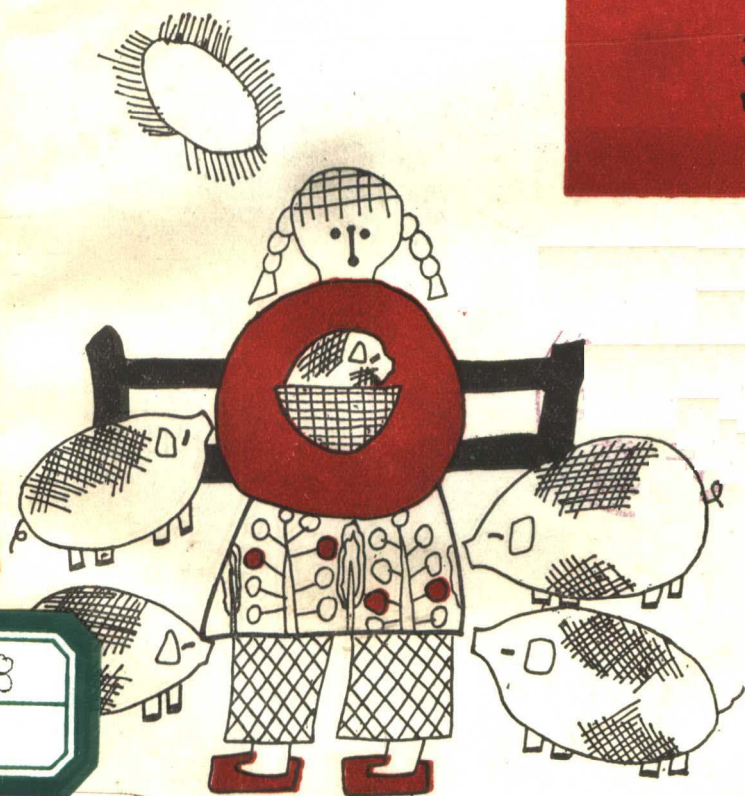


重庆市教委编

许由主编

快速养猪技术

● 农村实用技术教育丛书



出版社

农村实用技术教育丛书

快速养猪技术

重庆市教育委员会编

许 由 主编

高等教育出版社

内 容 简 介

本书是重庆市教委职教处组织编写的农村实用技术教育丛书之一。主要内容有：猪的生物学特性；猪的三种经济类型；十二个优良猪种特点；猪饲料的种类、成分、饲用价值及加工调制；种公猪、种母猪和育肥猪的管理方法；育肥猪的繁育和快速饲养的实用技术。全书内容丰富、叙述清楚、注重实用。

本书可作普通中学劳动技术教育课教材，也可作职业学校或成人教育有关专业课教材，还可作养猪专业户及技术推广专业人员的自学读物。

农村实用技术教育丛书

快速养猪技术

重庆市教育委员会编

许 由 主编

高等教育出版社出版

高等教育出版社总发行

重庆师范学院印刷厂印装

开本：787×1092毫米 1/32 印张：2.38 字数：50千字

1991年11月第1版 1991年11月第1次印刷

印数：1—15,000册

ISBN7-04-002575-2/Z·9

定价：0.71元

目 录

一、概述	(1)
二、猪的类型和优良猪种	(4)
(一) 猪的经济类型	(4)
(二) 我国的主要优良猪种	(5)
(三) 引进的主要外国猪种	(8)
三、猪的饲料及其配合	(9)
(一) 饲料中营养物质的作用	(9)
(二) 常用饲料及其饲用价值	(15)
(三) 饲料的加工调制及配合	(19)
四、猪的饲养管理要点	(42)
(一) 种公猪的饲养管理	(42)
(二) 种母猪的饲养管理	(44)
(三) 育肥猪的饲养管理	(46)
五、快速养猪的主要技术措施	(48)
(一) 开展经济杂交	(48)
(二) 推广猪的人工授精	(52)
(三) 饲喂配合饲料	(55)
(四) 实行限制饲喂	(59)
(五) 饲料采用生饲	(62)
(六) 加强仔猪的综合培育	(64)
(七) 实行猪病的综合防治	(66)
附录一：母猪预产期推算表	(68)
附录二：各种猪只猪栏面积定额	(69)
附录三：各种猪舍建筑中的技术参数	(69)
附录四：常用消毒药的配制和使用范围	(70)
附录五：猪常用的几种疫(菌)苗的使用	(71)

一、概 述

养猪生产在畜牧业中占有重要的地位。猪肉鲜美、营养丰富，其消耗量在我国肉食品中占首位。猪粪是我国当前农业上使用最多的肥料，它除含有氮、磷、钾元素外，还含有大量的有机物，能改良土壤，提高土壤肥力，是化学肥料所不能及的。猪的皮、鬃毛、骨、内脏是制革、制刷、制药、化工等工业的重要原料。猪的产品还是我国传统的出口物资。所以，发展养猪生产，对改善人民的膳食结构，增加农民收入，促进农业生产，扩大对外贸易，繁荣城乡经济均有重要作用。

猪在进化过程中，经长期自然选择和人工培育逐渐形成其固有的生物学特性，因此，对猪的生物学特性应有所了解，概括起来，有以下几方面。

繁殖力高，周转快 猪在其一生中，可繁衍很多后代。猪的性成熟早，妊娠期短，平均一年一个世代，是牛、马的 $\frac{1}{3}$ 倍，羊的 $\frac{1}{2}$ 倍，仅次于家禽。例如从春产小母猪中选择优良个体作种用，当年即可产仔，若一头母猪年产两胎，每胎成活仔猪8头，公母比例为1:1，这样春产的仔猪中就有4头为母猪，这些母猪到年末以每头产仔8头计算，则该母猪一年内就繁殖48头后代($8 \times 2 + 8 \times 4 = 48$)，达到祖孙三代同堂。由于猪的繁殖力高，育肥猪的出栏率也高，每年可达100%以上，所以，养猪生产的周转率很快。

生长发育快，生长强度大 猪的初生体重小，平均约1~1.5千克，不到成年体重的1%，但到2月龄时，体重可达出生重的10~13倍以上，在满足其营养条件下，到6~12

月龄时，体重能达80~100千克，其体重的增加相当于初生体重的75~80倍，而牛只有5~7倍，可见猪的相对生长强度比牛大10~15倍。猪体各组织的生长发育规律是：小猪长骨，大猪长肉，肥猪长膘。即初期骨骼生长强度大，以后生长重点转移到肌肉，再后即沉积脂肪，猪的这种生长发育规律，是推行快速养猪的科学依据。

杂食、饲料转化率高 猪是杂食性动物。其牙齿发达，胃又属于肉食动物的简单胃与反刍动物的复杂胃之间的中间类型，对饲料的适应性较广，采食范围大于其它家畜。猪食量大，消化也快。如以每100千克体重的干物质需要量衡量，猪为牛的1.8倍，为马的2.25倍；而饲料滞留在消化道的时间少，这说明猪的消化能力是较强的。但须注意，猪对含粗纤维多的饲料消化较差，因而不能喂粗纤维含量过多的饲料。由于猪具有这种特性，所以猪对饲料的转化率高，仅次于鸡而高于牛和羊。猪每增重1千克活重，约需3.5~4.0千克饲料，而羊需5~6千克，牛则需6~8千克。

不耐热 猪的汗腺除趾间部较多外，身体的其它部分汗腺均已退化，加之，皮下脂肪层厚，皮肤的表皮层又较薄，所以，猪不耐热。但仔猪因皮下脂肪少、毛稀，体表面积相对较大，且神经系统功能不完善，故怕冷和怕潮湿。猪需要的适宜温度，成年猪为15~20℃，初生仔猪为27~32℃，哺乳仔猪为20~24℃。当环境温度为35℃，相对湿度为65%时，成年猪已不能长期适应；环境温度再升高到40℃时，此时，不管湿度多少，猪都将不能忍受，并必然对其健康和生产力带来不良影响。

独特的行为特点 猪的嗅觉非常灵敏。仔猪在出生后几小时就能鉴别气味。群体猪之间和母子猪之间的识别、仔猪寻

找奶头、公母猪寻找配偶、选择和采食等行为都主要是靠灵敏的嗅觉来完成的。猪的听觉发达，仔猪生后几小时，已对声音有反应，到2月龄时，就能分辨出不同声音刺激物，所以猪对呼名，各种口令及其它声响刺激物易形成条件反射。猪的视觉弱，只能看见靠近的物体，对光线的强弱、颜色和物体形象的分辨能力也较差。猪有合群性，在群居行为的相互作用下，能使猪得到许多生物学利益，如互相报警，共同防御，相互模仿等，常见的例子有：群饲的猪比单饲的猪吃得多、吃得快，增重也较高；不会吃料的仔猪，会跟随会吃料的仔猪学吃料；在自动饮水器饮水的猪会使其它猪学会饮水等。猪的合群性虽强，但也有排他性，常发生强欺弱、大欺小、抢食，强占卧位和斗殴争位行为。结果常造成能量的消耗，也浪费了饲料。所以，在分群饲养时，应特别注意猪的群体行为和群体结构，避免这种现象发生。猪还有爱清洁的习性，一般都在固定的地点吃、睡和排泄，粪尿常排在阴暗、潮湿、墙角处。若圈舍过小，猪群大而拥挤时，它就无法表现出这种好习性，因此也就不能保持圈舍的干燥和清洁。

对于猪的生物学特性，在生产实践中，应不断认识和总结，并加以充分利用和改造，以进一步提高猪的生产性能，使养猪生产获得最大的经济效益。

自党的十一届三中全会以来，我国养猪业有了较大发展，养猪专业户到处涌现，猪的数量不断增长，质量逐步提高。但是，长期以来，不少人养猪仍沿用传统的老方法，既费时费力，经济效益又低。因此，怎样进一步提高饲料转化率、降低饲料消耗，提高猪的生长速度，缩短饲养周期，提高出栏率，加速猪群周转率，提高猪的瘦肉率，满足市场需

要已成为加速养猪生产的技术关键。所以，依靠科学技术进步；提高产品质量，降低养猪成本，增加养猪效益，已成为生产者的迫切要求。目前，许多地区已采用科学的快速养猪技术，并综合配套应用，效果显著，有力地促进了我国养猪事业的发展。

二、猪的类型和优良猪种

（一）猪的经济类型

由于人们对瘦肉和脂肪的需要不同，根据猪生长肉脂的性能和相应的体型特点，可将猪分为瘦肉型、脂肪型和兼用型三种。

1. 瘦肉型 又称肉用型或腌肉型。体型特点是体驱窄长，头颈轻而肉少，体长大于胸围15~20厘米，背线与腹线平直，四肢较高，臀腿丰满，膘薄。这类猪生长快，并能有效地利用饲料中的蛋白质转化为瘦肉，因而瘦肉率高，一般在55%以上。但对饲料条件要求较高，特别是要求蛋白质饲料。长白猪、大约克猪、杜洛克猪、汉普夏猪等品种属于这一类型。目前，随着消费市场的需要，发展瘦肉型猪，已是养猪业发展的总趋势。

2. 脂肪型 又称脂用型。体型特点是体驱宽深而短，呈方砖形，体长与胸围接近，臀部宽平，全身丰满。这类猪沉积脂肪能力强，一般脂肪占胴体的45~47%，瘦肉率较低。如老式巴克夏猪、广西陆川猪等。目前，脂肪型猪已逐渐淘汰而被瘦肉型猪所代替。

3. 兼用型 又称鲜肉型。体型介于瘦肉型和脂肪型之间，胴体瘦肉率在50%左右，适合作鲜肉食用。

（二）我国的主要优良猪种

我国猪种资源丰富，且都具有早熟、繁殖力强、适应性强、肉质细嫩等优良特性，但也都存在增重慢，瘦肉率低的缺点。所以，应不断提高其品质，以适应养猪业发展的要求。现仅将我国南方几个主要优良猪种介绍如下：

1. 太湖猪 产于长江下游太湖流域的沿江沿海地区。主要产区在上海市的嘉定、松江、金山等县。目前分布已扩大到江苏省其他地区和浙江省的嘉兴地区。

太湖猪体型中等。头大额宽，额有皱纹，耳特大并下垂，背腰微凹，胸较深，腹大下垂，臀宽倾斜，四肢稍长。毛色全黑或青灰色，也有四蹄或尾尖为白色的。乳头一般为8~9对。

成年公猪体重140千克左右，成年母猪在115千克左右。平均产仔14.3头。屠宰率为67%左右。

太湖猪产仔多，泌乳力强，哺育率高，是世界上产仔数最高的一个猪种，但增重较慢，对外界温度变化的适应性也较差。

2. 新淮猪 产于江苏省新淮地区。是用当地淮猪和约克夏猪进行杂交培育而成的兼用型品种。目前已推广到全国许多地区。

体型稍大，头长嘴直，背腰平直，四肢强健。被毛全黑，乳头在7对以上。

成年公猪体重为220千克左右，成年母猪为180千克左右。平均产仔11头，屠宰率为72%。

新淮猪具有耐粗饲，适应性强，产仔数较多等优点，但早熟性较差。

3. 金华猪 产于浙江金华地区。又称“两头乌”，是

我国有名的优良猪种之一。

体型较小，背微凹，腹圆微下垂，臀宽而倾斜，大腿欠丰满。毛色除头颈和臀尾为黑色外，其余均为白色。乳头多在8对左右。

成年公猪体重140千克，成年母猪110千克。产仔12头左右。屠宰率为72%。

金华猪具有产仔多，成熟早，肉质好，适于做火腿等优点。缺点是体型小，仔猪初生体重小，生长较慢。

4. 宁乡猪 主要产于湖南省宁乡县及附近邻县。分布已遍及湖南全省。

宁乡猪头中等大小，额部有深浅不一的横行皱纹，耳小下垂，背腰宽，凹腰垂腹，臀较倾斜，四肢粗短。毛色为黑白相间居多。乳头6~7对。

成年公、母猪的体重为110千克和93千克左右。平均产仔11头。屠宰率为70%。

宁乡猪性情温顺，早熟易肥，肉质细嫩。缺点是体型偏小，腹大拖地。

5. 广东大花白猪 产于广东省珠江三角洲的顺德、南海、番禺等十余个县，因品质好，已推广到广东省70多个县和广西壮族自治区部分地区。

体型中等，头大小适中，额宽，有八字或菱形皱纹，面微凹，耳稍大下垂。背腰微凹，臀稍倾斜，四肢粗壮。毛色白多黑少，黑色多分布于耳根、臀部及体侧。乳头多为7对。

成年公猪体重130千克，成年母猪约110千克。产仔13头左右。屠宰率为70%。

大花白猪具有产仔多，繁殖力高，早熟易肥，皮薄肉细

等优点。特点是体重为6~9千克的哺乳仔猪或30~40千克的中猪作烤猪用，酥脆味美。其缺点是增重较慢。

6. 陆川猪 产于广西壮族自治区陆川、合浦等县。分布于玉林、梧州、钦州地区及与广东省接壤县。

陆川猪体驱矮小肥胖，头短小，额有横纹，耳小向外平伸。背腰凹陷，腹大下垂。被毛除耳、背、臀和尾为黑色外，其余为白色。乳头6~7对。

成年公猪体重100千克左右，成年母猪约75千克。平均产仔11头。屠宰率为68%。

陆川猪早熟易肥，皮薄肉嫩，但体型较小，背过于凹陷，腹大拖地，对寒冷的气候适应性较差。

7. 内江猪 产于四川省内江地区，分布于长江流域中游，目前在全国分布甚广。

体型较大。体驱深宽，头宽大，额面皱纹深，嘴短，耳中等大小并下垂。背宽微凹，腹较大，四肢粗短。被毛全黑，鬃毛粗长，皮厚。乳头7对左右。

成年公猪体重160千克，成年母猪为145千克。产仔10头左右。屠宰率为67.2%。

内江猪具有适应性强，耐粗饲，杂交利用效果好等优点。但皮厚，屠宰率较低。

8. 荣昌猪 原产于四川省荣昌和隆昌两县，现已扩大到全省。其推广地区遍及全国20多个省区。

荣昌猪体型中等。头大小适中，面微凹，额有皱纹并有毛旋，耳中等大小并下垂。体驱较长，背腰微凹，腹较大，臀稍倾斜，四肢较短较细。被毛除两眼四周及头部有大小不等的黑斑外，其余部位均为白色，也有在尾根体驱出现黑斑或全身纯白。乳头6~7对。

成年公猪体重平均为158千克，成年母猪平均为144千克。产仔12头左右。屠宰率为71.7%。

荣昌猪具有生长快，耐粗饲，繁殖力强，肉质细嫩，瘦肉率较高，杂交利用效果好等优点。此外，还以品质优良的白色鬃毛闻名世界。缺点是前胸狭窄，后腿欠丰满。

（三）引进的主要外国猪种

我国曾先后引进过不少外国猪种，这对我国养猪生产曾起到积极作用。但随着国内养猪业的发展和在我国饲喂后的选择，许多猪种已逐渐被淘汰或数量很少，特别是随着市场对瘦肉的需要，因此，目前保留和发展的主要是几种瘦肉型猪种。

1. 长白猪 原名兰德瑞斯，产于丹麦。是世界著名的瘦肉型猪。许多国家均引入饲养并用以培育本国的长白猪，如瑞典长白猪、英国长白猪、荷兰长白猪等。我国不少地区都有分布。

长白猪体型大，体躯呈流线型。头小，面直嘴长，耳大并向前倾斜。背腰特别长，背稍呈弓形，腹线平直，后驱丰满，四肢长而结实。被毛全白，乳头7~8对。

成年公猪体重300~350千克，成年母猪220~250千克，平均产仔11头。屠宰率为72.7%，瘦肉率为58.8%。

长白猪具有生长快、皮薄、瘦肉多、屠宰率高等优点。许多地区用它和本地猪杂交，杂交效果显著。其缺点是对蛋白质饲料要求较高，怕热和抗病力较差。

2. 大约克夏猪 又称大白猪或约克猪。原产英国。也是目前世界上分布较广的优良瘦肉型猪种。我国引入后，分布较广。

体型较大。头长，面宽微凹，耳向前立。体躯宽长，背

平直稍呈弓形，后驱较宽，四肢较长。被毛全白。成年公猪体重300~500千克，成年母猪200~350千克。产仔10~12头左右。屠宰率为72.2%。

大约克夏猪生长快，饲料转化率高。在我国许多地区利用它进行杂交改良，杂交效果好。

3. 杜洛克猪 原产美国。是著名的兼用型种猪。

体型较大，头较小，嘴短面微凹，耳向前倾。体驱宽厚，背略呈弓形，后驱丰满，肌肉发达，四肢粗壮。被毛棕红色，深浅不一。成年公猪体重340~450千克，成年母猪300~390千克。产仔9头左右。屠宰率为71.5%。

杜洛克猪体质结实，生长快，饲料转化率高。用它进行杂交改良，效果较显著，特别是杂交后代的瘦肉率提高幅度较大。

4. 汉普夏猪 又名银带猪。产于美国，也是著名的兼用型猪种。

汉普夏猪头小，嘴长直，耳直立，体驱较长，背微呈弓形，肌肉发达，四肢健壮。被毛黑色，但在颈肩结合处有一白带围绕。产仔8~9头。

其优点为皮薄，瘦肉率高，肉品质好，汉普夏猪与我国地方猪杂交，杂交后代的日增重和瘦肉率均有较大的提高，所以其分布面已逐渐扩大。

三、猪的饲料及其配合

(一) 饲料中营养物质的作用

饲料是指一切可以供猪采食，在正常采食量下对猪无毒无害，并能转化为产品的物质。在饲料中，某些可被猪利用

的，并具有类似化学性质的物质，称为营养物质，又称为营养成分或营养素。营养物质是猪维持生命、生长、发育、繁殖所必需的。猪的饲料绝大部分来源于植物，但随着科学技术的发展，许多过去认为不能作为饲料的物质，经加工后，也可变为饲料，以扩大饲料来源。

各种饲料中所含的营养物质，归纳起来可分为以下六大类：

1. 水分 一切饲料中都含有水分，但含水量差异很大，由5%到95%。含水量愈多，营养价值就愈低，运输和保存就愈困难。

水分是组成猪体不可缺少的物质。各种营养物质在体内的溶解、吸收、输送和从体内排出代谢产物都离不开水的作用；此外，维持和调节体温，保证猪各个骨骼、关节的活动，母猪泌乳及唾液的组成都需要水的参与。

猪缺水或长期饮水不足，健康将受到损害，生产力严重下降。若失水10%，将导致严重的代谢紊乱；失水20%时，则引起死亡。喂水过多，如用稀汤灌大肚的饲喂方法，使猪在采食时不能充分咀嚼，唾液分泌减少，胃液被冲淡，将导致饲料消化率的降低和浪费，影响猪的生长。

猪的需水量为每日采食干物质质量的2~3倍。所需的水分，主要来自饮水、饲料水和代谢水（即营养物质在猪体内代谢过程中所产生的水）。其中，饮水是获得水分最重要的来源，应注意供给充足。

2. 蛋白质 在猪的生命活动过程中，蛋白质是不可缺少的一种营养物质。蛋白质是构成肌肉、内脏器官、神经、皮肤、血液等的基本成分，各种组织的修补、更新，各种消化液、酶、激素、抗体的组成都需要蛋白质。所以，蛋白质

是维持生命，进行生长、繁殖和产奶、产肉不可缺少的物质，它在营养上有着极为重要的作用。若饲料中蛋白质不足，可使猪的生长率、生产力和抗病力降低。此外，还严重影响猪的繁殖，使公猪精子量减少，品质下降；母猪发情异常或不受孕，即使受孕，也会产生胎儿发育不良或死胎、怪胎和弱胎。长期缺乏蛋白质可导致死亡。

蛋白质是由各种不同的氨基酸所组成。因而蛋白质的品质，实际上取决于组成蛋白质的氨基酸的种类、数量和比例。目前，已知的氨基酸有20多种。按营养需要，可将氨基酸分为必需氨基酸和非必需氨基酸两大类。凡在猪体内不能合成或合成的速度和数量不能满足正常生长需要，必须从饲料中摄取的称为必需氨基酸；凡能在体内合成并能满足其营养需要的，称为非必需氨基酸。猪所需的必需氨基酸有10种，它们是赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸、组氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、苏氨酸、精氨酸、苯丙氨酸和缬氨酸。其中又以赖氨酸、蛋氨酸、色氨酸最为重要，日粮中缺少任何一种，它就会降低蛋白质的利用率，故又将这三种称为限制性氨基酸。所含必需氨基酸齐全，比例又适当的蛋白质，其氨基酸的利用率就高，品质也愈好。

不同的饲料所含的蛋白质之间还具有互补作用，即互相补充某些氨基酸的不足。所以，将多种饲料配合，可使必需氨基酸趋于齐全，能提高蛋白质的利用率。

3. 碳水化合物 是植物饲料中含量最多的营养物质，可占到干物质重量的3/4。碳水化合物包括无氮浸出物和粗纤维。无氮浸出物包括单糖、双糖和淀粉，其中淀粉最多，占碳水化合物的60~70%。粗纤维包括纤维素、半纤维素和木质素。饲料中木质素含量愈高，其营养价值就愈低。无氮

浸出物和纤维素对猪的营养价值差异很大，前者是猪最易消化吸收的物质，后者是猪难以消化的物质。

猪的活动、呼吸、维持体温、血液循环、消化、生长和繁殖都需要热能，这就象汽车需要汽油并燃烧产生能量，才能使汽车开动一样，饲料中的碳水化合物是供给猪体热能和蓄积脂肪的主要来源。当供应不足时，猪便动用体内的脂肪，甚至动用体内的蛋白质来供应热能，这时猪就会消瘦，不能正常生长和发育；供应过多时，就形成脂肪，并蓄积在体内，若对种猪供应过多的碳水化合物，会造成过肥，使性欲降低，不能正常发情配种或不易受孕、难产及产仔数下降等不良后果。对育肥猪供应过多的碳水化合物，将因脂肪大量沉积，使瘦肉率下降。

4. 脂肪 脂肪和碳水化合物一样，是猪体热能的来源。它的产热量等于同量碳水化合物或蛋白质的2.25倍。脂肪除供给猪生命活动所必需的热能外，其余部分储存在体内，当猪摄取不足时，体内的脂肪即被分解，转化为热能。所以脂肪是猪体的“热能调节物”。饲料中的脂肪含量都不高，但其中含有的三种不饱和脂肪酸，即亚麻油酸、花生油酸和次亚麻油酸是猪体内不能合成，必须从饲料中摄取的“必需脂肪酸”，否则会引起猪的代谢障碍。当饲料中脂肪含量低于0.06%时，猪就会表现出脂肪缺乏症。由于饲料中脂肪含量往往都超过0.06%，所以在实际饲养中猪一般都不会发生脂肪缺乏症。

5. 矿物质 饲料燃烧后的灰分是矿物质。根据矿物质在体内含量的多少分为常量元素和微量元素两大类。常量元素包括钙、磷、钾、钠、氯、硫、镁；微量元素包括铁、铜、锰、锌、钴、碘、硒等。

植物性饲料中的主要矿物质有钙、磷、钾、钠和锰等，其含量随生长阶段不同而发生差异，多数元素是逐渐减少，钠和少数元素则逐渐增加。植物茎叶中矿物质含量较高，籽实中磷比钙高。

矿物质不是热能的来源，但却是猪所必需的营养物质。钙和磷是构成骨和齿的主要成分；镁、锌、锰、磷、氯、铜和铁等是一些酶的组成成分，并有促进酶的活性作用；氯、钠和钾可维持体内酸碱平衡和细胞内的渗透压；被毛及一些激素需硫和铜；碘是甲状腺素的主要成分；锰和锌还直接影响猪的繁殖。矿物质广泛参与猪的代谢过程，所以，是猪不可缺少的营养物质。

在养猪生产中，采用以谷实、饼类和糠麸为主的饲料，一般都不能满足猪对钙、磷的需要，故需用骨粉、磷酸氢钙、石灰石等补充。对于钙和磷，除满足数量要求外，还应注意钙磷的适当比例。实践证明，两者比例失调，同样会给猪带来不良后果。一般钙磷比例以1~2:1为宜。钠在植物性饲料中的含量往往也不能满足猪的需要，常用食盐进行补充。至于其他矿物质，特别是微量元素应根据情况添加补充。

6. 维生素 维生素是饲料中含量很少而种类很多的一种营养物质。它不是构成猪体组织的物质，也不是热能的来源，但却是猪代谢过程中所必需的营养物质。当缺乏维生素时，会造成猪生长缓慢、停滞、生产力下降等不良后果，严重的甚至死亡。除个别维生素可在猪体内合成外，大部分都必须从饲料中获得。所以要注意额外添加和补充。维生素按其溶解性可分为水溶性和脂溶性两大类。水溶性维生素包括维生素B族和维生素C，脂溶性维生素包括维生素A、维生