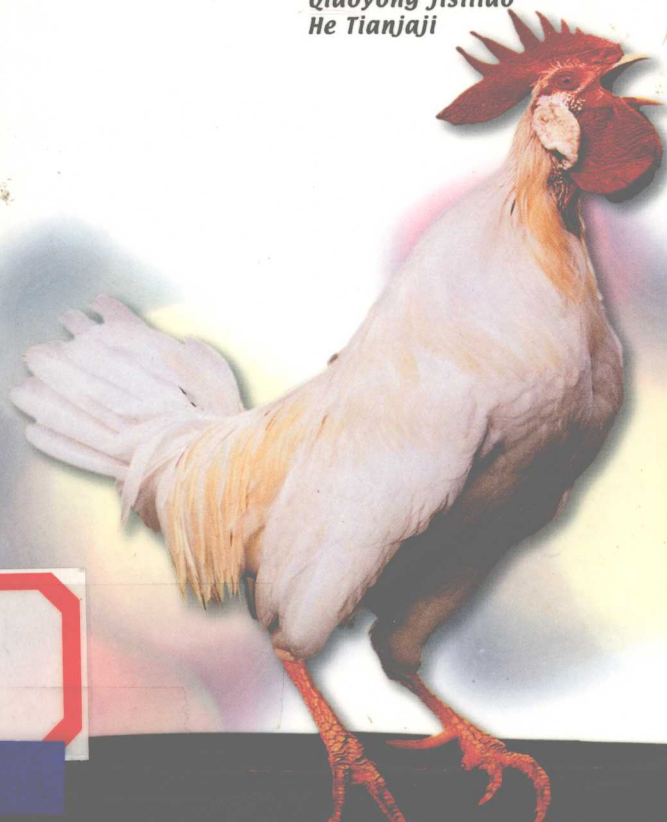


畜禽饲料配制丛书

巧用鸡饲料 和添加剂

刘定发 蒋 隽 郭吉余
林 勇 编著

Qiaoyong Jisiliao
He Tianjiaji



广东科技出版社

1.5
2

巧用

鸡饲料

江苏工业学院图书馆
藏书章

添加剂

刘定发 蒋勇 郭吉余 林勇 编著

图书在版编目 (CIP) 数据

巧用鸡饲料和添加剂/刘定发等编著. —广州: 广东科技出版社, 2004.1

(畜禽饲料配制丛书)

ISBN 7-5359-3404-8

I. 巧… II. 刘… III. ①鸡—配合饲料—配制
②鸡—饲料添加剂—使用 IV. S831.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 079148 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E - mail: gdlkjzbb@21cn.com

http: //www.gdstp.com.cn

经 销: 广东新华发行集团

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 广州市穗彩彩印厂

(广州市石溪富全街 18 号 邮码: 510288)

规 格: 787mm×1 092mm 1/32 印张 4.5 字数 90 千

版 次: 2004 年 1 月第 1 版

2004 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

定 价: 8.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 简 介

本书分5个部分，即鸡的消化生理特点及生物学特性、鸡营养元素的消化与吸收、鸡的饲养标准、巧用鸡饲料添加剂和巧配鸡全价饲料。第5部分介绍了在配制鸡全价饲料时常用的能量饲料（谷物子实类、糠麸类、块根块茎类、油脂类）、蛋白质饲料（9种植物性蛋白质饲料、5种动物性蛋白质饲料）、矿物质饲料（食盐、骨粉、贝壳粉、石粉、蛋壳粉、沸石、砂砾等）、青绿饲料的特性、营养成分以及在配合饲料中的大致用量。并以鸡饲料典型配方为实例，对饲养标准的使用、饲料原料的选择、营养指标的选择、原料配合的比例、原料质量控制、一些精料和预混料的使用、配方计算方法、饲料配方调整等方面的技巧进行了总结介绍。

前 言

中国是养鸡生产和消费大国,鸡肉生产量和消费量均居世界第二位,鸡肉年产量近十年来一直稳定在千万吨以上,养鸡业也一直是我国畜牧业主导产业之一。由于鸡主要通过饲料获取生长发育所需的各种营养物质,因此巧用饲料及饲料添加剂是充分发挥鸡的潜在生产性能的重要前提,对于降低成本和提高养鸡生产效益具有非常重要的作用。本书介绍了鸡生理及生物学营养特点、鸡营养元素的消化与吸收、鸡饲养标准的基础上,还运用大量实例介绍了配制鸡全价饲料和饲料添加剂时所遵循的一些准则和措施,这些都是作者根据多年的现场经验和科学研究提出的,并吸收了国内外有关的最新成果。希望本书能对养鸡生产有所帮助,为养鸡生产者带来效益。本书具有知识性强、实用性强、简明扼要、内容新颖等特点,可以作为大中型养鸡企业和饲料厂的技术人员以及养鸡专业户学习和使用。

由于时间仓促,编者水平有限,虽然尽了最大努力,难免也有不当和错误之处,敬请广大读者批评指正。

编著者

2003.8

作者简介

刘定发

男，1970年10月生，硕士，副研究员，研究室副主任，现为广东省农业科学院畜牧研究所岭南黄家禽育种公司副总经理，主要从事黄羽肉鸡的育种及营养研究工作，发表论文30多篇。

蒋鹰

男，1974年9月生，博士，讲师，现任教于湖南农业大学动物科技学院，发表研究论文10多篇。

郭吉余

男，1965年1月生，硕士，副研究员，研究室副主任，现为广东省农业科学院畜牧研究所南都科技公司副总经理，主要从事动物营养研究工作，发表论文10多篇。

林勇

男，1970年10月生，硕士，副研究员，研究室主任，现为广东省农业科学院畜牧研究所大丰生物科技有限公司总经理，主要从事绿色饲料添加剂的研究工作。

目 录

一、鸡的消化生理特点及生物学特性	1
(一) 消化生理特点	1
(二) 生物学特性	4
二、鸡营养元素的消化与吸收	7
(一) 能量	7
(二) 蛋白质和氨基酸	14
(三) 脂类	19
(四) 矿物质	21
(五) 维生素	22
三、鸡的饲养标准	24
(一) 中华人民共和国专业标准(ZB B 43005-86)	24
(二) 日本农林水产省(1993)发布的标准	31
(三) 美国 NRC(1994)发布的标准	36
四、巧用鸡饲料添加剂	47
(一) 营养性添加剂	47
(二) 非营养性添加剂	82
五、巧配鸡的全价饲料	94
(一) 鸡饲料原料及营养价值	94
(二) 鸡饲料配合窍门	108
(三) 鸡饲料典型配方实例	114
(四) 实用饲料配方调整	133

一、鸡的消化生理特点及生物学特性

(一) 消化生理特点

鸡的消化系统包括口腔、食道、嗉囊、腺胃、肌胃、小肠、大肠、泄殖腔、肛门等器官。鸡的消化特点是消化道短，食物通过较快，消化不充分，易饥饿，对粗饲料的消化吸收低。

1. 无咀嚼功能

鸡的嘴为角质的喙，呈圆锥形。口腔内没有牙齿，依靠喙采食，并可将某些饲料撕碎。鸡的舌较硬，肌肉组织较少，舌粘膜的味觉乳头不发达，寻找食物主要靠视觉和嗅觉。唾液腺不发达，唾液内含有少量的淀粉酶，在消化食物上所起的作用不大，饲料在口腔内被唾液稍微浸润即进入食道。

2. 食管上连有嗉囊

食管是一条长管，从咽开始沿颈部进入胸腔。食道在刚要进入胸部入口处之前膨大形成嗉囊。鸡的嗉囊为薄壁的腹侧囊状憩室，它紧贴着皮肤。嗉囊的主要功能是容留食物，以便食物在进入腺胃前先行湿润和浸软。另外，某些细菌及

唾液淀粉酶对糖类的消化作用，都可能在嗉囊内进行。嗉囊内容物常呈酸性反应，pH 值平均为 5。健康的鸡傍晚时嗉囊饱满。

3. 有腺胃与肌胃 2 个胃

鸡有腺胃与肌胃 2 个胃。腺胃呈纺锤形，位于腹腔的背侧，在肝的两叶之间，胃壁厚，腔不大，胃壁内具有两层腺组织，浅前胃腺和深前胃腺，深前胃腺所分泌的胃液内，含有蛋白分解酶和盐酸。鸡每小时每千克体重能分泌胃液 8.8 毫升。由于腺胃很小，食物在此停留的时间很短，所分泌的胃液很快流入肌胃。肌胃又叫砂囊，解剖肌胃可见砂砾，位于腹腔后下左侧。肌胃壁大部分由平滑肌构成肌部内面衬有单层柱状上皮，上皮表面有一层硬化的膜，称为角质膜（即中药鸡内金），是碳水化合物和蛋白质的复合物，由于组织构造特殊，使此膜获得强大的机械力。肌胃的内压很高，收缩时可以产生 13 332~26 664 帕的巨大压力。借助于此压力和坚硬的内层角质膜，以及腔内的砂砾来研碎食物。肌胃不分泌胃液，它的内容物相当干燥，pH 值 2~3.5，适宜于来自腺胃的胃蛋白酶进行消化。

4. 有小肠和大肠

鸡的肠分为小肠和大肠，全长为体长的 5~6 倍。

(1) 小肠：长约为 180 厘米。小肠的第一段叫十二指肠，形成一个狭长的肠袢，将胰腺夹在中间，十二指肠延续为小肠的第二段，通常以胆管和胰管的开口作为两者的分界，小肠的第二段相当于空肠和回肠，但并无分界。食物在肌胃磨碎并与胃液充分混合进入十二指肠，此部内容物常呈

弱酸性反应，并进行胃液的消化作用。食糜由十二指肠进入空肠和回肠后，由于混入胰液、胆汁和肠液，消化的性质就起了变化。胰腺分泌淀粉酶、脂肪酶和胰蛋白酶。肝脏分泌的胆汁为机体代谢废物和消化液的混合物，含有淀粉分解酶，胆汁促使脂肪乳化以便肠道吸收，并具有致活胰脂肪酶的能力，小肠粘膜所分泌的肠液呈弱碱性反应，含有胰肽酶、肠脂肪酶和分解糖类的酶等。由于有了各种消化酶，食物经受了物理和化学反应的消化，在小肠内形成单糖、脂肪酸和氨基酸而被吸收。

(2) 大肠：包括一对盲肠和一段短的直肠。盲肠入口有盲肠括约肌，淋巴组织发达，称为扁桃体。小肠内容物进入盲肠的机制还不清楚，可能是逆蠕动的结果。在盲肠，由于微生物的发酵可以消化粗纤维，割除盲肠使粗纤维的消化率下降，但对生产发育无影响。盲肠内容物单独排泄，每排粪8~10次可能有一次盲肠粪，盲肠粪含水多，粘臭，易与其他粪区别。患盲肠球虫病，盲肠内充满血液。盲肠之后为直肠，约10厘米，无消化作用，但吸收水分。

5. 泄殖腔

直肠末端与尿生殖道共同开口于泄殖腔。它又被两片环行的粘膜褶顺次分为3个室，前室叫粪道，与直肠相连；中室叫泄殖道，输尿管与生殖管开口于此；后室叫肛道，以肛门开口于外。在肛道背侧还有一个开口，通一梨状盲囊，成为腔上囊，也叫法氏囊。腔上囊粘膜形成许多皱褶，内有发达的淋巴组织，对抗体形成有重要作用，法氏囊炎是威胁养鸡业的一种疾病。从性成熟开始，腔上囊逐渐萎缩退化。食物通过消化道的速度比家畜快，鸡消化谷粒仅需12~14小

时，吃进的食物经过 4~5 小时就有半数从肛门排出，全部排光需 12~20 小时。

(二) 生物学特性

鸡被人类驯养作为经济动物的历史在 3 000 年以上，近 100 年内，由于人们的培育和不断改善其环境条件，使其生产能力大为提高。

1. 体温高，代谢旺盛

鸡的标准体温是 41.5℃。心跳很快，达 200~350 次/分，鸡的基础代谢高于其他动物，为马、牛的 3 倍以上。安静时的耗氧量与排出的二氧化碳的数量也高出 1 倍以上，因此，鸡的生产周期短，经济效益快，如快大肉用鸡出壳时体重约为 50 克，公鸡 50 天体重可达 3 000 克，为初生重的 60 倍，料肉比 2:1 以下。一只蛋鸡年产蛋 15~17 千克，为其体重的 10 倍。

2. 繁殖潜力大

母鸡的右侧卵巢与输卵管退化消失，仅左侧发达，机能正常。高产鸡年产蛋 300 枚以上，即使是一些产蛋率低的地方品种（如广东的三黄胡须鸡），年产蛋也有 70~90 枚。鸡的繁殖潜力不仅表现在母鸡方面，而且公鸡的繁殖能力也很突出，根据观察，一只精力旺盛的公鸡一天可交配 40 次以上，每天交配 10 次左右很平常，一只公鸡配 10~15 只母鸡可以获得高受精率，配 30~40 只母鸡受精率也不低。鸡的精子不容易衰老死亡，一般可在母鸡输卵管中存活 5~10

天，个别可存活 30 天以上。不仅如此，受精卵在输卵管中发育到两个胚层的原肠期，当鸡蛋排出体外，由于温度下降胚胎发育停止，在适宜的温度（5 ~ 15℃）下储存 10 ~ 20 天仍可以孵出小鸡。

3. 对饲料营养要求高

鸡的代谢十分旺盛，必须采食含有丰富营养物质的饲料用于维持、生长和产蛋的需要。鸡的必需氨基酸为 11 种，各种矿物质、维生素都是不可缺少的。由于鸡的体重小、消化道短，除了盲肠可以消化少量纤维素以外，其他部位消化道不能消化纤维素，所以鸡不能利用粗饲料。

4. 对环境变化敏感

鸡的听觉虽然不很发达，但对突如其来的噪音会惊恐不安，乱飞乱叫。鸡的视觉很灵敏，鸡舍进来陌生人可以引起“炸群”。温度、湿度、光照、通风换气等都对鸡的产蛋和健康产生重要影响。养鸡成功的关键就是控制好鸡的环境条件。

5. 抗病能力差

鸡的抗病能力较差，这从鸡的解剖特点看是不难理解的。鸡的肺脏很小，但连接很多气囊，这些气囊充斥于体内各个部位，通过空气传播的病原体可以沿呼吸道进入肺和气囊，从而进入体腔、肌肉、骨骼中。鸡的生殖孔与排泄孔都开口于泄殖腔，产出的蛋经过泄殖腔，容易受到污染。由于没有横膈膜，腹腔感染很易传至胸部的器官。鸡没有淋巴结，缺少阻拦病原体在机体内通行的关卡。因此，在同样的

条件下，鸡比鸭、鹅等水禽抗病能力差，存活率低，尤其对传染性呼吸道疾病抵抗力差。

二、鸡营养元素的消化与吸收

(一) 能 量

饲料中的能量是鸡的一切生理活动，包括呼吸、循环、消化吸收、排泄、神经活动、运动、生长繁殖、调节体温、羽毛生长及产蛋、产肉等所需能量的源泉，也是生产体脂的原料。鸡能把饲料中多余的能量转化为脂肪，贮存在体内。如果饲料中的能量不能满足需要时，则会造成生长缓慢、产蛋水平下降、健康状况恶化。同时，饲料中的能量用于生产的效率也会降低。

1. 来源

家禽所需能量的主要来源是饲料中的碳水化合物、脂肪和蛋白质。蛋白质多余时，能分解产生热能。但是，蛋白质经济价值高，由蛋白质提供能量是不合算的。据测定，被家禽消化吸收的碳水化合物及脂肪的能量价值与它们在测热器中燃烧后被测得的热值大致相等，而蛋白质的能量价值却远低于燃烧值，那是因为有一部分能量以尿酸的形式从尿中排出。饲料中碳水化合物和脂肪的能值分别为 17.5 千焦/克和 39.3 千焦/克；蛋白质的能值为 23.6 千焦/克，但由于能量损失，其实际有效能值为 17.1 千焦/克。

(1) 碳水化合物：碳水化合物是构成饲料的主要成分。

饲料中的碳水化合物主要是淀粉、纤维素、戊聚糖和其他更复杂的物质。

家禽能从可消化的淀粉、蔗糖、麦芽糖、己糖、果糖、葡萄糖和甘露醇中获得所需的能量。但家禽消化液中不含有乳糖酶，不能利用乳糖。

家禽可利用盲肠中的微生物消化少量纤维素和半纤维素，从中获取能量。因为家禽消化道不分泌纤维素酶，如果饲料中含有大量的纤维素就会影响家禽的正常生长。不过，日粮中需要有适当的粗纤维含量，粗纤维素不仅有促进胃肠蠕动、调节排泄的作用，还能防止啄癖。一般认为，家禽日粮中的粗纤维素含量为 2.5% ~ 5% 较合适。

(2) 脂肪：脂肪也是家禽能量的来源，它在家禽体内代谢中产生的热能远远高于碳水化合物。相同重量的脂肪所含的热能量约为碳水化合物的 2.25 倍。

家禽在形成自体组织和修补旧组织时，可以在体内将碳水化合物转化为脂肪，而不需要由饲料供给。脂肪在家禽体内的主要功能是贮存能量和供给能量。

许多饲料中的脂肪含量仅为 2% ~ 5%，谷物饲料大约含脂肪 3%，油饼含 5% 左右。家禽对脂肪的吸收率因脂肪的种类、日粮中的含量不同而有很大差异。植物油与动物油相比，家禽对液状植物油的吸收率较高。家禽对脂肪吸收还随年龄的增长而改善，7 ~ 8 周龄的鸡对于脂肪的消化和吸收均比 1 ~ 2 周龄的要好。

在饲料中添加脂肪，可以提高家禽生长速度和产蛋率，改善饲料的利用率，提高饲料的能量密度。不过需要注意的是，蛋白质、维生素、矿物质等营养成分也要按能量比例做相应的提高。

(3) 蛋白质：当机体内供给热能的碳水化合物和脂肪不足时，多余的蛋白质可在体内经分解、氧化释放能量，以补充碳水化合物和脂肪的不足。机体内多的蛋白质可以贮存在肝脏、血液及肌肉中，或者经脱氨作用，将不含氮的部分转化为脂肪贮存起来以备营养不足时供给热能。但是用蛋白质作热能源，不仅经济上不合算，而且蛋白质的代谢产物会加重肾脏负担而使家禽致病。

2. 衡量方法

近年来，国际营养科学协会及国际生理科学协会认为衡量能量的单位应以焦表示较为确切，故已采用焦作为营养代谢及生理研究中的能量单位。卡与焦的换算系数为 4.184。

$$1 \text{ 卡 (cal)} = 4.184 \text{ 焦 (J)}$$

$$1 \text{ 焦 (J)} = 0.239 \text{ 卡 (cal)}$$

$$1 \text{ 千卡 (kcal)} = 4.184 \text{ 千焦 (kJ)}$$

$$1 \text{ 千焦 (kJ)} = 0.239 \text{ 千卡 (kcal)}$$

$$1 \text{ 兆卡 (Mcal)} = 4.184 \text{ 兆焦 (MJ)}$$

$$1 \text{ 兆焦 (MJ)} = 0.239 \text{ 兆卡 (Mcal)}$$

饲料中的有机物质经完全氧化后生成水、二氧化碳和其他气体等，并同时释放能量。各种物质氧化时释放出多少能量，和不同物质的化学本质有关。一些纯养分和饲料的能量如表 1。

表 1 一些纯养分和饲料的能量 (kJ/g 干物质)

纯养分	能量	饲料	能量
葡萄糖	15.73	玉米	18.54
蔗糖	16.75	燕麦	19.58

续表

纯养分	能量	饲料	能量
淀粉	17.70	大豆	23.10
纤维素	17.50	米糠	22.09
酪蛋白	24.52	麸皮	18.99
植物油	39.04	三叶干草	18.70
猪油	39.66	藁秆	18.41

从表 1 中数字可知，脂肪的能值为碳水化合物的 2 倍以上，而蛋白质的能值介于碳水化合物和脂肪之间。饲料中的能值高低取决于脂肪含量，含脂肪越多则能值越高。

3. 饲料能量在家禽体内的转化

家禽采食饲料后，大部分营养物质在消化道内被消化吸收，少部分未被消化的形成粪便排出体外，即部分饲料以粪能的形式损失掉。粪能损失量主要与采食量和饲料性质有关，粪能除包括未被消化的饲料能外，有相当一部分来自体内组织的代谢产物与微生物代谢产物中所含的能量。

饲料总能减除粪能称为消化能，即消化能 = 总能 - 粪能。消化能是已消化养分所含的总能量，这种消化能又称为表观消化能，而不是真消化能。粪能并非全部来自饲料，很大部分来自体内组织及共生微生物代谢产物，这部分能量通常用代谢氮能表示，也就是说，真消化能 = 总能 - (粪能 - 代谢氮能)。但实际上真消化能的计算并无多大意义，因为粪内代谢氮能虽非来自饲料而来自体内组织或共生微生物，但仍需由饲料来补偿。