

新编畜禽饲料配方600例丛书

杨维仁 主编

王庆云 张崇玉 副主编

新编肉鸡饲料配方

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

杨维仁 主编

王庆云 张崇玉 副主编

新编肉鸡饲料配方

600例

(第二版)



化学工业出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

新编肉鸡饲料配方 600 例/杨维仁主编. —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 978-7-122-28681-9

I. ①新… II. ①杨… III. ①肉鸡-配合饲料-
配方 IV. ①S831.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 304914 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: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 11 字数 289 千字

2017 年 2 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: 38.00 元

版权所有 违者必究

编写人员名单

主 编 杨维仁

副主编 王庆云 张崇玉

编写人员 杨维仁 王庆云 张崇玉

解玉怀 程 群

前 言

肉鸡养殖业已经向规模化、集约化和产业化方向转变。在规模化和集约化养殖过程中，饲料生产和配合技术的推广、优秀的饲料配方是发挥肉鸡种质潜力的主要因素之一。本书以肉鸡营养及饲料原料、饲料新技术为基础，从实际、实用、实效出发，介绍了引进肉鸡品种、国产肉鸡品种及杂交鸡饲料配方实例 600 余例。

本次修订，主要依据动物营养学和饲料学的新进展对第一版中三分之一以上的原配方进行了调整，如针对我国动物性蛋白质饲料原料缺乏、价格高、质量差异大的特点，删除了鱼粉和肉骨粉在配方中的应用，并平衡了氨基酸和钙、磷等；针对能量饲料多样化的特点，调整了酶制剂（如木聚糖酶等有关碳水化合物酶）的应用，拓展了饲料资源；针对植酸酶生产近年来价格低、效价高的特点，减少了部分配方中磷酸氢钙的用量等。最终实现本书中的配方更加贴近肉鸡养殖的实际，便于质量控制又降低了成本。

本书是各种规模肉鸡饲养场的饲料配方技术人员、饲料企业技术人员、专业肉鸡养殖户的良好工具书，同时也可作为相关院校饲料、畜牧养殖、动物营养等专业师生的参考用书。

本书编写人员仍然为第一版编写人员，同时，在编写和审稿过程中，得到了不少专家、教授的帮助并提供材料，在此深表感谢。

限于笔者水平，加之时间仓促，书中内容难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正，以便在再版过程中修正。

编者

2017 年 1 月

第一版前言

进入 2010 年以后，我国畜牧业和饲料工业的发展进入新的时期，肉鸡养殖业向规模化、集约化和产业化方向转变。饲料生产和配合技术的推广是制约肉鸡种质潜力发挥的主要因素之一。本书以肉鸡营养及饲料原料、饲料新技术为基础，结合生产第一线的优秀饲料配方为例，将肉鸡配方分阶段系列化，以符合现代饲养肉鸡业的需要。

本书在编写过程中，作者力求结合我国当前饲养肉鸡业和饲料资源特点，以饲料配方技术人员、饲料企业技术人员、专业肉鸡养殖户为对象，在介绍肉鸡的营养需要和饲料原料特点后，重点讨论营养与饲料科学的应用技术，并力求可操作性强，分阶段制定了系列化饲料配方 600 多例。本书共分 4 章。第一章，肉鸡品种、营养需要及原料营养价值，重点介绍了品种分类，肉鸡的营养需要，肉鸡常用饲料原料营养价值；第二章，肉鸡饲料配制，介绍了肉鸡配合饲料及其基本要求，饲料配方设计及其计算方法；第三章，引进肉鸡品种饲料配方，介绍了引进肉鸡的浓缩料配方，肉鸡配合饲料配方，国外参考配方；第四章，肉鸡添加剂及其他类饲料配方，介绍了添加剂预混料配方，以及其他类饲料配方。

本书编写组以山东农业大学从事动物营养与饲料科学专业人员为主，并结合饲养肉鸡业和饲料加工一线的技术人员参加。编写人员均具有高级职称或博士、硕士学位，并且有丰富的教学、科研和生产经验。编者根据编写大纲要求，在查阅大量文献资料的基础上，结合自己的工作体会，阐明了肉鸡的营养需要特点、饲料科学和饲料配制技术。结合我国饲料资源特点，制定出引进肉鸡品种浓

缩料配方 24 例、配合饲料配方 424 例、国外参考配方 21 例、国产肉鸡品种及杂交鸡饲料配方 109 例、部分生产用配方 33 例。因此，本书是饲养肉鸡业生产者和饲料加工技术人员必备参考书。

在编写和审稿过程中，得到不少专家、教授的帮助并提供材料，在此深表感谢。限于编者水平，本书在内容和文字上难免有错误和不妥之处，敬请批评指正。

编者

2010 年 2 月

目 录

第一章 肉鸡品种、营养需要及原料营养价值	1
第一节 肉鸡的品种分类	1
一、按来源和改良程度分类	1
二、按体型和外貌特征分类	1
三、按主要用途分类	2
第二节 肉鸡的营养需要	2
一、维持需要	2
二、能量需要	4
三、蛋白质需要	6
四、矿物质需要	8
五、维生素需要	11
六、水的需要	13
第三节 肉鸡常用饲料原料营养价值	14
一、能量饲料	14
二、蛋白质饲料	28
三、矿物质饲料	52
四、饲料添加剂	60
第二章 肉鸡饲料配制	61
第一节 肉鸡配合饲料及其基本要求	61
一、配合饲料的概念及种类	61
二、全价配合饲料配制技术	64
三、鸡的饲养标准	66
四、饲料原料选择	73
五、饲料配合原则	76
第二节 饲料配方设计及其计算方法	78

一、配方设计的基本步骤	78
二、传统计算方法	81
第三章 引进肉鸡品种饲料配方	89
第一节 浓缩饲料配方	89
一、肉小鸡浓缩料配方	90
二、肉中鸡浓缩料配方	93
三、肉大鸡浓缩料配方	96
第二节 配合饲料配方	99
一、肉小鸡配合饲料配方	100
二、肉中鸡配合饲料配方	168
三、肉大鸡配合饲料配方	222
第三节 国外参考配方	307
一、系列 1: 品种 Cobb×Cobb	307
二、系列 2: 品种 Cobb 肉鸡	308
三、系列 3: 品种 Ross 肉公鸡	309
四、系列 4: 品种 Cobb×Cobb	311
五、系列 5: Ross-308	312
六、系列 6: 品种 Arbor Acres	313
七、系列 7: 品种 Ross×Ross, 品种 Peterson× Arbor Acres	314
第四章 肉鸡添加剂及其他类饲料配方	315
第一节 添加剂配方	315
一、1%预混料配方	315
二、5%预混料配方	316
第二节 全价配合饲料配方	316
一、玉米-豆粕型	316
二、小麦-豆粕型	320
三、玉米-杂粕型	324
四、小麦-杂粕型	329
五、玉米-玉米副产品型	333
六、部分生产用配方	339
参考文献	344

第一章 肉鸡品种、营养需要 及原料营养价值

第一节 肉鸡的品种分类

一、按来源和改良程度分类

根据改良程度品种分为引入品种、原始品种和培育品种。

(1) 引入品种 由国外引进的品种，一般具有生长速度快、饲料报酬高的特点，常用作杂交育种和经济杂交利用亲本，如爱拔加肉鸡(AA)、艾维茵肉鸡等。

(2) 原始品种 一般都是较古老的品种，是驯化以后在长期放牧或家养条件下，未经严格的人工选择而形成的品种，具有适应能力强、体质健壮、抗病力强的特点。

有些地方品种是原始品种经过系统培育而成的，由于这些品种具有良好的经济性和适应性，因而也称为地方良种，如惠阳鸡、清远麻鸡等。

(3) 培育品种 指有明确的育种目标，在遗传育种理论与技术指导下经过较系统的人工选择过程而育成的畜禽品种，如石岐杂鸡、新浦东鸡、岭南黄鸡等。

二、按体型和外貌特征分类

(1) 毛色或羽色 鸡的芦花羽、红羽、白羽等也是重要的品种特征。

(2) 鸡的蛋壳颜色 有褐壳 (红壳) 品种和白壳品种。

三、按主要用途分类

分为专用品种和兼用品种。鸡可分为蛋用、肉用、兼用、药用和观赏品种。

第二节 肉鸡的营养需要

一、维持需要

肉鸡的营养需要可分为维持需要和生产需要两部分。维持需要是最低限度的营养需要, 这种需要仅维持生命活动中基本的代谢过程, 弥补周转代谢损失以及维持必要的基本活动。营养物质满足维持需要时, 则生产利用率为零。鸡不能满足维持营养需要时, 就会动用体内的养分, 出现体重减轻的现象; 如果供给的养分超过维持需要, 剩余的养分就用于长肉和产蛋。在生产实际中, 降低鸡的维持需要, 增加生产需要, 可提高生产效率和经济效益。

1. 维持的能量需要

肉鸡的维持需要由基础代谢和随意活动两部分需要组成。基础代谢是指动物在理想条件下维持自身生存所必需的最低限度的能量代谢。基础代谢的理想条件是适温环境条件, 动物必须处于饥饿和完全空腹状态, 必须处于绝对安静和放松状态, 以及必须处于健康良好的状况。

2. 维持的蛋白质需要

在给予鸡无氮日粮的情况下, 测定其基础氮代谢, 即内源尿氮、代谢粪氮和体表氮损失的总和, 确定维持蛋白质需要, 通常用基础氮代谢 (总内源氮) $\times 6.25 \div BV$ 得出。BV 是日粮蛋白质用于维持的生物学价值, 即机体利用氮占从肠道吸收氮的百分比, 小肉鸡可用 0.65。日粮蛋白质的消化率对鸡一般为 0.80~0.85, 平

均为 0.82。所以小肉鸡的维持蛋白质需要可用下面的方法计算。

$$\text{基础氮代谢(总内源氮)} = 195 \sim 338 \text{ 毫克}/(\text{千克} \cdot W^{0.75})$$

$$\text{净蛋白质} = 195 \times 6.25 \sim 338 \times 6.25 \text{ 毫克}/(\text{千克} \cdot W^{0.75})$$

$$= 1.22 \sim 2.11 \text{ 克}/(\text{千克} \cdot W^{0.75})$$

$$\text{消化蛋白质} = \text{净蛋白质}/\text{BV} = 1.88 \sim 3.25 \text{ 克}/(\text{千克} \cdot W^{0.75})$$

$$\text{粗蛋白质} = \text{消化蛋白质}/\text{消化率} = 2.29 \sim 3.96 \text{ 克}/(\text{千克} \cdot W^{0.75})$$

3. 维持的矿物元素和维生素需要

鸡体内矿物质元素代谢同样存在内源损失，不过多数矿物元素，特别是微量元素可以反复循环利用。维生素代谢与其他营养素不同，没有内源损失，不便于用析因法（即总的需要等于维持需要与生产需要之和）评定维持需要。用饲养试验评定，因需要量甚微，衡量标准又难选定，测定误差较大。从生产角度讲，把维生素维持需要与生产需要分开没有能量和蛋白质那样重要。目前，尚缺乏鸡对矿物质和维生素维持需要的资料。

4. 影响维持需要的因素

维持需要在实际研究和生产中是个变量，受许多因素的影响。

(1) 动物品种自身的影响 鸡的品种、鸡龄、体重、性别、生产水平、健康状况、活动量、羽毛状况等均可影响维持需要。同种而不同品种的动物，维持需要也不一样，产蛋鸡的维持能量需要比肉鸡高 10%~15%。同一个体在不同生理状态下的维持需要也不同，如生长和产蛋就不一样。鸡龄及体重越小，其单位体重或代谢体重的维持能量需要越高，如初生雏鸡最低产热量为每克体重每小时 23 焦耳，而成年鸡仅为其一半。生产水平高的鸡，维持需要增加。健康状况良好鸡的维持需要低于处于疾病状态的鸡。羽毛良好的鸡，在低温时维持需要明显低于羽毛生长不良的鸡。公鸡的维持需要高于母鸡。活动量对维持需要的影响很大，常常难以准确估计。

(2) 饲养和饲料的影响 鸡的日粮种类、组成对维持需要的影响很大，其中热增耗是一个重要影响因素。蛋白质含量高的饲料日

粮热增耗大, 仅蛋白质就可高达 20%, 总日粮热增耗 25%~40% 以上。不同饲料、不同日粮配合, 三大有机营养素即蛋白质、脂肪和碳水化合物的绝对含量以及相对比例不同, 热增耗也不同。低温时, 群饲鸡比单饲鸡维持需要少, 在傍晚给鸡喂料, 让其在晚上消化代谢, 饲料利用率较高, 用于维持的部分相应减少。生产加快或生产水平提高, 使体内营养物质周转代谢加强, 则维持需要增加。日粮代谢能增加, 也增加维持需要。

(3) 环境因素的影响 环境因素中对维持需要影响最大的是环境温度。它直接与体温、体产热相联系。鸡在气温低时维持的能量需要增加, 在临界温度以下, 温度每降 1℃, 维持需要的代谢能相应增加 1.4%。

二、能量需要

1. 肉鸡饲养阶段

肉仔鸡生长快, 7 周龄左右即可上市, 饲养较好的平均体重可达 2.5 千克左右。肉仔鸡饲养一般分为三个阶段, 即 0~3 周龄、3~6 周龄、6~8 周龄, 都采用高能量、高蛋白质日粮, 自由采食, 以尽量加快它的生长速度, 提高饲料效率; 反之, 生长减慢, 饲料效率降低。美国 NRC (1994) 三个饲养阶段的能量标准均为 13.39 兆焦/千克。

我国新颁布的 2004 年鸡饲养标准 (NY/T 33—2004) 中肉仔鸡也采用三阶段饲养, 即 0~3 周龄、4~6 周龄和 7 周龄以上, 日粮代谢能水平分别为 12.54 兆焦/千克 (3.00 兆卡/千克)、12.96 兆焦/千克 (3.10 兆卡/千克) 和 13.17 兆焦/千克 (3.15 兆卡/千克), 比 NRC 低些。饲养中值得注意的是, 肉仔鸡营养水平过高, 生长太快, 往往造成不良影响, 特别是在饲养管理粗放、环境条件较差、通风不良的情况下, 肉鸡易患猝死症和腹水症等。因此, 生产中也可以根据饲料资源状况和饲料成本, 适当降低营养水平, 使饲料能量水平保持在 12.13~13.99 兆焦/千克。若代谢能 (ME)

在 12.6 兆焦/千克之内, 采用玉米、豆饼和少量鱼粉配制日粮即可; 若在 12.6 兆焦/千克以上, 则需要添加动、植物油脂。

2. 肉用种母鸡的能量营养需要

肉用种母鸡的能量需要包括维持需要和产蛋需要两部分。一只成年母鸡的基础代谢为 345 千焦/(千克· $W^{0.75}$), 以 0.80 作为代谢能用于维持的利用率, 则 ME 为 430 千焦/(千克· $W^{0.75}$)。体重为 2.5 千克的肉种鸡的 ME 维持需要则为:

$$430 \times 2.5^{0.75} \times 1.5 (\text{活动量}) = 1282.4 \text{ 千焦}$$

由于家禽的活动量不同, 其维持需要也不同。一般将散养鸡在基础代谢之上增加 50%。

1 枚重 50~60 克的蛋含 NE 293~377 千焦, 以 1 枚中等大小的蛋含 NE 355 千焦, ME 用于产蛋的效率为 0.65 计, 则 1 枚鸡蛋约含 ME 545 千焦。若产蛋率为 80%, 则产蛋需要则为 $545 \times 0.8 = 436$ 千焦。肉用种鸡若还有增重, 则每增重 1 克约需 ME 12 千焦。因此, 体重为 2.5 千克、产蛋率为 80%、日增重 7 克的肉用种鸡的各项代谢能需要总和约为 1800 千焦/(天·只)。

肉用种母鸡的特点是易于肥胖, 必须限制养分的摄入, 以维持适宜的体重。每日能量消耗量随周龄、生长阶段和环境温度变化而异, 产蛋高峰期 ME 通常为 1.67~1.88 兆焦/(天·只)。

我国新颁布的 2004 年鸡饲养标准 (NY/T 33—2004) 中肉用种鸡日粮代谢能水平, 0~6 周龄为 12.12 兆焦/千克 (2.90 兆卡/千克), 7~18 周龄为 11.91 兆焦/千克 (2.85 兆卡/千克), 19 周龄至开始产蛋为 11.70 兆焦/千克 (2.80 兆卡/千克), 开始产蛋至产蛋高峰期 (产蛋率 $\geq 65\%$) 和产蛋高峰后 (产蛋率 $\leq 65\%$) 均为 11.70 兆焦/千克 (2.80 兆卡/千克)。

3. 种公鸡的能量需要

种公鸡能量不足, 会影响性机能和精液质量; 能量过于充足, 会造成公鸡过大、过肥, 常发生脚垫及腿伤, 随之受精率、孵化率下降。为了获得大量的精液和良好的精液质量, 每千克日粮代谢能

为 11.30~11.72 兆焦较合适。平养每日供给 ME 1674~1916 千焦/只, 笼养时可供给 ME 1448~1498 千焦/只。NRC (1994) 规定肉用种公鸡 20~60 周龄的代谢能需要为 1464~1674 千焦。

三、蛋白质需要

1. 肉仔鸡的蛋白质需要

NRC (1994) 规定肉仔鸡饲养 0~3 周龄、3~6 周龄和 6~8 周龄三阶段的日粮蛋白质含量分别为 23.0%、20.0% 和 18.0%，这是当日粮代谢能为 13.39 兆焦/千克时。由于鸡“为能而食”，可根据日粮中能量浓度而调节采食量，从而最终使采食的能量绝对量基本一致。因此，在配制日粮时应使蛋白能量比保持不变。

我国新颁布的 2004 年鸡饲养标准 (NY/T 33—2004) 中肉仔鸡也采用三阶段饲养，即 0~3 周龄、4~6 周龄和 7 周龄以上，日粮蛋白质含量分别为 21.5%、20.0% 和 18.0%，0~3 周龄蛋白质含量比 NRC 低些。鸡饲养标准 (NY/T 33—2004) 中肉仔鸡也采用 0~2 周龄、3~6 周龄和 7 周龄以上三阶段饲养，日粮蛋白质含量分别为 22.0%、20.0% 和 17.0%，0~2 周龄、7 周龄以上蛋白质含量比 NRC 低些。肉仔鸡对蛋白质的利用率较高，平均为 60% 左右，公鸡单位体重需要蛋白质较多。肉仔鸡对蛋白质的要求是前期高于后期。

蛋白质的营养主要是氨基酸的营养。肉鸡不需要粗蛋白本身，而是需要其中的各种氨基酸和小肽，但必须供给足够的粗蛋白以保证合成非必需氨基酸的氮供应。粗蛋白建议值是基于玉米-豆粕型日粮提出的，添加合成氨基酸时可下调。肉仔鸡最重要的必需氨基酸主要是蛋氨酸和赖氨酸，也就是常用日粮的第一、第二限制性氨基酸。NRC (1994) 规定肉仔鸡饲养 0~3 周龄、3~6 周龄和 6~8 周龄三阶段的蛋氨酸在日粮中需要量分别为 0.50%、0.38% 和 0.32%；蛋氨酸+胱氨酸分别为 0.90%、0.72% 和 0.60%；赖氨酸需要量在前期、中期、后期分别为 1.10%、1.0% 和 0.85%，见

表 1-1. 我国 (2004) 肉鸡饲养标准中粗蛋白和主要氨基酸需要量 (%) 见表 1-2。其他氨基酸的需要可详见肉鸡饲养标准。

表 1-1 美国肉鸡饲养标准 (NRC 1994) 中粗蛋白和

周龄	主要氨基酸需要量			赖氨酸
	粗蛋白	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	
0~3	23	0.50	0.90	1.10
3~6	20	0.38	0.72	1.00
6~8	18	0.32	0.60	0.85

表 1-2 我国肉鸡饲养标准 (2004) 中粗蛋白和

周龄	主要氨基酸需要量			赖氨酸
	粗蛋白	蛋氨酸	蛋氨酸+胱氨酸	
0~3	21.5	0.50	0.91	1.15
4~6	20	0.40	0.76	1.00
≥7	18	0.34	0.65	0.87

2. 肉用种母鸡的蛋白质需要

肉用种母鸡如果饲喂氨基酸平衡的蛋白质, 产蛋高峰期需要 23 克/(只·天) (Jeroch 等, 1982; Schlofel 等, 1988), 一般产蛋水平时, 18~20 克/(只·天) 可能就满足了 (Waldroup 等, 1976; Pearson 等, 1981; Spratt 等, 1987)。NRC (1994) 规定肉用种母鸡蛋白质需要量为 19.5 克/(只·天)。

我国新颁布的 2004 年鸡饲养标准 (NY/T 33—2004) 中肉用种鸡日粮中粗蛋白含量, 0~6 周龄为 18%, 7~18 周龄为 15%, 19 周龄至开始产蛋为 18%, 开始产蛋至产蛋高峰期 (产蛋率 ≥ 65%) 为 17%, 产蛋高峰后 (产蛋率 ≤ 65%) 为 16%。

生产中应注意氨基酸的平衡, 避免粗蛋白食入过量, 每天摄入量 27 克/只, 否则对孵化率有不良影响。实际生产中, 补充氨基酸时摄入较少的粗蛋白就足够了。饲喂理想的氨基酸混合物时, 每日摄入粗蛋白质 15.6~16.5 克/只就足够了。饲喂玉米-豆粕型日粮时, 每日蛋白质摄入量达 16 克, 再补充赖氨酸和蛋氨酸也不会提

高生产性能 (Waldroup 等, 1976)。

特定氨基酸需要量的研究很少。Harms 等 (1980) 报道, 肉种鸡每日蛋氨酸需要量介于 400~478 毫克。Halle 等 (1984) 用氮平衡试验研究表明, 含硫氨基酸的日需要量为 694 毫克。Wilson 等 (1984) 的研究结果表明, 每只种母鸡每日摄入 682 毫克含硫氨基酸、808 毫克赖氨酸、1226 毫克精氨酸、223 毫克色氨酸及 18.6 克粗蛋白就可获得满意的生产性能。NRC (1994) 规定肉用种鸡每只每日蛋氨酸、含硫氨基酸、赖氨酸的需要量分别为 450 毫克、700 毫克和 765 毫克。

矮小型种母鸡的粗蛋白质需要量不超过 13.6% (Larbier 等, 1979), 蛋氨酸和赖氨酸日需要量分别为 360~380 毫克和 750 毫克。

3. 种公鸡的蛋白质需要

美国家禽饲养委员会建议, 小群配种情况下, 种公鸡日粮中粗蛋白水平为 15%。国外一些肉鸡育种公司建议蛋白质水平为 12%~15%。笼养鸡群, 前苏联学者发现日粮含蛋白质 16% 时射精量最大。NRC (1994) 推荐蛋白质水平, 0~4 周龄为 15%, 4~20 周龄为 12%, 20~60 周龄为 12 克/(只·天), 笼养鸡供给 10.9~14.8 克/(只·天)。NRC (1994) 综述的资料认为, 饲喂蛋白质 12% 的日粮时, 提供精液到第 53 周龄的公鸡数比喂较高蛋白质组的多 (Willson 等, 1987)。我国有人建议种公鸡蛋白质水平应为 14%~15%, 笼养种鸡采精次数可提高至 16%。

四、矿物质需要

1. 肉仔鸡的矿物质元素需要

不同矿物元素的研究主要是从经济角度或预防实际日粮的缺乏症出发的, 所以钙、磷研究较多, 而微量元素研究较少。钾、镁和铁的准确需要量仍未确定; 因为实际日粮中这些元素一般供应充足。饲喂半纯合日粮时, 植酸和纤维含量很低, 雏鸡对铁、锰、锌