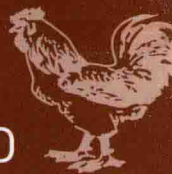


畜禽养殖饲料配方手册系列



R OUJI SILIAO
PEIFANG SHOUCHE

肉鸡

饲料配方手册

魏刚才 李国旺 主编



化学工业出版社

畜禽养殖饲料配方手册系列



ROUJI SILIAO
PEIFANG SHOUCHE

饲料配方手册

魏刚才 李国旺 主编



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

肉鸡饲料配方手册/魏刚才, 李国旺主编. —北京:
化学工业出版社, 2014. 7

(畜禽养殖饲料配方手册系列)

ISBN 978-7-122-20791-3

I. ①肉… II. ①魏…②李… III. ①肉用鸡-饲料-
配方-手册 IV. ①S831. 5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 108714 号

责任编辑: 邵桂林
责任校对: 边涛

文字编辑: 焦欣渝
装帧设计: 孙远博

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: 北京云浩印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 7½ 字数 222 千字
2015 年 1 月北京第 1 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: 29.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 魏刚才 李国旺
副主编 崔艳红 王 青 李振林
编写人员 (按姓氏笔画排列)

王 青 (河南科技学院)

李国旺 (河南科技学院)

李振林 (卫辉市畜牧局)

徐彦召 (河南科技学院)

崔艳红 (河南科技学院)

魏刚才 (河南科技学院)

前言 FOREWORD

随着肉鸡业的规模化、集约化发展，环境对肉鸡生产性能和健康的影响显得更加重要，其中饲养营养成为最为关键的因素，只有提供充足、平衡的日粮，使肉鸡获得全面均衡的营养，才能使其高产潜力得以发挥。饲料配方是保证动物获得充足、全面、均衡营养的关键技术，是提高动物生产性能和维护动物健康的基本保证。饲料配方的设计不是一个简单的计算过程，实际上是设计者所具备的动物生理、动物营养、饲料学、养殖技术、动物环境科学等方面科学知识的集中体现。运用丰富的饲料营养学知识，结合不同动物种类和阶段，才能设计出一个应用于实践，既能保证生产性能，又能最大限度降低饲养成本的好配方。为了使广大养殖场（户）技术人员熟悉有关的饲料学、营养学知识，了解饲料原料选择及有关饲料、添加剂及药物使用规定等信息，掌握饲料配方设计技术，使好的配方尽快应用于生产实践，特组织有关人员编写了本书。

本手册从肉鸡的消化特性、肉鸡的饲料分类及常用饲料原料、肉鸡的营养需要与饲养标准、肉鸡配合饲料的配制方法、肉鸡饲料配方举例、配合饲料的质量控制六个方面进行了系统的介绍。编写过程中，力求理论联系实际，体现实用性、科学性和先进性。本书不仅适宜于肉鸡场饲养管理人员和广大肉鸡养殖户阅读，也可以作为大专院校和农村函授及培训班的辅助教材和参考书。

由于水平有限，我们虽然作出巨大努力，但书中可能仍会有不当之处，敬请广大读者批评指正。

编者

2014年9月

目 录 CONTENTS

第一章 肉鸡的消化特性

第一节 肉鸡消化系统	1
一、口腔	1
二、食管和嗉囊	1
三、胃	1
四、肠	2
五、泄殖腔	2
六、肝脏和胰腺	3
第二节 肉鸡的消化特点	3
一、消化过程	3
二、吸收	4

第二章 肉鸡的饲料分类及常用饲料原料

第一节 饲料原料的分类	6
一、饲料的概念	6
二、饲料的分类	6
第二节 肉鸡常用的饲料原料	12
一、能量饲料	12
二、蛋白质饲料	21
三、粗饲料	37
四、矿物质饲料	38
五、维生素饲料	43
六、饲料添加剂	44
第三节 肉鸡饲料原料的加工调制	63
一、菜籽饼的脱毒处理	63
二、棉籽饼(粕)的脱毒处理	64
三、蓖麻饼的脱毒处理	65

四、霉变饲料脱毒处理	67
------------------	----

第三章 肉鸡的营养需要与饲养标准

第一节 肉鸡需要的营养物质	69
一、蛋白质	69
二、能量	74
三、矿物质的营养	77
四、维生素	85
五、水	94
第二节 肉鸡饲养标准	95
一、中华人民共和国专业标准 鸡的饲养标准	95
二、美国 NRC (1994) 建议的需要量	97
三、育种场家培育品种的饲养标准	99

第四章 肉鸡配合饲料的配制方法

第一节 配合饲料概述	112
一、概念	112
二、组成	112
三、形态分类	114
第二节 预混料的配制方法	115
一、预混料的作用和特点	115
二、预混料配制的原则	116
三、预混料的配制方法	117
第三节 浓缩饲料的配制方法	127
一、肉鸡浓缩饲料设计的基本原则	127
二、肉鸡浓缩饲料配方的设计方法	129
三、浓缩饲料的使用及注意事项	133
第四节 全价配合饲料的配制	136
一、全价配合饲料配制的原则	136
二、全价饲料配方设计注意点	141
三、肉鸡配方设计方法	142

第五章 肉鸡饲料配方举例

第一节 预混料配方举例	150
-------------------	-----

一、维生素预混料配方	150
二、微量元素预混料配方	153
三、复合预混料配方	153
第二节 浓缩饲料配方	154
一、肉用种鸡浓缩饲料配方	154
二、肉用仔鸡浓缩饲料配方	155
第三节 全价饲料配方	160
一、肉用种鸡饲料配方	160
二、快大型肉用仔鸡饲料配方	161
三、其他肉鸡饲料配方	185

第六章 配合饲料的质量管理

第一节 配合饲料质量标准	189
一、肉仔鸡浓缩饲料和微量元素预混合饲料质量标准	189
二、肉仔鸡全价配合饲料标准	191
第二节 配合饲料的质量控制	192
一、饲料配方的质量控制	192
二、原料的质量控制	193
三、生产加工的质量管理	194
四、配合饲料的安全贮存	194

附 录

一、中国饲料成分及营养价值表（2012年 第23版）	197
二、饲料药物添加剂使用规范（农业部公告第168号）	219

参考文献

第一章 肉鸡的消化特性

第一节 肉鸡消化系统

鸡的消化系统包括消化道和消化腺两部分：消化道由喙、口咽、食道（包括嗦囊）、胃（腺胃和肌胃）、小肠、大肠和泄殖腔组成；消化腺包括肝脏和胰腺等。

一、口腔

鸡没有软腭，因此口腔与咽直接相连。口腔没有唇和齿，只有角质化的坚硬喙（俗称嘴），喙呈锥体形。舌黏膜上没有味觉乳头，口腔黏膜分布有味蕾，但构造简单，数量少。因此，鸡觅食主要靠视觉和触觉。口部黏膜血管丰富，可使大量血液冷却，有参与散发体热的作用。鸡吞咽主要依赖于舌和喉的前后运动，将食料扒送至食管入口。鸡唾液腺很发达，在口咽的壁内几乎连成一片，且能分泌大量唾液。因此，鸡能迅速采食干粒、粉饲料。

二、食管和嗦囊

食管在颈部与气管一同偏于右侧，且宽大、易扩张。鸡的食管在入胸腔前形成一扩大的嗦囊。食管的黏膜固有膜内分布有较大的食管腺，为黏液腺。嗦囊的腺体仅分布在近食管处。嗦囊内容物常呈酸性。

三、胃

鸡的胃分为腺胃和肌胃。腺胃为食管末端的膨大部，呈短纺锤形，位于腹腔左侧、肝的左右叶之间。黏膜表面形成乳头，为胃腺的开口。腺胃黏膜内有两种腺体：浅层的单管状腺和深层的复管状腺。



单管状腺分泌黏液，复管状腺分泌盐酸和胃蛋白酶原。食料通过腺胃时，与胃液混合后立即进入肌胃。

肌胃呈扁圆形，前接腺胃，后连小肠。肌胃的肌层很发达，呈暗红色。在黏膜固有膜里，有许多小腺体。腺体及黏膜上皮的分泌物和脱落的上皮细胞一起，在酸性环境中硬化而形成一层厚的淡黄色的类角质膜，俗称鸡内金，使胃壁在粉碎坚硬饲料时不致受损。

肌胃内经常含有吞食的砂砾，因此又叫砂囊。肌胃以发达的肌层、胃内的砂砾以及粗糙而坚韧的类角质膜，而对吞入的食料起着机械研磨作用。

四、肠

肠道包括小肠和大肠，大肠后端延续至泄殖腔。鸡的肠道较短，约为体长的6倍。

小肠分为十二指肠、空肠和回肠。十二指肠位于肌胃右侧，以对折的盘曲为特征，盘曲内有淡黄色的胰腺。胰腺有两三条管道开口于十二指肠末端。肝脏也有2条管道开口于十二指肠末端。空肠形成许多肠袢，由肠柔膜悬挂于腹腔右侧。回肠短而较直，以系膜与两盲肠相连。小肠的组织结构特点是没有十二指肠腺，仅在与肌胃连接处有一些类似的腺体。小肠黏膜上有许多皱褶、指状突起的绒毛和隐窝，起到扩大吸收面积的作用。

大肠可分为盲肠和直肠。盲肠有2条，呈盲管状，盲端游离。由小肠来的物质有6%~10%进入盲肠。距离回肠、盲肠交界处约1厘米的盲肠壁上有一对外观膨大部分，称盲肠扁桃体。鸡没有明显的结肠，只有一短的直肠，有时叫结-直肠。直肠末端连接于泄殖腔。

五、泄殖腔

泄殖腔是消化、泌尿和生殖三系统后端的共同通道，略呈球形，向后以泄殖孔开口于外，通常也叫肛门。泄殖腔可分3部分：前部叫粪道，与直肠相通，较为宽大；中部叫泄殖道，最短，输尿管、输精管或输卵管开口于此；后部为肛道，其背侧壁有腔上囊（又叫法氏



囊)的开口。肛道向后通肛门。肛道的壁内具有肛腺,为黏液腺。

六、肝脏和胰腺

鸡的肝脏较大,重约50克,位于心脏腹侧后方,与腺胃和脾脏相邻,分左右两叶,右叶大于左叶。肝脏一般为暗褐色,但刚出雏的小鸡因吸收卵黄色素而呈黄色,大约2周龄后即转为暗褐色。右叶肝脏有一胆囊,以储存胆汁。胆汁通过开口于十二指肠的胆管流入十二指肠内。左叶肝脏分泌的胆汁不流入胆囊而直接通过胆管流入十二指肠内。胰腺位于十二指肠的“U”形弯曲内,为十二指肠所包围,为一长形淡红色的腺体,有2~3条胰管与胆管一起开口于十二指肠。小肠内有胰液和胆汁流入。胰液由胰腺分泌,含有蛋白酶、脂肪酶和淀粉酶,可以消化蛋白质、脂肪和淀粉。胆汁由胆囊和胆管流入小肠中,它能乳化脂肪以利消化。

第二节 肉鸡的消化特点

一、消化过程

(一) 口腔消化

鸡的喙具有尖锐而平滑的边缘,适合采食坚硬而细小的饲料。采食后不经咀嚼,只是短暂停留混合唾液后就吞咽下去,并借食管的蠕动进入嗉囊或腺胃。鸡饮水时将头低下,水吸入口腔后关闭口腔,并将头抬高,于是水靠重力进入食管。

(二) 嗉囊消化

嗉囊的主要功能是储存、软化食料,另外,嗉囊内的微生物(如乳酸杆菌)和饲料中的酶均可对食料进行粗略消化产生有机酸。嗉囊内的食料借囊壁肌层的收缩而进入胃中。收缩方式为蠕动和排空运动。当胃空虚时,通过神经反射引起嗉囊运动,将食料挤出一部分到胃,胃充满后则停止收缩。

(三) 胃的消化

食料入腺胃后由腺胃分泌胃液与食料混合。但由于腺胃容积小,食料在腺胃内只作短暂停留即进入肌胃,故胃液中蛋白酶的消化作用



主要在肌胃内进行。腺胃的主要功能是分泌胃液，胃液为酸性液体，主要含胃蛋白酶原和盐酸，在酸性环境下，胃蛋白酶原转变为胃蛋白酶，后者对蛋白质有消化、分解作用。腺胃的分泌是连续性的，其分泌量为每小时5~30毫升，但饲喂时分泌量增加，饥饿时则分泌量减少。腺胃的运动是周期性的收缩和舒张，饥饿时约每隔1分钟收缩1次。肌胃有发达的肌层，收缩力强，内腔又含有砂砾，主要功能是磨碎食料。肌胃运动是周期性的，每分钟收缩2~3次，每次持续时间为20~30秒。

(四) 小肠的消化

小肠内消化主要是消化液中的酶对蛋白质、脂肪和糖类进行充分消化，消化的最终产物经小肠黏膜吸收。小肠内的消化液有三种，即肠液、胰液和胆汁。

1. 肠液

肠液为淡黄色液体，由肠腺所分泌。肠液内除含有蛋白酶、脂肪酶和淀粉酶外，还含有多种糖酶、肠激酶。

2. 胰液

胰液由胰的外分泌部分泌，淡黄色，透明，微黏稠。其中含有胰蛋白酶、胰脂肪酶、胰淀粉酶，这对蛋白质、脂肪和糖类有很强的消化作用。

3. 胆汁

胆汁为绿色带苦味的液体，主要成分为胆盐，可乳化脂肪（即将脂肪滴乳化为脂肪微滴），利于脂肪酶的消化。

小肠的运动主要是蠕动和分节运动，一方面使食糜与消化液充分混合，利于消化吸收，另一方面可推送食糜向后移动。

(五) 大肠的消化

食糜由小肠进入大肠后，一部分进入盲肠，在盲肠内进行微生物的发酵作用，可使纤维素发酵产生低级脂肪酸，并合成B族维生素和维生素K等，另一部分进入直肠。直肠主要是吸收盐类和水分，形成粪便后排入泄殖腔，与尿液混合后排出体外。

二、吸收

饲料在口腔和食管内滞留时间短，所以不进行吸收。在嗉囊内停



留时间较长，但大部分营养成分没有被消化，所以吸收作用不强。在腺胃和肌胃内的营养物质仅是初步消化，吸收作用也很弱。在小肠内食糜停留时间长，消化酶能充分分解营养物质，再加上肠绒毛增加吸收面积，故小肠是消化、吸收营养的主要部位。营养物质被小肠黏膜吸收后进入血液，并由血液运输到其他器官。大肠主要是吸收盐类和水分。

第二章 肉鸡的饲料分类及常用饲料原料

第一节 饲料原料的分类

一、饲料的概念

一切能被动物采食、消化、利用，并对动物无毒无害的物质，都可以用作动物的饲料。饲料是指在合理饲喂条件下能对动物提供营养物质，调控生理机能，改善动物产品品质，且不产生有毒、有害作用的物质。广义上讲，能强化饲养效果的某些非营养物质（如添加剂），也应属于饲料。

二、饲料的分类

（一）传统的饲料分类方法

传统的饲料分类方法实际上是对饲料进行初步归类，见表 2-1。

表 2-1 我国传统的饲料分类方法

方法	类型
按饲料来源分类	植物性饲料、动物性饲料、矿物质饲料、维生素饲料和添加剂饲料
按饲喂习惯分类	精饲料、粗饲料和多汁饲料
按饲料营养成分分类	能量饲料、蛋白质饲料、维生素饲料、矿物质饲料和添加剂饲料
按中国饲料分类法分类	青绿多汁饲料、树叶类饲料、青贮饲料、块根块茎类和瓜果类饲料、干菜类饲料、蒿秕类饲料、谷实类饲料、糠麸类饲料、豆类饲料、饼(粕)类饲料、糟渣类饲料、草籽、动物性饲料、矿物质饲料、维生素饲料、油脂类饲料、添加剂饲料

（二）国际饲料分类法

目前为世界上多数学者所认同的是美国学者 L. E. Harris 的饲料



分类原则和编码体系，现已发展成为当今饲料分类编码体系的基本模式，被称为国际饲料分类法。

国际饲料分类法根据饲料的营养特性将饲料分为粗饲料、青绿饲料、青贮饲料、能量饲料、蛋白质饲料、矿物质饲料、维生素饲料、饲料添加剂 8 大类，并对每类饲料冠以 6 位数的国际饲料编码，编码的模式为 $\triangle-\triangle\triangle-\triangle\triangle\triangle$ ，8 大类饲料分别用 1~8 代表，放于第 1 节 1 位数空当中。至于第 2 节 2 个位数的空当和第 3 节 3 个位数的空当，共计五位数，依次为万、千、百、十与个位数，用以填写每一种饲料标准的号数。例如，苜蓿干草的编码为 1-00-092，表示其属于粗饲料类；位于饲料标准总号中饲料标样的 92 号。国际饲料分类法见表 2-2。

表 2-2 国际饲料分类法

分类	编码	特点
粗饲料	1-00-000	天然水分含量在 60% 以下，干物质中粗纤维 $\geq 18\%$ ，包括稻壳、干草类、农作物秸秆等。特点是体积大，较难消化，有效能量浓度低，可利用养分少
青绿饲料	2-00-000	天然含水量 $\geq 60\%$ 的饲料，如牧草、蔬菜。青绿鲜嫩，柔软多汁，富含叶绿素，自然含水量高的植物性饲料
青贮饲料	3-00-000	用新鲜的植物性饲料青贮而成。优点是可解决冬春季青绿饲料的不足，充分保存青绿饲料中的养分，扩大饲料来源，提高饲料品质，同时消灭害虫及有毒物质（厌氧发酵）
能量饲料	4-00-000	干物质中粗纤维 $< 18\%$ 、粗蛋白 $< 20\%$ 的饲料，包括谷实类、糠麸类、块根块茎类、液体能量饲料。营养特点是无氮浸出物高，可达 70% 以上，有效能值高，粗蛋白低，氨基酸不平衡，钙少磷多，但磷一般以植酸磷的形式存在
蛋白质饲料	5-00-000	干物质中粗纤维含量低于 18%，粗蛋白含量等于或高于 20% 的饲料。包括豆类、饼（粕）类、动物性饲料
矿物质饲料	6-00-000	包括天然和工业合成的含矿物质丰富的饲料，如食盐、石粉、硫酸铜等
维生素饲料	7-00-000	工业合成或提纯的单一或复合的维生素，不包括某种维生素含量较多的天然饲料，如胡萝卜



分类	编码	特点
饲料添加剂	8-00-000	保证或改善饲料品质,促进饲养动物生产,保障饲养动物健康,提高饲料利用率而掺入饲料的少量和微量物质。促生长剂(为促进饲养动物生长而掺入饲料的添加剂)、驱虫保健剂(用于控制饲养动物体内和体外寄生虫的添加剂)、抗氧化剂(为防止饲料中某些活性成分被氧化变质而掺入饲料的添加剂)、防霉保鲜剂(为延缓或防止饲料发酵、腐败而掺入饲料中的添加剂)、调味剂(用于改善饲料适口性,增进饲养动物食欲的添加剂)、着色剂(为改善动物产品或饲料色泽而掺入饲料的添加剂)、黏结剂(为提高粉状饲料成型以及颗粒饲料抗形态破坏能力而掺入饲料的添加剂)等

(三) 中国饲料分类法

20世纪80年代初,在张子仪研究员主持下,将我国传统的饲料分类方法与国际饲料分类原则相结合,建立了我国饲料数据库管理系统及饲料分类方法。首先根据国际饲料分类原则将饲料分成8大类,然后结合中国传统饲料分类习惯划分为16亚类,两者结合,划分后可能出现的类别有37类,对每类饲料冠以相应的中国饲料编码(CFN),共7位数,首位为国际饲料分类法代码(IFN),第2、3位为中国饲料编码亚类编号,第4~7位为顺序号。编码分3节,表示为 Δ - $\Delta\Delta$ - $\Delta\Delta\Delta\Delta$ 。中国饲料分类法见表2-3。

表 2-3 中国饲料分类法

序号	分类	编码(CFN)	特点
1	青绿多汁类饲料	2-01-0000	凡天然水分含量大于或等于45%的新鲜牧草、草地牧草、野菜、鲜嫩的藤蔓和部分未完全成熟的谷物植株等皆属此类
2	树叶类饲料	2-02-0000	采摘的树叶鲜喂,饲用时的天然水分含量在45%以上属青绿饲料
		1-02-0000	采摘的树叶风干后饲喂,干物质中粗纤维含量大于或等于18%,如槐叶、松针叶等,属粗饲料



续表

序号	分类	编码(CFN)	特点
3	青贮饲料	3-03-0000	一是由新鲜的植物性饲料调制成的青贮饲料,一般含水量在65%~75%的常规青贮;二是低水分青贮饲料,亦称半干青贮饲料,用天然水分含量为45%~55%的半干青绿植物调制成的青贮饲料
		4-03-0000	谷物湿贮,以新鲜玉米、麦类籽实为主要原料,不经干燥即贮于密闭的青贮设备内,经乳酸发酵,其水分含量约为28%~35%。根据营养成分含量,属能量饲料,但从调制方法上分析又属青贮饲料
4	块根、块茎、瓜果类饲料	2-04-0000	天然水分含量大于或等于45%的块根、块茎、瓜果类,如胡萝卜、芜菁、饲用甜菜等,鲜喂
		4-04-0000	天然水分含量大于或等于45%的块根、块茎、瓜果类,如胡萝卜、芜菁、饲用甜菜等脱水后的干物质中粗纤维和粗蛋白质含量都较低,干燥后属能量饲料,如甘薯干、木薯干等,干喂
5	干草类饲料(包括人工栽培或野生牧草的脱水或风干物,其水分含量在15%以下。水分含量在15%~25%的干草压块亦属此类)	1-05-0000	干物质中的粗纤维含量大于或等于18%者,都属粗饲料
		4-05-0000	干物质中粗纤维含量小于18%,而粗蛋白质含量也小于20%者,属能量饲料,如优质草粉
		5-05-0000	一些优质豆科干草,干物质中的粗蛋白含量大于或等于20%,而粗纤维含量又低于18%者,如苜蓿或紫云英的干草粉,属蛋白质饲料
6	农副产品类饲料	1-06-0000	干物质中粗纤维含量大于或等于18%者,如秸、荚、壳等,都属于粗饲料
		4-06-0000	干物质中粗纤维含量小于18%,粗蛋白质含量也小于20%者,属能量饲料(罕见)
		5-06-0000	干物质中粗纤维含量小于18%,而粗蛋白质含量大于或等于20%者,属于蛋白质饲料