

新编畜禽饲料配方600例丛书

钟正泽 刘作华 主编

新编母猪饲料配方

600例

(第二版)

饲料轻松配 ★ 财源滚滚来



化学工业出版社

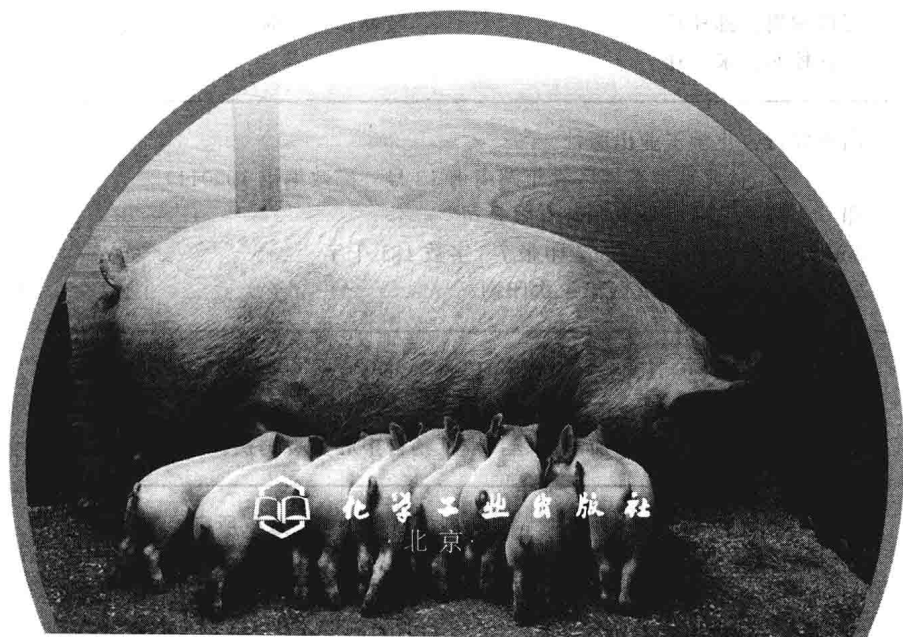
新编畜禽饲料配方600例丛书

钟正泽 刘作华 主编

新编母猪饲料配方

600例

(第二版)



化学工业出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

新编母猪饲料配方 600 例/钟正泽, 刘作华主编. —2 版.

北京: 化学工业出版社, 2017. 1

(新编畜禽饲料配方 600 例丛书)

ISBN 978-7-122-28526-3

I. ①新… II. ①钟… ②刘… III. ①母猪-饲料-配制

IV. ①S828

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 277058 号

责任编辑: 邵桂林

装帧设计: 张 辉

责任校对: 宋 玮

出版发行: 化学工业出版社

(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 三河市延风印装有限公司

850mm×1168mm 1/32 印张 7 字数 181 千字

2017 年 1 月北京第 2 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 钟正泽 刘作华

副 主 编 江 山 王 涛 陈 柯

编写人员 (按姓氏笔画排序)

王 涛 刘作华 江 山 肖 融

张邑帆 陈 柯 林 俊 欧秀琼

钟正泽

前 言

“科教兴国、科教兴牧”是我国富民强国的战略方针。尤其是党的十八大以来，我国深入实施全国创新、全民创业、扩大开放的战略国策，真可谓迎来了我国科技事业发展的第二个春天，畜牧业更是沐此春风。随着猪的繁殖育种、饲料营养、疫病防治等技术研究的不深入，特别是非常规饲料资源的利用效率显著提高，大大提高了养猪经济效益。

在此背景下，并应广大读者的需求，我们对 2009 年出版的《新编母猪饲料配方 600 例》进行了再版修订。

本次修订依旧保持了原版的主体框架，在饲料配制等基础知识方面基本未作改动，而是着重将近年来国内外在饲料营养方面的最新研究成果进行了归纳整理，并形成独立章节予以介绍，同时，收集整理了母猪后备期、妊娠期、哺乳期、空怀期各阶段的部分最新典型饲料配方，以便于广大读者阅读和借鉴。

全书的编写力求适合我国国情，坚持理论与实际相结合，文字通俗易懂，讲述深入浅出，内容实用而详尽，适合于各型养猪场养殖技术人员、饲料企业配方人员，以及广大专业养猪户参考使用。

由于编写时间仓促，不足之处在所难免，恳请同行和广大读者批评指正。

编者

2016 年 10 月于重庆

第一版前言

科学技术是第一生产力。千百年来我国广大劳动人民积累了丰富的养猪经验，特别是改革开放以来，在市场经济的推动下，国民经济持续发展，科技水平不断提高，我国的养猪业也得到了迅猛发展。尤其是近十年来，我国的养猪业已逐步由农户散养型向集约型、规模型转变，给养殖企业在种母猪的饲料配方、饲养管理等方面提出了更高的技术要求。可以毫不夸张地说，对于集约化猪场而言，母猪饲养的好坏是决定企业成败与否的关键。但是，在我国许多地区，母猪的饲养仍然未脱离传统饲养的束缚，主要表现为简单粗放，远远没有达到国外精细饲养的要求。这主要还是由于养猪科学技术水平还不够高，养殖户还没能完全掌握和运用现代养猪科学技术，尤其是饲料配方技术。重庆市畜牧科学院的科技人员，汇集其多年的养猪科技成果和国内外现代先进技术与经验，结合我国农村经济条件和饲料资源状况编写了《新编母猪饲料配方 600 例》。

全书首先介绍了有关母猪饲料营养方面的基本知识，包括有关基本概念、常用饲料原料、饲养标准的应用以及饲料配方的设计方法等内容。然后详细介绍了母猪在后备期、妊娠期、哺乳期和空怀期不同的生理特点和营养要求，并用相当篇幅列举了 600 余个典型饲料配方供读者直接参考使用，其中也收集了部分国内猪场饲用效果较好的经典配方。全书文字通俗易懂，讲述深入浅出，内容实用而详尽，是一本对于各型养猪场、饲料生产厂家和广大农村养猪户都很适用的工具书和参考书。

由于编写时间比较仓促，不足之处在所难免，恳请同行和读者批评指正。

编者

2008 年 10 月于重庆

目 录

第一章 母猪饲料配制的基本知识	1
第一节 概述	1
一、饲料的概念	1
二、饲料的分类	1
第二节 母猪的饲料营养基础	5
一、动物植物的化学组成	6
二、猪的蛋白质和氨基酸营养特点	8
三、猪的碳水化合物营养特点	14
四、猪的脂类营养和能量	17
五、猪的矿物质营养	20
六、猪的维生素营养	25
第三节 母猪常用饲料原料及其应用	28
一、粗饲料	28
二、青绿饲料	28
三、青贮饲料	30
四、能量饲料	30
五、蛋白质饲料	34
六、矿物质饲料（无机盐、微量元素）	41
七、维生素饲料	42
八、饲料添加剂	43

第四节 饲料成分、营养价值及其用量范围	46
一、影响饲料营养价值的因素	51
二、常用原料建议用量范围	55
第五节 饲料配制技术	56
一、母猪的营养需要	56
二、饲养标准	60
三、饲料配制	61
第二章 后备期母猪的饲料配制及配方实例	67
第一节 后备期母猪的生理特点与饲养要点	67
第二节 后备期母猪营养标准	68
第三节 近年来国内外在后备期母猪营养方面研究的 新成果	69
第四节 后备期母猪饲料配方	71
第三章 妊娠期母猪的饲料配制及配方实例	103
第一节 妊娠期母猪的饲养要点	103
第二节 妊娠期母猪营养标准	105
第三节 近年来国内外在妊娠期母猪营养方面研究的 新成果	106
第四节 妊娠期母猪饲料配方	109
第四章 哺乳期母猪的饲料配制及配方实例	140
第一节 哺乳期母猪的生理特点与饲养要点	140
第二节 哺乳期母猪营养标准	141
第三节 近年来国内外在哺乳期母猪营养方面研究的 新成果	142
第四节 哺乳期母猪饲料配方	145

第五章 空怀期母猪的饲料配制及配方实例·····	181
第一节 空怀期母猪的营养需要特点与饲养要点·····	181
第二节 近年来国内外在空怀期母猪营养方面研究的 新成果·····	184
第三节 空怀期母猪饲料配方·····	186
附录·····	193
附录 1 饲料卫生标准·····	193
附录 2 无公害食品 生猪饲养饲料使用准则·····	199
附录 3 饲料添加剂品种目录 (2013)·····	210
参考文献·····	216

第一章 母猪饲料配制的基本知识

第一节 概 述

一、饲料的概念

饲料是指能被动物采食，且无毒无害的物质。传统概念上的饲料，主要是指来源于种植业的植物性天然产品或其加工副产物，也包括一些野生植物及少量人不食用的动物产品。随着动物营养及饲料科学的发展进步，现代概念上的饲料，还包括一切动物确实需要或能提高饲料质量或间接对动物有好处的有机和无机化工产品。所以在现代养殖业中，饲料是指向动物提供能量、蛋白质、脂肪、维生素、矿物元素等营养物质的有机或无机化合物，或各种营养物质或部分营养物质与多种非营养性有机和无机化合物的混合物。可见，饲料包含的内容十分广泛，饲料的种类也特别多，特别是天然饲料。

二、饲料的分类

饲料种类繁多，养分组成和营养价值各异。为了解各种饲料的特点，以便于合理地利用，对饲料进行恰当的分类很有必要。对饲料分类即是给每种饲料确定一个标准名称，该名称能够反映该饲料的特性和营养价值。属于同一标准名称的饲料，其特性、成分与营养价值基本相同。

饲料分类的原则应简便、实用、具有科学性。常用的分类方法

有以下几种。

(一) 根据饲料营养价值分类

(1) 粗饲料 一般把容积大、粗纤维多、可消化养分少、营养价值低的饲料叫作粗饲料,如秸秆、荚壳、干草等。

(2) 青绿多汁饲料 指天然含水量高的绿色作物、蔬菜等。

(3) 精饲料 是相对于粗饲料而言,指容积小、粗纤维含量少、可消化养分多的饲料,如谷类籽实、豆类籽实、饼粕、糠麸类等。

(4) 饲料添加剂 凡不属于前三类的饲料都叫作饲料添加剂,如维生素、矿物质、氨基酸等。

这种分类方法主要是根据人们的经验来分类,缺点是不能从养分含量上反映出各类饲料的差异。

(二) 根据饲料来源分类

(1) 植物性饲料 如谷类籽实、青绿饲料、饼粕、豆类等,是畜禽饲料中来源最丰富、用量最多的饲料。

(2) 动物性饲料 是利用动物性产品加工而成的饲料,如奶粉、鱼粉、蚕蛹、肉骨粉、羽毛粉等。该类饲料的营养价值一般高于植物性饲料。

(3) 微生物饲料 利用微生物包括酵母、霉菌、细菌及藻类等生产的饲料。

(4) 矿物质饲料 包括天然和工业生产的矿物质,如石粉、食盐、硫酸铜等,能补充畜禽对矿物质的需要。

(5) 人工合成饲料 利用微生物发酵、化学合成等方法生产的饲料,如合成氨基酸、尿素、维生素、抗生素等。

总之,按饲料来源分类法,符合人们的一般习惯,也便于组织饲料。但是该法也不能反映饲料营养价值的内部特性,不便于电子计算机进行配方设计使用。

(三) 国际饲料分类法

本法 1963 年由哈里士提出,以各种饲料干物质的主要营养特性为基础,将饲料分为八类。

(1) 青干草和粗饲料 干物质中粗纤维含量 $\geq 18\%$ 的饲料,包括青干草、秸秆、秕壳等。

(2) 青饲料 天然含水量 $\geq 60\%$ 的饲料,如牧草、蔬菜类、树叶等。

(3) 青贮饲料 用新鲜的天然植物性饲料调制而成的青贮饲料,包括水分含量在 $45\% \sim 55\%$ 的低水分青贮(半干青贮)料。

(4) 能量饲料 干物质中粗纤维含量 $< 18\%$ 、粗蛋白质含量 $< 20\%$ 的饲料,包括谷类籽实、糠麸类、块根块茎类等。

(5) 蛋白质饲料 干物质中粗纤维含量低于 18% 、粗蛋白质含量 $\geq 20\%$ 的饲料,包括豆类、饼粕类、动物性饲料等。

(6) 矿物质饲料 包括天然和工业合成的含矿物质丰富的饲料,如食盐、石粉、硫酸亚铁、硫酸锌等。

(7) 维生素饲料 指工业合成或提纯的单一或复合的维生素,但不包括某种维生素含量较多的天然饲料,如胡萝卜。

(8) 饲料添加剂 不包括矿物质饲料、维生素饲料在内的所有以微量添加在配合饲料中的饲料,主要是非营养性添加剂。

国际饲料分类法的特点如下。

(1) 主要以饲料的营养价值来分类,符合人们的习惯;同时又有量的规定,如对粗纤维、粗蛋白含量的限制,因而更能反映各类饲料的营养特性及在畜禽饲粮中的地位。

(2) 该分类法规定了对每个饲料均需描述 8 个商品特点,即来源,种、变种,饲用部分,调制处理方法,成熟阶段,刈割或切碎,等级、质量保证,分类。因而能更好地反映影响饲料营养价值的因素。

(3) 为了便于电子计算机管理和配方设计,该法还给每种饲料一个标准编号。此标准编号由 6 位数组成,分为三节。第一节 1 位

数,代表 8 大类中的类号;第二节 2 位数,代表大类下面的五类;第三类 3 位数,代表亚类下面的第某号饲料,或将第二节和第三节合成 5 位数,代表饲料的编号顺序。每一类饲料可供 99999 种饲料编号用,8 大类可供 799992 种饲料编号。如 4—02—879,代表第 4 大类(即能量饲料)饲料中第二亚类的 879 号饲料,或第 4 大类中的第 2879 号饲料。

(四) 中国饲料分类法

我国参照国际分类法,把饲料分成 8 大类,16 个亚类。

(1) 粗饲料

- ① 干草 (1-05-000)。
- ② 农副产品 (1-06-000)。
- ③ 粗纤维 $\geq 18\%$ 的槽渣 (1-11-000)。
- ④ 树叶 (1-02-000)。
- ⑤ 添加剂及其他 (1-16-000)。

(2) 青绿饲料

- ① 青绿饲料 (2-01-000)。
- ② 树叶 (2-02-000)。
- ③ 非淀粉根茎果 (2-04-000)。

(3) 青贮饲料 (3-03-000)

(4) 能量饲料 (粗纤维 $<18\%$ 、粗蛋白 $<20\%$)

- ① 谷物类 (4-07-000)。
- ② 糠麸类 (4-08-000)。
- ③ 草籽果实类 (4-12-000)。
- ④ 淀粉质的根茎瓜果类 (4-04-000)。
- ⑤ 其他 (4-16-000)。

(5) 蛋白质饲料 (粗纤维 $<18\%$ 、粗蛋白 $\geq 20\%$)

- ① 豆类 (5-09-000)。
- ② 饼粕 (5-10-000)。
- ③ 动物性饲料 (5-13-000)。

④ 其他 (5-16-000)。

(6) 矿物质饲料 (6-14-000)

(7) 维生素饲料 (7-15-000)

(8) 饲料添加剂 (8-16-000)

16 个亚类如下。

① 青绿饲料 (0-01-000)。

② 树叶类 (0-02-000)。

③ 青贮饲料 (0-03-000)。

④ 根茎瓜果类 (0-04-000)。

⑤ 干草类 (0-05-000)。

⑥ 农副产品类 (0-06-000)。

⑦ 谷类 (0-07-000)。

⑧ 糠麸类 (0-08-000)。

⑨ 豆类 (0-09-000)。

⑩ 饼粕类 (0-10-000)。

⑪ 糟渣类 (0-11-000)。

⑫ 草籽果实类 (0-12-000)。

⑬ 动物性饲料类 (0-13-000)。

⑭ 矿物质饲料类 (0-14-000)。

⑮ 维生素饲料类 (0-15-000)。

⑯ 添加剂 (0-16-000)。

第二节 母猪的饲料营养基础

养猪生产是一种物质转化的过程。母猪通过采食各种饲料来维持正常的生命活动,并保证繁殖后代的需要。在这种转化过程中,实质上是母猪以采食饲料的形式,利用饲料中的各种营养物质。因此,要想配制出养猪效果好、成本低的饲料配方,生产出符合饲料工业标准的饲料产品,首先,必须了解饲料中各种营养物质的营养

功能,以及在猪体内的代谢转化过程,了解评价饲料营养价值的基本方法;其次,必须了解饲料的营养特性和饲用特点;最后,根据母猪在不同生理阶段和不同生产水平对营养物质的需要特点,满足其需要量。只有这样,才可能根据各地不同的原料来源、价格变化、猪种特性及市场需求,恰当地选择原料,合理地制定和适时地调整配方,使配制出的饲料既能满足母猪生产的需要,又能充分节省饲料,而且尽量降低成本。

一、动物植物的化学组成

动物为维持生命,保证健康生长、繁殖和生产需要,从饲料中获取的天然或合成物质,均称为营养物质(或养分)。营养物质可以是简单的化学元素,如钙、磷、钾、钠、硫、氯、镁、铁、铜、锌、锰、钴、碘、硒等,也可以是复杂的化合物,如蛋白质、脂肪、碳水化合物、维生素等;可以来自天然饲料,如玉米、稻谷、豆粕、鱼粉等,也可以来自人工合成物质,如合成氨基酸、维生素等。

饲料中的营养物质是养猪生产的基础。根据营养物质在动物体内发挥的作用,可以把营养物质作如下分类。

① 结构物质。包括蛋白质(氨基酸)、矿物质(常量、微量)、少量脂类和少量糖类物质。

② 储藏物质。包括脂肪、少量糖原。

③ 能量物质。糖类、脂肪及特殊情况下蛋白质。

④ 活性物质。维生素、必需脂肪酸。

不同种类和不同来源的饲料,营养物质的含量不同,被动物消化和利用的效率有差异,其营养价值也就有很大差异。饲料营养价值越高,用于动物生产的效果就越好。

养猪生产所需的饲料原料绝大部分是植物性的。动物与植物在化学组成上的相似性,是利用植物进行动物生产的基础;而二者的差异性,既是判断饲料营养价值的重要依据,也是决定动物生产效

率的重要因素。因此，有必要对动植物的化学组成有所了解。

（一）元素组成

动植物体的元素组成十分相似。在已知的 103 种化学元素中，动植物体内含有 60 多种。碳、氢、氧、氮是构成动植物体的主要元素，约占动植物体干物质的 91%~95%。在动植物体内主要构成蛋白质、脂肪和碳水化合物三大类有机营养物质。此外，钙、磷、钾、钠、硫、氯、镁七种元素在动植物体内的含量在百分之几至万分之几，称为常量矿物元素；除以上主要矿物元素外，含量为十万分之几至千万分之几的铁、铜、碘、锌、锰、钴、硒、钼、氟、铬、镍、钒、锡、硅、砷 15 种元素，是动物必需的微量元素。钡、镉、铈、溴等元素尚未确定是否为猪的必需微量元素。此外，其他元素在动植物体内的存在，大多可能由环境污染所致，是否为动物所必需，有待进一步研究。

（二）化学组成

饲料中的营养物质，按概略养分分析，可以分为水分、粗蛋白质、粗脂肪、粗纤维、无氮浸出物和粗灰分（矿物质）六大组分。按精确养分分析，则可按粗蛋白质中的各种氨基酸；粗脂肪中的各种脂肪酸、固醇、磷脂；粗纤维中的纤维素、半纤维素、木质素；无氮浸出物中的单糖、双糖、淀粉；粗灰分（矿物质）中的各种常量元素、微量元素；以及各种维生素等加以分析和测定。

① 水分。任何饲料中均含有一定量的水分，含量变化在 5%~95%，饲料水分含量是计算其他养分营养价值的基础。其含量也与饲料储藏有关，水分含量越高，则干物质含量越低，饲料的营养价值越低。

② 有机物质。是饲料中碳水化合物、粗蛋白质及粗脂肪三大主要营养物质的总称。在一般植物性饲料中，碳水化合物占饲料干物质的比例相当大，包括粗纤维及无氮浸出物；粗蛋白质指的是饲料中的含氮化合物，包括纯蛋白质和其他非蛋白质含氮物，即氨化

物等。粗脂肪指醚的浸出物,凡能用乙醚提取的物质称为粗脂肪。

③ 粗灰分(矿物质)。饲料燃烧后得到的是粗灰分(或称矿物质)。一般可用干物质和粗灰分之差求得有机物质含量。植物性饲料中灰分含量往往变动很大,其中以硅所占比重最大,其他元素的含量随着土壤、施肥种类以及植物生长阶段不同而异。

饲料与畜体化学组成的主要差别如下。

① 植物性饲料含粗纤维,而家畜体内则完全不含。

② 植物性饲料中的粗蛋白质包括氨化物,而家畜体内除蛋白质外,且含有游离氨基酸和一些激素,而无氨化物。

③ 植物性饲料中的粗脂肪,除中性脂肪、脂肪酸和脂溶性维生素外,还包括色素和蜡质。

④ 植物性饲料所含的无氮浸出物较多,主要为淀粉;而家畜体内则为糖原及葡萄糖,其实际含量小于1%。

除上述差别外,动物和植物性饲料在同名成分的物理、化学性质及其生物学作用方面,也有很大区别。

二、猪的蛋白质和氨基酸营养特点

蛋白质是维持猪生命活动和正常生长、繁殖所必需的营养物质,在猪体内起着其他营养物质不可替代的重要作用。饲料中蛋白质不足,往往造成猪生长减慢,体重减轻,饲料利用率降低。日粮中长期严重缺乏,还会影响繁殖,公猪精液品质变差,母猪发情周期异常,胎儿发育不良。但饲料中蛋白质过多,不仅造成浪费,长期过多还会引起机体代谢紊乱和蛋白质中毒。

在养猪生产中,蛋白质缺乏经常是饲料的一个限制性因素。因为猪的饲料绝大部分是由谷实类饲料及其加工的副产物组成,其蛋白质的品质和数量都不足。从蛋白质饲料来说,除鱼粉和豆粕外,其他蛋白质饲料的品质也存在问题。由于饲料中蛋白质的品质和数量对饲料成本和猪的生产效果影响很大,所以,合理利用蛋白质饲料,提高饲料蛋白质的利用效率,避免浪费,具有特别重要的