



农户养猪

饲料配制技术手册

林保忠 王金勇 钟正泽 编著

NONG HU YANG ZHU SI LIAO PEI ZHI JI SHU SHOU CE

四川科学技术出版社

农户养猪饲料配制技术手册

林保忠 王金勇 钟正泽 编著
刘作华 范首君 曾代勤 主审

四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

农户养猪饲料配制技术手册/林保忠,王金勇,钟正泽编. — 成都:四川科学技术出版社,2000.4

ISBN 7-5364-4479-6

I. 农… II. ①林…②王…③钟… III. 猪-饲料-调制-技术手册 IV. S828.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 17209 号

农户养猪饲料配制技术手册

主 编 林保忠 王金勇 钟正泽

责任编辑 丁大镛

封面设计 朱德祥

版面设计 康永光

责任校对 罗 明

责任出版 周红君

出版发行 四川科学技术出版社

成都盐道街3号 邮政编码 610012

开 本 787mm×1092mm 1/32

印张 5.75 字数 12.5 千

印 刷 成都前进印刷厂

版 次 2000 年 4 月成都第一版

印 次 2000 年 4 月第一次印刷

印 数 1-5 000 册

定 价 6.50 元

ISBN 7-5364-4479-6/S·747

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市盐道街3号

邮政编码/610012

前 言

“科教兴国、科教兴牧”是我国富民强国的战略方针。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。但是，与其他发达国家相比，我国的养猪生产水平仍然很低，这主要是由于养猪科学技术水平还不够高，农户还没能完全掌握和运用现代养猪科学技术。

重庆市养猪科学研究院的科技人员，汇集其多年的养猪科技成果和国内外现代先进技术和经验，结合我国农村经济条件和饲料资源状况编写了这本《农户养猪饲料配制技术手册》。

全书共分五章，包括有关饲料及添加剂的基本概念、常用饲料原料及饲养标准、饲料及添加剂配方的设计方法和加工调制技术等内容。为便于读者理解和掌握，作者在介绍配方技术时结合实例进行讲解，并用相当篇幅列举了300多个典型饲料配方和添加剂配方，供读者直接参考使用。全书文字通俗易懂，讲述深入浅出，内容实用而详尽，是一本对于饲料生产厂家、各型养猪场和广大农村养猪户都很适用的工具书和参考书。

希望本书能帮助广大用户发家致富，为发展我国的养猪业，提高农村科技水平，为贫困山区脱贫致富作出贡献！

由于编写时间比较仓促，错误和不足之处在所难免，恳请同行和读者批评指正。

编 者
1999.7 于成都

目 录

第一章 饲料概述	1
第一节 饲料的概念.....	1
第二节 饲料的分类.....	2
第三节 影响饲料营养价值的因素.....	7
第四节 猪对饲料的要求	13
第二章 猪的饲料原料及其营养价值	15
第一节 饲料原料	15
第二节 猪饲料成分及营养价值	33
第三章 猪的饲养标准	44
第一节 种公猪的营养需要量	44
第二节 种母猪的营养需要量	46
第三节 仔猪的营养需要量	50
第四节 后备猪的营养需要量	51
第五节 生长育肥猪的营养需要量	54
第四章 猪饲料配方技术	58
第一节 有关基本概念	58
第二节 添加剂预混料的配方设计	59
第三节 配合饲料的配方设计	69
第四节 常用猪配合饲料配方举例	79

第一章 饲料概述

俗话说，“巧妇难为无米之炊”。发展养殖业，离不开饲料。饲料是养殖业中最重要的物质基础。饲料成本占养殖生产成本的 50~80%。但是，有了饲料，不一定就能把养殖业搞好。只有科学养殖、科学合理地利用饲料，降低养殖的生产成本，提高生产效益，以最少的饲料投入获取最大的经济利益，才是养殖业现代化发展的必由之路。

本章将重点介绍一些关于饲料方面的基本知识。

第一节 饲料的概念

饲料是指一切能被动物采食，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、矿物质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。

第二节 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

（一）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做粗饲料。如秸秆、荚壳、干草等。

（二）青绿多汁饲料 指天然含水量高的绿色作物、蔬菜等。

（三）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。

（四）添加剂 凡不属于前三类的饲料都叫做添加剂，如维生素、矿物质等。

这种分类方法主要是根据人们的经验来分类，缺点为不

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

(一) 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。

(二) 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。

(三) 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。

(四) 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。

(五) 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，该法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。

(一) 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。

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

(三) 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%～55% 的低水分青贮（半干青贮）料。

（四）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。

（五）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。

（六）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。

（七）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。

（八）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：

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：①来源；②种、变种；③饲用部分；④调制处理方法；⑤成熟阶段；⑥刈割或切碎；⑦等级、质量保证；⑧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。第一节一位数，代表 8 大类中的类号；第二节二位数，代表大类下面的五类；第三类三位数，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 99 999 种饲料编号用，8 大类可供 799 992 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。8 大分类和编号如下：

（一）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. 添加剂及其它（1-16-000）。

（二）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）。

（三）青贮饲料（3-03-000）

（四）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. 其它 (4-16-000)。

(五) 蛋白质饲料 粗纤维 $\leq$ 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. 其它 (5-16-000)；

(六) 矿物质饲料 (6-14-000)

(七) 维生素饲料 (7-15-000)

(八) 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)。

第三节 影响饲料营养价值的因素

不同品种的饲料具有不同的营养价值。同一类型的饲料，其营养价值也受许多因素的影响而各不相同。影响饲料营养价值的主要因素有：

一、品种：

不同品种的饲料，其营养价值各不相同。比如青绿饲料，其水分和维生素含量充足，其它养分含量相对较低；豆类蛋白质含量很高；谷实类（如玉米）因淀粉含量高，所以其能值较高；酒糟等糟渣类饲料的粗纤维含量高，能值低。

二、收获期：

凡是植物饲料，其营养价值因其收获期不同而不同。比如红苕藤、苜蓿等。收获期越早，其水份含量越高，其余养分贮存越少；收获期越晚，则其粗纤维含量越高。

三、加工方法：

不同的加工方法对饲料的营养价值影响很大，尤其是饲料原料的加工对提高其饲用价值具有极其重要的作用。作为配合饲料原料的加工，主要是指粗饲料，能量饲料和蛋白质饲料的加工。其主要加工方法有：

（一）粉碎或磨碎

多用于各类籽实饲料和秸秆及秕壳等粗饲料的加工，是

配合饲料生产过程中必不可少的一个步骤。粉碎的目的，是以增加与消化液的接触面，从而提高饲料的消化率。如大麦细磨比粗磨消化率可提高 11%，比整粒饲喂提高 24%。

粉碎的细度，可根据饲料的性质、畜禽种类、饲喂方式及加工费用等因素来考虑。过细，咀嚼不良，影响饲料的消化；相反，磨得过粗，则达不到粉碎的目的。一般说来，猪要求细些（1 毫米），牛可粗些（2 毫米），马只要求破碎（2~4 毫米的碎粒），鸡以粒状为宜，有利于采食。

（二）碾压

将秸秆先在地面铺 30~40 厘米厚，上铺同样厚的青饲料，最上面再铺以秸秆，然后用碾碾压。青草流出的汁液为上下两层秸秆吸收。其好处是缩短了青草的干制时间，减少营养损失，并能提高青、粗饲料的适口性和营养价值。

（三）浸泡

籽实饲料用水浸泡，可以吸收水分，使饲料膨胀变软，容易咀嚼，便于消化。对含单宁、皂角甙等物质，具有微毒素和有异味等饲料，浸泡后苦涩味、毒质、异味均可减轻，适口性提高。夏季高温季节，浸泡时间宜短，以免引起饲料变质。

（四）蒸煮

蒸煮或高压蒸煮豆类籽实饲料可以破坏其中的抗胰蛋白酶，从而提高饲料的适口性和消化率。蒸煮可增加大豆蛋白质中的有效蛋氨酸和胱氨酸，并能提高蛋白质的生物学价值。

（五）焙炒

焙炒籽实饲料，特别是禾本类籽实饲料，经过 130~

150℃短时间的高温焙炒后，可使一部分淀粉转变为糊精而产生香味，用作小猪诱食饲料较好。

（六）膨化

膨化技术原理是使物料在高温高压下（温度可达 100～200℃，压力达 1～10 兆帕），瞬间急剧排向常压空间，由于物料内所含的气（汽）体体积急剧膨胀破坏了物料原始结构，从而改变了物料的物理和化学性质。

膨化方法是近年来配合饲料生产中应用的一种新技术，这样不但可以提高各种饲料原料的适口性和消化率，而且还可以破坏饲料原料中的一些抗营养因子，提高饲用价值，使一些含有毒物质的饲料得以利用。膨化有两种方法：干法膨化和湿法膨化。目前我国采用的膨化机械是螺杆挤压和气流膨化技术。前者是连续性生产，后者又分为连续性和间歇性两种。但因设备与生产费用昂贵，能耗太大，而且还存在着某些营养成分的潜在损失，所以影响推广使用。

（七）制粒

制粒是配合饲料发展的重要加工工艺。特别是粗饲料经粉碎与其他辅料（如精料和少量的尿素、添加剂等）混合制成颗粒或块状饲料，适口性好，可消化氮几乎提高 2 倍，并在饲喂过程中可减少损失浪费。

颗粒饲料的大小，因动物不同而异。乳牛、马 10～16 毫米，犍牛 4～6 毫米，猪 3～5 毫米，鸡、鸭 2～4 毫米，鱼 1～4 毫米。

（八）氨化

氨化是粗饲料加工的一种良好方法，在世界范围内广泛使用。氨是碱性，实际上是一种碱化处理法。被处理的稿秆

其木质素、角质与纤维素分离，从而使消化液和细菌酶类能与纤维素起作用，能改善适口性，提高消化率，并能增加氨氮，对环境无污染。

1. 无水液氨氨化法 多采用“堆垛法”。是将稿秆垛起，覆盖塑料薄膜，四周底边用泥土密封，其内安置多孔导管与液氨罐连接，开放罐的压力表，按稿秆重的 3% 通入液氨，氨气很快扩散全垛，在气温 20℃ 时，2~4 周即氨化完成，启封后余氨自行挥发。氨化良好的稿秆呈棕褐色，并有微香味。

2. 氨水氨化法 将切短的稿秆放入干燥的窖（壕）内，压实，每 100 公斤稿秆喷洒 25% 的氨水 12 公斤，然后封严，在气温 20℃ 时，5~7 天氨化完成。启封通风 12~24 小时，待氨味消失后即可饲喂或进一步加工成配合饲料原料。

3. 尿素氨化法，用尿素 2 公斤、水 15~20 公斤处理 100 公斤秸秆，可以达到同样氨化的效果。既可提高消化率和采食量，又能增加非蛋白氮的含量。

（九）脱毒

脱毒主要是指脱除棉饼（粕）中的游离棉酚（FG）和脱除菜籽饼（粕）中的芥子甙分解成异硫氰酸脂、噁唑烷硫酮和腈等这些有毒物质。国内外都进行了许多研究，现有脱毒法很多，可归纳为三类：

一类是化学脱毒法 包括溶剂脱除法和药物钝化法。溶剂法十分有效，但需使用大量有机溶剂，成本超出棉籽饼（粕）的价格，不能工业化生产。化学药物钝化法因具体方法不同，脱毒效果差异很大，尚未见进行工业规模生产的报道。