饲料添加剂	37
二、猪饲料加工方法与设备	68
(一) 饲料原料的加工	68
(二) 配合饲料的加工	92
(三) 配合饲料生产中的设备配置	107
(四) 配合饲料的质量控制	120
三、猪配合饲料的配制	128
(一) 概述	128
(二) 预混料配方的设计	138

(三) 浓缩料配方的设计	152
(四) 全价配合料配方的设计	158
(五) 用低成本饲料原料配制混合料的方法	161
(六) 科学评价猪用配合饲料	167
四、实用猪饲料配方	169
(一) 关于乳猪饲料配方	169
(二) 保育仔猪料配方	170
(三) 生长育肥猪全价饲料配方	174
(四) 种猪全价饲料配方	182
附录一 中国饲料成分及营养价值表 2004 年第 15 版	
修订说明	191
附表 1 饲料描述及常规成分	194
附表 2 饲料有效能	200
附表 3 饲料矿物质	201
附表 4 饲料氨基酸 (1)	204
附表 5 饲料氨基酸 (2)	206
附录二 猪的营养需要	209
附表 6 生长猪日粮氨基酸需要量	209
附表 7 生长猪每天氨基酸需要量	211
附表 8 瘦肉生长速度不同的阉公猪和母猪日粮 氨基酸需要量	213
附表 9 瘦肉生长速度不同的阉公猪和母猪日 氨基酸需要量	216
附表 10 生长猪日粮矿物质、维生素和亚油酸需	

要量	219
附表 11 生长猪日粮矿物质、维生素和亚油酸日 需要量	221
附表 12 妊娠母猪日粮氨基酸需要量	223
附录三 饲料标签国家标准	225
附录四 饲料和饲料添加剂管理条例	231
附录五 饲料产品认证管理办法	240
附录六 动物源性饲料产品安全卫生管理办法	246
主要参考文献	254

一、猪的饲料与利用特点

饲料是发展养猪业的物质基础，猪从饲料中获得所需要的营养物质。猪是杂食性动物，可利用的饲料种类繁多。为了方便分析研究与生产上应用，结合国际饲料命名和分类原则及我国惯用的分类方法，将我国饲料分为 8 大类，16 亚类。8 大类指：能量饲料、蛋白质饲料、粗饲料、青饲料、青贮饲料、矿物质饲料、维生素饲料和添加剂饲料。习惯上把前三类归为青粗饲料，第四、第五类归为精料，第六、七、八类归为添加剂饲料。16 亚类指：青绿饲料类，树叶类，青贮饲料类，块根、块茎、瓜果类，干草（包括牧草）类，农副产品类，谷实类，糠麸类，豆类，饼粕类，糟渣类，草籽树实类，动物性饲料类，矿物质饲料类，维生素饲料类和添加剂饲料类。

饲料成本占养猪生产成本的 70% 左右。为了科学合理地给猪配制不同生理和生产阶段的饲粮，既能满足猪的营养物质需要，充分发挥猪的生产性能，又能合理利用饲料资源降低养猪成本，熟悉各类饲料的营养特点、饲用特性和相对饲养价值是非常必要的。

（一）青绿饲料

青绿饲料主要包括天然牧草、栽培牧草、青饲料作物、

叶菜类、树叶及水生饲料等。这类饲料的天然水分含量高于60%，所以又称青绿多汁饲料。在农区，青绿饲料主要以栽培作物为主，兼用田边地角及作物间的野草野菜。

1. 豆科青饲料 一般栽培的豆科青饲料主要有苜蓿、草木樨、沙打旺、小苕花、苕子、紫云英、蚕豆苗、豌豆苗和三叶草等，其中苜蓿无毒，营养丰富，适口性好，因而被称为“青饲料之王”。豆科青饲料蛋白质含量较禾本科高，必需氨基酸较平衡，矿物质和维生素较丰富，属优质青绿饲料。豆科青饲料营养成分的变化受生长阶段的影响较禾本科更突出。随着生长进程粗纤维增多，木质化加快，因而利用豆科青饲料喂猪，应特别注意适时（花前期）采收。

三叶草中含有氰苷配糖体，堆放时若发霉或霜冻枯萎，被水解成氢氰酸，用作饲料会引起猪中毒；小苕花有毒，不能喂20千克以下的小猪；草木樨有怪味（双香豆素），猪采食时需要有个适应过程，一旦适应，可大量使用。

2. 禾本科青饲料 农村常用的有：生长在田间、空地、路边的以禾本科为主的天然嫩青草；大田作物间除的幼苗（如玉米苗）及杂草（如稻田里的稗草）或刈割多余的茎叶等；栽培的优质禾本科牧草如黑麦草等。其营养特点是：粗蛋白质含量较豆科低，碳水化合物含量高，其中粗纤维含量高。随着植株由生长到成熟，粗纤维含量增加，粗蛋白质明显降低，因此，禾本科青饲料在抽穗前或幼苗期饲喂家畜效果好。应注意某些含有氰苷的禾本科植物（如高粱苗等），当心引起中毒。

3. 叶菜类饲料 叶菜类饲料包括叶菜及块根、块茎及瓜的茎叶，如甘蓝、白菜、青菜、牛皮菜（苕达菜）、籽粒苋菜（从美国引进的栽培籽粒苋）、甘薯藤、甜菜茎叶、胡

萝卜茎叶、木薯叶和南瓜叶等。此类饲料与禾本科豆科青饲料比较，水分含量高（85%~97%），干物质中的粗蛋白质含量较高（17.3%~25.7%），粗纤维含量较低，维生素和矿物质较丰富，钙含量多，钙磷比例较合理，但鲜料中含消化能低（0.1~0.3兆焦/千克）。蔬菜类饲料的种类多，柔嫩多汁，适口性好，可利用时间长，因此在生产上用得较多，特别在农村广泛采用。蔬菜类饲料不但可以代替部分能量饲料，而且还可代替某些添加剂和维生素。应特别注意：有的饲料调制和饲喂过程中，可能引起的亚硝酸盐中毒问题（焖煮不当）；某些饲料，如牛皮菜（厚皮菜）的草酸含量过多，影响矿物元素的吸收。同时还要注意饲料用量和饲料种类的搭配。

4. 水生饲料 常用的水生饲料主要有水浮莲、水葫芦、水花生、水芹菜和浮萍等，其营养特点是水分含量特别高，一般高达90%左右，能值很低（0.13~1.7兆焦/千克），粗蛋白质和其他营养物质也偏低。水生饲料饲用价值在青饲料中属下等。水生饲料易感染猪蛔虫和姜片吸虫的虫卵和幼虫，利用水生饲料时首先应注意对水塘进行灭螺和消毒，其次进行合理调制，也可制成青贮饲料。

5. 树叶类饲料 大多数树木的叶子及其嫩枝和果实，可用作猪的饲料，其中紫穗槐叶、洋槐叶、松柏叶和银合欢叶等含有丰富的蛋白质和维生素，是很好的饲料来源。幼嫩的树叶在采集后可直接饲喂，或制成叶粉，作为配合饲料组分饲用。在仔猪饲料中可加5%紫穗槐叶粉，架子猪饲料中可加到10%。但是，采集较困难。

以上青饲料，生产上应根据具体情况而定。如果来源充足、便利、价格低廉，建议饲料中的用量（以干物质计）

为：生长肥育猪 3%~5%，后备母猪 15%~30%，妊娠母猪 25%~50%，泌乳母猪 15%~35%。在青饲料不太充足的情况下，应优先保证种猪。

（二）粗饲料

粗饲料主要包括干饲草和秸秕等农副产品，其粗纤维含量高达 18% 以上。尤其是收割较迟的劣质干草和秸秕类，木质素和硅酸盐的含量高，用量不当会降低其他有机物的能量和营养素的消化率。粗饲料的营养成分及营养价值变化幅度很大。因其来源广、产量大，在饲粮中占适当比例（5%~15%），对增加饲粮容积、限制饲粮能量浓度、提高瘦肉率、预防妊娠母猪过肥有一定的意义。用少量营养价值较高的秸秆、秕壳饲料，可节约辅料调节饲粮容积，以降低饲养成本。但如果喂量多，不仅无益，反而会影响其他物质的消化，得不偿失。

1. 青干草 青干草是将天然青草或栽培牧草刈割后，经晒干或烘干而成的。其营养价值因青草的种类、收割时间及干制方法不同而有较大的差异。优良干草呈绿色，叶片多而柔软，具芳香味，含有较多的蛋白质、维生素和矿物质，适口性好。豆科植物应在开花初期刈割，禾本科植物应在抽穗期刈割，过早刈割则干草产量较低，过迟则品质粗老，营养价值降低。堆贮的干草含水量不应超过 15%，否则草堆内发生自热，影响干草品质。霉烂变质的干草不宜饲用。

2. 秸秆 秸秆是作物成熟收获籽实或块茎后残留的茎（藤）叶，如麦秸、稻草、玉米秸、豆秸、花生藤及甘薯藤等。其特点是含粗纤维量高，约占有机物的 40% 左右，而且其中含大量的木质素和硅酸盐，消化率低。秸秆类中豆秸

等含养分稍高于禾本科秸秆，但豆秸质地较坚硬，因此适口性差。但甘薯藤及时青贮是良好的猪饲料。

3. 秕壳 秕壳是谷物及豆科种子经脱粒后的副产品，包括稻壳、小麦壳、玉米芯、豆荚壳、花生壳及向日葵盘及棉铃壳等。其营养价值高于秸秆。由于秕壳混入尘土较多，妨碍消化，引起便秘。过于坚硬（如稻壳、花生壳、棉铃壳）和带芒的麦壳，易刺伤口腔，适口性差，故不能直接喂猪。

（三）能量饲料

能量饲料是指干物质中粗纤维含量低于 18% 和粗蛋白质含量低于 20% 的谷实类，糠麸类，草籽树实类，富含淀粉和糖类的块根、块茎、瓜果类及液态的糖蜜、乳清和油脂类饲料等。其中，常用的能量饲料有谷实、糠麸、薯干粉类。

1. 谷实类饲料 谷实类饲料是指禾本科植物成熟的种子，如玉米、稻谷、高粱、小麦、大麦、燕麦、荞麦和谷子等。玉米、高粱和小麦含可利用能量最高，大麦、燕麦等因含粗纤维较多，可利用能量较低。

谷实类饲料含蛋白质较少，在 8%~11% 之间。但是，因为它们在全价配合饲料和精料混合料中占有很大的配比，故它们的蛋白质含量总量也占有重要位置。谷实类饲料的氨基酸组成，大都是赖氨酸不足，蛋氨酸较少，尤其是玉米中色氨酸含量少和麦类中苏氨酸少。

谷实类粗脂肪含量为 1.0%~6.9%，大部分存在胚中，主要是不饱和脂肪酸，容易氧化酸败。

谷实类饲料含钙少，含磷多，但多以猪难于利用的植酸盐形式存在，钙磷比例不当。大麦含锌较多，小麦含锰较

多，玉米含钴较多。

黄色玉米含维生素 A 原（胡萝卜素）较为丰富，其他谷实类饲料，包括白玉米在内，所含极微。谷实类饲料含维生素 B₁ 丰富，含维生素 E 也比较多，含维生素 B₂ 较少，含维生素 D 较少。大麦、小麦和高粱含烟酸较多，玉米含量较少，但烟酸多处于被束缚状态（无活性），动物难以利用。玉米中生物素几乎 100% 可被利用，麦类籽实中的生物素可利用者仅为 30%。所有谷实类饲料都不含有维生素 B₁₂。

谷实类饲料的营养素含量多少，除受品种、栽培土壤、气候条件影响外，还受含水量、杂质含量以及新鲜程度等的影响。谷类籽实的新鲜程度，可用种胚的颜色深浅来判别，浅者为新鲜，带褐色者为陈旧。

（1）玉米 玉米种植面积广、产量高、饲用价值高，占饲料配比较大，被誉为“能量饲料之王”。玉米中无氮浸出物的含量在 70% 以上，几乎全部为易消化利用的淀粉，粗纤维含量少，粗脂肪含量较高，是小麦、大麦的 2 倍，是谷实中最好的能量饲料，其能量浓度在谷实类饲料中高居首位，而且常作为衡量其他能量饲料能量价值的基础。同时玉米价格的涨跌，也直接影响养猪业成本及利润的高低。在所有谷实类饲料中，玉米含亚油酸最高（2%）。饲粮中配合 50% 以上玉米，即可满足猪对亚油酸的要求（1%）。几十年来，各国相继培育出高蛋白和高赖氨酸玉米品种，Opaque - 2（奥帕克二号）和 Foury - 2（弗洛里二号）就是其中的代表。但由于产量较低和抗病力差，而限制了它的推广和在生产中的应用。目前，我国已育成了高赖氨酸玉米杂交种。籽粒产量超过了普通玉米品种，其赖氨酸、色氨酸含量高