

孙哲 ■ 主编

Zhusiliao Yingyang
Peifang 7Ritong

- 精品书系 着力打造
- 专题内容 7日7讲
- 科学实用 重点突出
- 养殖领域科普必备之首选

猪饲料营养配方

7日通





养殖 7 日通丛书

猪饲料营养配方 7 日通

孙 哲 主编

中 国 农 业 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

猪饲料营养配方 7 日通/孙哲主编. —北京: 中国农业出版社, 2012. 7
(养殖 7 日通丛书)
ISBN 978 - 7 - 109 - 16727 - 8

I. ①猪… II. ①孙… III. ①猪—饲料—配制 IV.
①S828.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 076940 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 100125)

责任编辑 张玲玲

北京中兴印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 8.25

字数: 206 千字 印数: 1~5 000 册

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编者名单

主 编 孙 哲

副主编 王大山 田 昕 孙 胜
肖景利

编 者 (按姓名笔画排序)

王大山 (北京市农业局)

王业农 (北京市海淀区动物卫生监督所)

田 昕 (北京市海淀区动物卫生监督所)

白 英 (公主岭市农业局)

刘莎莎 (中国农业科学院北京畜牧兽医研究所)

孙 胜 (公主岭市农业局)

孙 哲 (中国农业科学院北京畜牧兽医研究所)

李金霞 (东辽县动物疫病预防控制中心)

肖景利 (公主岭市农业局)

张文忠 (公主岭市农业局)

张宏福 (中国农业科学院北京畜牧兽医研究所)

屈 磊 (北京市海淀区动物卫生监督所)

胡厚银 (济南市畜牧局)

萨仁娜 (中国农业科学院北京畜牧兽医研究所)

谭建庄 (中国农业大学)

7日通

前言

养猪业在我国传统畜牧业生产中占有十分重要的位置，而且随着人们生活水平的逐步提高，人们对养猪业所提供的猪产品的安全、环保、健康等方面有了更高要求。而在养猪业中除了疾病外，饲料是决定猪产品是否安全、可靠的主要因素。

在现代养猪生产中，饲料的配制与供给具有重要的作用，饲料费用约占养殖总成本的70%。猪生产性能的发挥依赖于合理的营养和科学的管理，营养主要来源于饲料，营养的合理性取决于饲料的种类、数量和质量，而质量的高低又取决于饲料的加工、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，由此就有了饲养标准中不同阶段猪对营养物质需要量的不同。饲料的科学配制对满足猪的营养需要、发挥其生产潜力、提高饲料转化率和养殖效益具有举足轻重的作用。

适于养猪的饲料原料种类很多，不同饲料原料的价格也不同。用配合饲料养猪，可以显著提高猪的生产性能，明显节约饲料，是最适合现代集约化养猪业的饲料形式。因此，学习和掌握猪的营养需要特点及对饲料的选择、配制等技术，不仅可以配制出合理的配合饲料，提高猪的生产性能，而且可以降低养猪成本，提高经济效益；同时饲料的科学配制也是生产优质、安全猪

肉类产品，以及减少养猪业对环境污染的前提和保障。

《猪饲料营养配方7日通》一书基于配合饲料的科学性和技术特点，从猪的营养需求角度出发，对围绕猪饲料的相关知识和技术进行阐述，希望本书能成为致力于养猪业的朋友们了解猪饲料及其配制技术的入门资料。

本书的编写是在借鉴大量前人的工作基础上进行的，对前人的工作及取得的成绩表示尊敬和感激。

鉴于作者水平有限，书中的错误、不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编 者

2012年3月

7日通

目 录

前言

第一讲 猪的生物学特性与行为特征	1
第一节 猪的生物学特性	1
一、繁殖率高，世代间隔短	1
二、生长周期短、发育迅速，沉积脂肪能力强	2
三、食性广、饲料转化率高	3
四、不耐热	3
五、嗅觉和听觉灵敏，视觉不发达	3
六、定居漫游、群体位次明显、爱好清洁	4
第二节 猪的行为特征	5
一、采食行为	5
二、排泄行为	6
三、群居行为	6
四、争斗行为	7
五、性行为	8
六、母性行为	8
七、活动与睡眠	9
八、探究行为	9
九、异常行为	10
十、后效行为	10
第三节 猪的品种	10
一、猪品种分类	10

二、地方猪种	11
三、猪品种介绍	15
第二讲 猪饲料营养基础知识	21
第一节 饲料养分与猪体组成	21
第二节 饲料及其分类	23
一、饲料	23
二、国际饲料分类法	24
三、中国饲料分类法	26
第三节 饲料的主要营养物质及其功能	30
一、水与猪的营养	30
二、碳水化合物与猪的营养	32
三、蛋白质、氨基酸与猪的营养	33
四、脂肪与猪的营养	39
五、能量与猪的营养	41
六、矿物质与猪的营养	45
七、维生素与猪的营养	53
第四节 营养物质间的相互关系	57
一、有机营养物质间的相互关系	57
二、有机营养物质与维生素和矿物质间的关系	58
三、维生素和矿物质、维生素和矿物质以及矿物质和 矿物质间的相互关系	58
第三讲 猪的营养	61
第一节 不同生理阶段猪的营养特点	61
一、种公猪的营养特点	61
二、后备母猪的营养特点	62
三、妊娠母猪的营养特点	63
四、哺乳母猪的营养特点	64



五、乳仔猪的营养特点	65
六、断奶仔猪的营养特点	65
七、生长育肥猪的营养特点	66
第二节 猪的营养需要	67
一、猪的维持需要	68
二、猪的生长和育肥的营养需要	71
三、猪的繁殖和泌乳的营养需要	78
第四讲 猪常用饲料原料	83
第一节 能量饲料	83
一、禾谷类子实	83
二、糠麸类	86
三、淀粉质块根块茎类	88
第二节 蛋白质饲料	89
一、豆科子实	89
二、油饼(粕)类饲料	90
三、糟渣类	93
四、动物性蛋白质饲料	95
第三节 青绿饲料与青贮饲料	98
一、青绿饲料	98
二、青贮饲料	99
第四节 粗饲料	100
一、青干草	101
二、树叶	103
第五节 饲料添加剂	104
一、营养性饲料添加剂	105
二、非营养性饲料添加剂	105
第五讲 猪的饲养标准	118
第一节 猪饲养标准概述	118

一、饲养标准的概念和作用	118
二、饲养标准的指标	121
三、饲养标准的表达方式	121
第二节 中国猪的饲养标准 (NY/T 34—2004)	122
第三节 世界各国或地区猪的饲养标准	150
第六讲 猪饲料配方及其配制技术	165
第一节 猪饲料配制技术	165
一、猪常用饲料种类	165
二、配合饲料	166
三、浓缩饲料配制技术	177
四、添加剂预混料配制技术	178
第二节 各类猪的典型饲料配方	179
一、仔猪配合饲料配方	179
二、生长育肥猪配合饲料配方	185
三、种猪配合饲料配方	190
四、实用饲料配方调整	194
第七讲 我国饲料工业概况及饲料法规和标准	198
第一节 我国饲料工业发展概况	198
第二节 饲料的相关法规和标准	201
一、饲料法规	201
二、饲料工业标准	202
附录一 中国饲料成分及营养价值表 (2011 年第 22 版) ...	206
附录二 饲料添加剂品种目录 (2008)	232
附录三 饲料和饲料添加剂管理条例	237
参考文献	254



第一讲

猪的生物学特性与行为特征



本讲目的

本讲重点对猪的生物学特性与行为特征以及猪的品种进行了介绍。目的是让读者了解猪的品种与特性，以便更好地利用猪的生物学特性进行生产。



第一节 猪的生物学特性

家猪是由野猪驯化而来的，在猪的驯化与进化过程中形成了各种各样的生物学特性。不同的猪种既有种属的共性，又有各自的特性。在养猪生产实践中，要不断地认识和掌握猪的生物学特性，并按适当的条件加以充分地利用和改造，以便获得较好的饲养和繁育效果，达到高产、高效、优质的目的。

一、繁殖率高，世代间隔短

猪性成熟得早，妊娠期、哺乳期短，因而世代间隔比牛、马、羊都短，一般 1.5~2.0 年一个世代，如果采用头胎母猪留种，可缩短至一年一个世代。一般 4~5 月龄达到性成熟。6~8 月龄就可以初配，经过 114 天左右的妊娠期，1 岁或更早就可以第一次产仔。我国优良地方猪种性成熟较早，3 月龄时公猪开始

产生精子，母猪开始发育、排卵，产仔月龄亦可随之提前，7 月龄的太湖猪即可产仔分娩。

猪是常年发情的多胎高产动物，在正常饲养管理条件下，猪一年能分娩两胎，若缩短哺育期，对母猪进行激素处理，两年可达到五胎。初产母猪一般产仔 8 头左右，第二胎可产 10~12 头，第三胎以上可达 12 头以上，个别的可达 20 头以上。但这还远远没有发挥猪的繁殖潜力，据研究，母猪卵巢中有卵原细胞 11 万多个，繁殖利用年限内仅排卵 400 多个，每个发情期排卵 20 个左右。而公猪每次射精量可达 200~500 毫升，其有效精子数高达 200 亿~1 000 亿个。试验证明，通过外激素处理，可使母猪在一个发情期内排卵 30~40 个，甚至多达 80 个。因此，进一步提高猪的繁殖性能是可能的。

二、生长周期短、发育迅速，沉积脂肪能力强

猪由于妊娠期较短，同胎仔数又多，故出生时发育不充分，头占全身的比例较大，四肢不健壮，初生体重小，平均只有 1.0~1.5 千克，约占成年体重的 1%，各系统、器官发育不完善，对外界环境的适应能力差。为了补偿妊娠期内发育不足，仔猪出生后头两个月生长速度特别快。一月龄体重为初生重的 5~6 倍，二月龄体重为一月龄体重的 2~3 倍，所以在出生至二月龄期间仔猪的发育迅速，各系统、器官发育日趋完善，能很快适应外界环境。在满足其营养需求的条件下，一般 160~170 天体重可达到 90 千克左右，即可出栏上市，相当于初生重的 90~100 倍。

猪生长初期，骨骼生长强度最大；生长中期，肌肉生长强度最大；而生长后期，脂肪组织生长强度最大。猪将饲料转化为油脂的能力较强，是阉牛的 1.5 倍左右。猪生长周期短、生长发育迅速、繁殖率高等优越的生物学特性和经济学特点，对养猪经营者降低成本、提高经济效益十分有益。



三、食性广、饲料转化率高

猪是杂食动物，门齿、犬齿和白齿都很发达，胃是介于肉食动物的简单胃与反刍动物的复杂胃的中间类型，因而能充分利用各种动植物和矿物质饲料。猪自由采食是有选择性的，能辨别口味，较喜爱甜食。

猪对饲料的消化率仅次于鸡，高于牛、羊。猪对精料有机物的消化率为 76.7%，也能较好地消化青粗饲料，对青草和优质干草的有机物消化率分别达到 64.6% 和 51.2%。猪虽耐粗饲，但是对粗饲料中粗纤维的消化较差，且饲料中粗纤维含量越高对日粮的消化率也就越低。由于猪既没有牛、羊的瘤胃，也没有马、驴发达的盲肠，猪对粗纤维的分解几乎全靠大肠内微生物，所以，在猪的饲养中应注意精、粗饲料的适当比例，控制粗纤维在日粮中所占的比例，保证日粮的全价性和易消化性。

四、不耐热

一方面成年猪汗腺退化，皮下脂肪层较厚，散热较慢；另一方面猪被毛少，表皮层较薄，对日光紫外线的防护力差。这些生理上的特点，使猪相对不耐热。成年猪适宜温度为 20~23℃，仔猪的适宜温度为 22~32℃。当环境温度不适宜时，猪表现出热调节行为，以适应外界环境。当环境温度过高时，为了加快散热，猪在躺卧时会将四肢张开，充分伸展躯体，呼吸加快或张口喘气；当温度过低时，猪则蜷缩身体，最小限度地暴露体表，站立时表现夹尾、曲背、四肢紧收，采食时也表现为紧凑姿势。

五、嗅觉和听觉灵敏，视觉不发达

猪的鼻子具有特殊的结构，嗅区广阔，嗅黏膜的绒毛面积很大，分布在嗅区的嗅神经非常密集。因此，猪的嗅觉非常灵敏，能辨别各种气味。据测定，猪对气味的识别能力高于狗数倍，比

人高7~8倍。仔猪出生后几小时便能鉴别气味，依靠嗅觉寻找乳头，三天内就能固定乳头；猪依靠嗅觉能有效地寻找埋藏在地下很深的食物，凭着灵敏的嗅觉，识别群内的个体、自己的圈舍和卧位，保持群体之间、母仔之间的密切联系；对混入本群的他群个体能很快认出，并加以驱赶，甚至咬伤；嗅觉在公母性联系中也起到很大作用，例如公猪能敏锐地闻到发情母猪的气味，即使距离很远也能准确地辨别出母猪所在方位。

猪的耳朵大，外耳腔深而广，听觉相当发达，即使很微弱的声响，都能敏锐地觉察到。另外，猪的头部可灵活转动，可以迅速判断声源方向，能辨别声音的强度、音调和节律，对各种口令和声音刺激物的调教可以很快地建立条件反射。仔猪生后几小时，就对声音有反应，到3~4月龄时就能清楚地辨别出不同声音刺激物。猪对意外声响特别敏感，尤其是对与吃喝有关的声音更为敏感。在现代化养猪场，为了避免由于喂料音响所引起的猪群骚动，常采取一次全群同时给料装置。猪对危险信息特别警觉，睡眠中一旦有意外响声，就立即苏醒，站立警备，因此为了保持猪群安静，尽量避免突然的声响，以免影响其生长发育。

猪的视觉很弱，视距、视野范围小，不靠近物体就看不见。对光刺激的条件反射一般比声音刺激慢得多，对光的强弱和物体形态的分辨能力也弱，辨色能力也差。人们常利用猪的这一特点，用假母猪进行公猪采精训练。

猪对痛觉刺激特别容易形成条件反射，可适当用于调教。例如，利用电围栏放牧，猪受到一两次微电击后，就再也不敢接触围栏了。猪的鼻端对痛觉特别敏感，利用这一点，用铁丝、铁链捆紧猪的鼻端，可固定猪只，便于打针、抽血等。

六、定居漫游、群体位次明显、爱好清洁

猪具有合群性，习惯于成群活动、居住和睡卧。结队是一种突出的交往活动，群体内个体间表现出身体接触和保持听觉的信



息传递，彼此能和睦相处。但也有竞争习性，大欺小，强欺弱；群体越大，这种现象越明显。生产中见到的争斗行为主要是为争夺群体内等级、争夺地盘和争食。在猪群内，不论群体大小，都会按体质强弱建立明显的位次关系，体质好、“战斗力强”的排在前面，稍弱的排在后面，依次形成固定的位次关系。

猪不在吃、睡的地方排泄粪尿，喜欢在墙角、潮湿、蔽荫、有粪便气味处排泄。因此可以调教仔猪学吃饲料和定点排泄。若猪群过大，或围栏过小，猪的上述习惯就会被破坏。

第二节 猪的行为特征

行为是动物对某种刺激和外界环境适应的反应。猪和其他动物一样，对其生活环境、气候条件和饲养管理条件等反应，在行为上都有其特殊的表现，而且有一定的规律性。随着养猪业的发展和人们对动物福利认识的提高，人们越来越关注猪的行为活动模式及其调教方法，以期获得最佳的经济效益。

一、采食行为

猪的采食行为包括摄食与饮水，并具有各种年龄特征。猪生来就有拱土的行为特性，拱土觅食是猪采食行为的一个突出特征。猪鼻子是高度发育的器官，在拱土觅食时，嗅觉起着决定性的作用。尽管在现代猪舍内，饲喂良好的平衡日粮，猪仍会表现拱地觅食的特征。喂食时每次猪都力图占据食槽有利的位置，有时将两前肢踏在食槽中采食，如果食槽易于接近，有时猪甚至会钻进食槽，占据食槽的一角，就像野猪拱地觅食一样，以吻突沿着食槽拱动，将食料搅弄出来，抛洒一地。

猪的采食具有选择性，研究发现未哺乳的初生仔猪就喜爱甜食。颗粒料和粉料相比，猪爱吃颗粒料；干料与湿料相比，猪爱吃湿料，且花费时间也少。

猪的采食是有竞争性的，群饲的猪比单饲的猪吃得多、吃得快，增重也高。猪在白天采食 6~8 次，比夜间多 1~3 次，每次采食持续 10~20 分钟，限饲时少于 10 分钟，自由采食进食时间长，由于每头猪的嗜好和个性不同，会表现不同。仔猪每昼夜吃奶次数因日龄不同而异，约在 15~25 次范围，占昼夜总时间的 10%~20%，成年猪的采食量和摄食频率随体重增大而增加。

在多数情况下，饮水与采食同时进行。猪的饮水量很大，仔猪出生后就需饮水，主要吸收来自母乳中的水分。仔猪吃料时饮水量约为干料的两倍，即水与料之比为 3:1；成年猪的饮水量除饲料组成外，很大程度取决于环境温度。吃混合料的小猪，每昼夜饮水 9~10 次，吃湿料的平均 2~3 次，吃干料的猪每次采食后需要立即饮水，自由采食的猪通常采食与饮水交替进行，限制饲喂猪则在吃完料后才饮水。

二、排泄行为

猪不在吃、睡的地方排粪尿，这是遗留下来的本性（野猪不在窝边拉屎撒尿，以避免被敌兽发现）。在良好的管理条件下，猪是家畜中最爱清洁的动物。猪能保持其卧床干燥、清洁，能在猪栏内远离卧床的一个固定地点排粪、排尿。猪排粪、排尿是有一定的时间和区域特点的，一般多在食后饮水或起卧时，选择阴暗潮湿或污浊的角落排粪、排尿，且受邻近猪的影响。据观察，生长猪在采食过程中不排粪，饱食后约 5 分钟开始排粪 1~2 次，多为先排粪后再排尿，在饲喂前也有排泄的，但多为先排尿后排粪，在两次饲喂的间隔时间里猪多为排尿而很少排粪，夜间一般排粪 2~3 次，早晨的排泄量最大，猪的夜间排泄活动时间占昼夜总时间的 1.2%~1.7%。

三、群居行为

猪的群体行为是指猪群中个体之间发生的各种交互作用。一



个稳定的猪群，是按优势序列原则，组成有等级制的社群结构，个体之间保持熟悉，和睦相处，当重新组群时，稳定的社群结构发生变化，则爆发激烈的争斗，直至重新组成新的社群结构。

猪群具有明显的等级，这种等级意识在其生后不久即形成。仔猪出生后几小时内，为争夺母猪前端乳头会出现争斗行为，常出现最先出生或体重较大的仔猪获得最优乳头位置。同窝仔猪合群性好，当它们散开时，彼此距离不会太远，若受到意外惊吓，会立即聚成一堆，或成群逃走。当仔猪同其母猪或同窝仔猪离散后不到几分钟，就出现异常行为，如大声嘶叫，频繁排粪、尿等。年龄较大的猪与伙伴分离也有类似表现。

四、争斗行为

争斗行为包括进攻、防御、躲避和守势的活动。在生产实践中能见到的争斗行为一般是为争夺饲料和争夺地盘所引起。新合并的猪群内的相互争斗，除争夺饲料和地盘外，还有调整群居结构的作用。遇到意外或其他危险时，尤其是当头部遇到攻击时，常表现为后退。可利用该习性进行头部保定和转栏。

猪的争斗行为多受饲养密度的影响，当猪群密度过大，每头猪所占空间下降时，群内咬斗次数和强度增加，尤其是在采食过程中，容易发生攻击行为，导致猪对饲料的采食量降低和增重减慢。这种争斗形式主要表现为互相撕咬。一般体重大的猪占优，年龄大的比年龄小的占优，公比母占优，未去势者比去势者占优。小体型猪及新加入到原有群中的猪在群体往往处于次等地位，同窝仔猪之间群体优势序列的确定，常取决于断奶时体重的大小，不同窝仔猪并圈喂养时，开始会激烈争斗，并按不同窝群分小群躺卧，24~48 小时内，明显的地位等级体系就可形成。在年龄较大的猪群中，特别在限饲时，这种等级关系更加明显。在整体结构相似的猪群中，体重大的猪往往排在前列，不同品种构成的群体中不是体重大的个体，而是争斗性强的品种占优势。