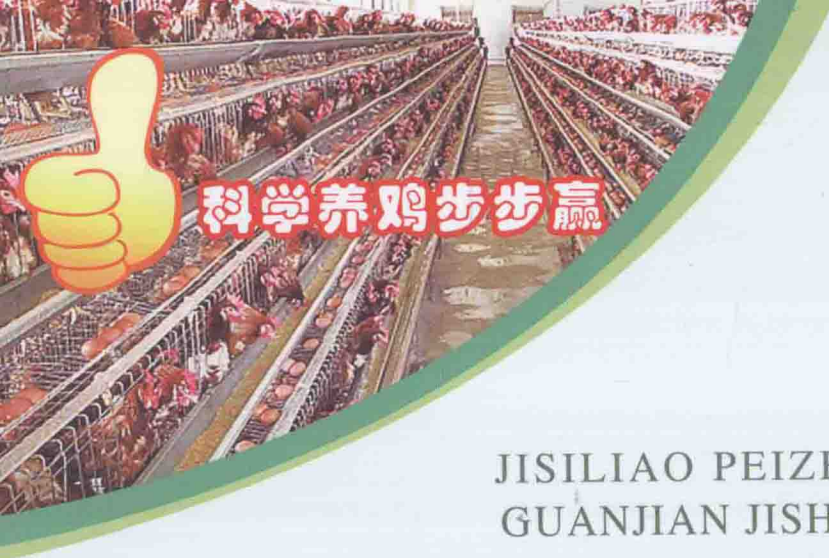




科学养鸡步步赢

JISILIAO PEIZHI
GUANJIAN JISHU

鸡饲料配制 关键技术

卜 柱 主编



中国农业出版社

科学养鸡步步赢

鸡饲料配制关键技术

卜 柱 主编

中国 农业 出版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

鸡饲料配制关键技术/卜柱主编. —北京: 中国农业出版社, 2013. 9
(科学养鸡步步赢)
ISBN 978 - 7 - 109 - 18244 - 8

I. ①鸡… II. ①卜… III. ①鸡—饲料—配制 IV.
①S831.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 189919 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 张艳晶 郭永立

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行
2014 年 1 月第 1 版 2014 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 7

字数: 170 千字

定价: 20.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

本书有关用药的声明

兽医科学是一门不断发展的学科，标准用药安全注意事项必须遵守。但随着科学研究的发展及临床经验的积累，知识也不断更新，因此治疗方法及用药也必须或有必要做相应的调整。建议读者在使用每一种药物之前，参阅厂家提供的产品说明以确认推荐的药物用量、用药方法、所需用药的时间及禁忌等。医生有责任根据经验和对患病动物的了解决定用药量及选择最佳治疗方案。出版社和作者对任何在治疗中所发生的对患病动物和/或财产所造成的伤害不承担任何责任。

中国农业出版社

《科学养鸡步步赢》丛书编委会

主 任 陈宽维
副主任 邹剑敏 李慧芳 龚道清
编 委 (按姓名笔画排序)
丁 雯 卜 柱 王 强
王克华 厉宝林 朱国强
朱春红 刘向萍 汤青萍
许 明 苏一军 李慧芳
束婧婷 吴荣富 邹剑敏
张 军 张学余 陈宽维
赵东伟 赵宝华 袁珍虎
顾华兵 龚道清 章双杰
童海兵 窦新红 蔡 娟
戴亚斌

本书编写人员

主 编	卜 柱		
副 主 编	王克华	袁珍虎	赵 华
	贾雪波		
参编人员	卜 柱	王克华	袁珍虎
	赵 华	贾雪波	童海兵
	蔡 娟	王 强	付胜勇
	蒲俊华	施寿荣	赵东伟
	朱秋凤	杨安龙	罗会亚
	赵 剑	赵振华	常玲玲
	邵 丹	魏金凤	吴兆林
	李春苗	谢 鹏	张建芳
	沈海玉	王 男	

养禽业是我国畜牧业中的支柱产业，经过改革开放 30 多年的快速发展，我国养禽业综合生产能力显著增强，已成为世界第一养禽大国，取得了令世界同行瞩目的成绩。养禽业成为我国规模化和集约化程度最高、先进科学技术应用最多、与国际先进水平最接近的畜牧产业之一，科技进步对其发展发挥了巨大的推动作用。

由于家禽业生产周期短，饲料转换率高，禽肉、禽蛋已成为有益人类健康、廉价的主要动物蛋白来源之一。但近年我国养禽业受到了来自国内外各方面的挑战和冲击，总体看产业化程度有待提高，产品价格波动较大，局部疫情时有发生，不规范用药等引起的食品安全问题，给养禽业持续发展带来困扰。如何引导广大家禽从业者树立健康养殖观念、提高安全意识、采用先进科学的饲养管理技术、规范使用饲料添加剂和兽药、生产优质安全的禽产品成为当前家禽养殖业迫切需要解决的瓶颈问题。

《科学养鸡步步赢》丛书根据鸡场建设、消毒、疾病防控、用药、饲料配制、种鸡饲养与孵化等生产环节，以及不同鸡种生理特性和饲养管理分别成书，重点介绍关键技术方法，内容系统，理论联系实际，具有很强的针对性、科学性和可操作性，便于短期快速掌握关键技术，对提高我国家禽养殖业生产水平、禽产品质量和食品安全水平，增强产品竞争力，促进农民稳收增收具有推动作用。限于作者专业水平和实践经验，疏漏和不妥之处在所难免，敬请广大业界同仁不吝指正。

■■■■■■■■■■

卜 柱

目 录



序

本书前言

第一章 鸡消化生理特性及饲料选择	1
第一节 鸡的消化生理特点及营养需要	1
一、鸡的消化生理特点	1
二、鸡的营养需要特点	3
第二节 常规饲料原料选择与应用	4
一、能量饲料	5
二、蛋白质饲料	6
三、矿物质饲料	7
四、添加剂	7
五、生物技术在鸡饲料中的应用	8
第二章 饲料原料的质量控制	38
第一节 原料的感官检测	38
第二节 原料的常规实验室检测	38
一、主要仪器介绍	38
二、各种原料重要控制项目	46
三、样品采集与制备	48
四、饲料原料的常规成分分析方法与数据分析	54
第三节 饲料的储存与运输技术	56
第三章 饲料产品分类及配制技术	61
第一节 饲料产品概念及分类	61
一、饲料产品概念	61
二、饲料产品分类	61

第二节 添加剂预混合饲料配制技术	63
一、载体、稀释剂和吸附剂的概念及其质量要求	63
二、预混合饲料制作的原则与要求	64
三、添加剂预混料配方设计注意事项	65
四、饲料添加剂预混料配方设计的一般方法和步骤	66
五、微量元素预混料的配方设计示例	66
第三节 浓缩饲料配制技术	68
一、浓缩饲料配制的基本原则	69
二、浓缩饲料配制方法	70
第四节 全价饲料配制技术	72
第五节 优质生态环保型蛋鸡饲料的配制方法	74
一、蛋鸡饲料科学配制概况	74
二、配制优质生态环保型蛋鸡饲料的原则	76
三、不同生理阶段蛋鸡饲料配方设计示例(试差法)	77
四、合理采用现有饲料配方	91
五、散养鸡饲料的合理组成	91
第四章 饲料加工工艺与设备选择	94
第一节 饲料原料的接收与清理	94
一、饲料原料接收	94
二、饲料原料清理	97
第二节 粉碎工艺	101
一、粉碎工艺类型	101
二、粉碎设备与粒度要求	102
三、粉碎机械设置与操作维护	104
第三节 配料工艺	105
一、配料计量系统	105
二、配料工艺类型	110
第四节 混合工艺	113
一、混合工艺类型	113

二、混合均匀度	114
三、饲料混合机	114
四、混合工艺要求及流程	117
五、影响混合质量的因素	118
第五节 饲料制粒及包装工艺	119
一、颗粒饲料的生产质量指标与需求	119
二、颗粒饲料的制粒方法	120
三、饲料制粒设备	120
四、饲料制粒工艺及影响制粒的因素	124
五、包装工艺	128
第六节 辅助设施	130
一、饲料厂通风除尘	130
二、饲料厂噪声防治	132
第五章 鸡饲料生产加工技术及其对鸡生产性能的影响	134
第一节 原料加工技术	134
一、预混合饲料生产加工	134
二、配合饲料生产	136
第二节 饲料膨化及膨胀技术	138
一、饲料膨化	138
二、饲料膨胀	141
三、膨胀与膨化加工工艺的异同	142
第三节 饲料生产的自动控制技术	143
一、饲料生产工艺的特点及对控制系统的要求	143
二、饲料自动化生产过程的控制	145
第四节 饲料加工工艺对鸡生产性能的影响	148
一、粉碎对鸡生产性能的影响	148
二、制粒对鸡生产性能的影响	149
第六章 饲料厂安全高效生产管理技术	152
第一节 安全生产管理技术	152

一、安全生产管理概述	152
二、安全生产管理要点	153
三、用电和消防基本知识	156
第二节 降低生产成本的途径与方法	158
一、饲料原料选购	158
二、精益管理是现代企业消减成本的必由之路	162
第三节 饲料厂的文化与制度建设	165
一、文化建设	165
二、制度建设	166
第四节 饲料厂建设项目投资估算	168
附录 常用饲料法律法规	170
附录一 饲料和饲料添加剂管理条例	170
附录二 饲料添加剂品种目录	187
附录三 禁止在饲料和动物饮用水中使用的药物 品种目录	195
附录四 食品动物禁用的兽药及其他化合物清单	200
附录五 饲料药物添加剂使用规范	202
附录六 常用饲料法律法规目录	206
参考文献	208



鸡消化生理特性及 饲料选择

第一节 鸡的消化生理特点及营养需要

一、鸡的消化生理特点

鸡是禽类，动物学分类为鸟纲、鸡形目、雉科、鸡属。人类对鸡的驯化饲养已有 2 000 余年，使得鸡的体重增加、翅膀发生退化，已经不能远距离飞翔。近年来，通过遗传学家的努力，鸡

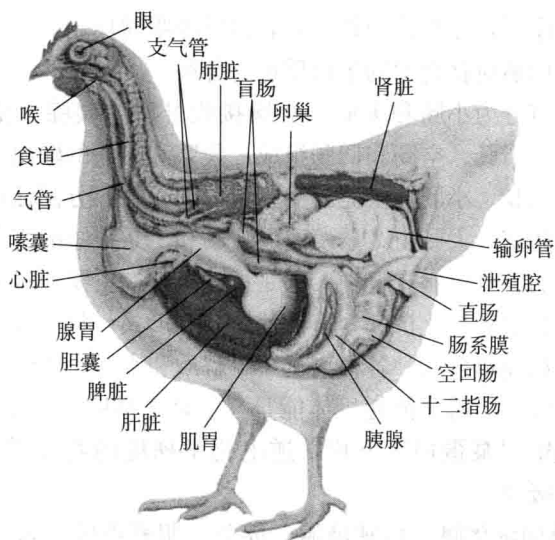


图 1-1 鸡消化道生理解剖图

能在短短的一个产蛋周期（80 周龄）中产 342.6 个蛋，肉仔鸡 49 日龄体重可达 3 022 克。其经济价值如此之高，是因为鸡具有与哺乳动物不同的生理特点和生物学特性。

1. 鸡的消化系统 由喙、口腔、嗦囊、腺胃、肌胃（砂囊）、十二指肠、空肠、回肠、盲肠、结肠等组成。鸡的消化道短，成年鸡消化道仅 150 厘米左右，体长与消化道的长度比为 1：4~6，粗纤维消化率低。

鸡的嗦囊可贮存、软化饲料。嗦囊黏膜分泌液中不含有消化酶。因此，嗦囊的功能只是贮存、湿润和软化饲料，并根据胃的需要有节奏地把食物送进胃内。饲料在嗦囊内大多停留 3~4 小时。

腺胃容积小但壁厚，黏膜层的腺体能分泌含有蛋白酶和盐酸的胃液，对饲料主要起浸润软化作用。由于饲料在腺胃的停留时间短，因而在腺胃内基本不消化便进入肌胃。

肌胃内有粗糙的摩擦面，加上肌胃收缩时的压力及肌胃内存留的砂砾作用，能磨碎饲料，起着口腔的咀嚼作用。同时，来自腺胃的蛋白酶对食物中的蛋白质进行分解。

鸡肠道分为小肠和大肠，小肠接收肝脏、胰腺分泌的消化液，由十二指肠、空肠和回肠组成，胰腺和胆囊的输出口管都开口于十二指肠。小肠分泌淀粉酶、蛋白酶；胰腺分泌淀粉酶、蛋白酶、脂肪酶。大肠由 2 条发达的盲肠和 1 条很短的直肠组成。

小肠的吸收机制有 3 种，①是被动吸收，主要通过滤过、渗透、简单扩散和易化扩散（需要载体）等形式，将一些分子量低的物质，如简单多肽、各种离子、电解质和水等，吸收进入血液和淋巴系统，不需要消耗机体能量。②是主动吸收，消耗能量，依靠细胞壁“泵蛋白”完成，逆电化学梯度的物质转运形式。③是胞饮吸收。

2. 鸡的消化腺 由唾液腺、胰脏、胆囊组成。鸡口腔中唾液腺不发达，能分泌含少量淀粉酶的酸性黏液，消化作用不大，

只能起到润湿饲料便于吞咽的作用。

3. 鸡的泄殖腔 是直肠末端的连续部分，其结构独特，也是直肠、输尿管、输卵管（或输精管）共同开口的空腔。

鸡的嗅觉和味觉远没有哺乳动物的发达，但喙端内有丰富而敏感的物理感受器。因此，饲料的物理特性如颗粒的大小和硬度，对家禽的摄食及消化影响很大。鸡对不同直径粒度大小的选择与喙的口径大小有关。肉仔鸡能区分饲料粒度的细微差别，适度的颗粒大小及硬度均有助于提高肉仔鸡的生产性能，颗粒大小变异越小，生产性能越好，如饲用颗粒料的仔鸡就比饲用粉料的仔鸡有较快的生长速度和较好的饲料转化率，但饲用颗粒料改善生产性能的同时，也可能会增加肉仔鸡猝死和腹水症的发生率。

简而言之，鸡的消化道短，食物通过快，消化酶功能较弱，消化吸收不完全，在生产中依据鸡的生物学特性，日粮应以精料为主，并需要注意日粮的营养均衡，以提高鸡对日粮的利用效率；经再处理后其粪便可在其他动物养殖中再次利用。

二、鸡的营养需要特点

鸡按照其生产阶段一般分为：育雏期、育成期和产蛋期（产蛋前期、高峰期和产蛋后期）。

1. 育雏期 此期鸡的生理特点是雏鸡代谢旺盛、生长迅速，2周龄体重约为初生时的2倍，6周龄约为初生时的10倍，8周龄约为初生时的15倍。羽毛生长也特别快，而羽毛中蛋白质含量为80%~82%，因此应提供高蛋白全价饲料。饲料中的蛋白质应以动物性蛋白为主。雏鸡胃的容积小，进食量有限，肌胃研磨饲料的能力弱，消化道内又缺乏一些消化酶，其消化能力必然较差，根据这一特点在饲养管理上应做到少喂勤添，提供纤维含量低、易消化的饲料。

2. 育成期 此期是育雏期和产蛋期间的一个过渡时期，这

一时期主要的饲养管理目标是培育良好的产蛋体况，如良好的体质、较大的消化道容量、较强的保钙能力等。因此，育成期饲料中给予的各种营养浓度应稍低。在现代商品蛋鸡生产中，有时为了防止育成期蛋鸡过肥而导致开产过早和产蛋早衰，往往采用限制饲养的方式，以防止性腺过早发育和体态过肥。此外，为了提高鸡在产蛋期的保钙能力，育成期有时会采用低钙日粮。

3. 产蛋期 初产蛋鸡的生理特点为母鸡虽已性成熟，并开始产蛋，但机体还没有发育完全，18 周龄体重仍在继续增长，到 40 周龄时生长发育才基本停止，40 周龄后体重增加多为脂肪蓄积。不同周龄的产蛋鸡对营养物质利用率不同，母鸡刚达性成熟时（17~18 周龄），成熟的卵巢释放雌性激素，使母鸡贮钙能力显著增加；开产至产蛋高峰时期，鸡对营养物质的消化吸收能力增强，采食量持续增加；产蛋后期，消化吸收能力减弱，脂肪沉积能力增强。鸡群在 17~18 周龄时体重达到标准，马上更换产蛋料能增加体内钙的贮备和让小母鸡在产前体内贮备充足营养和体力。实践证明，根据体重和性发育，较早些时间更换产蛋料对将来产蛋有利，过晚使用钙料会出现瘫痪，产软壳蛋的现象。开产是小母鸡一生中的重大转折，是一个很大的应激，在这段时间内小母鸡的生殖系统迅速发育成熟，青春期的体重仍需不断增长，大致要增重 400~500 克，蛋重逐渐增大，产蛋率迅速上升，消耗母鸡的大部分体力。因此，必须尽可能地减少外界对鸡的干扰，减轻各种应激，为鸡群提供安宁稳定的生活环境，并保证满足鸡的营养需要。

第二节 常规饲料原料选择与应用

鸡常用饲料按性质可分为能量饲料、蛋白质饲料、矿物质饲料和添加剂。

一、能量饲料

以干物质计，粗蛋白含量低于 20%、粗纤维含量低于 18% 的一类饲料即为能量饲料。能量饲料包括谷实类饲料、糠麸类饲料、糖蜜、油脂等。

1. 谷实类饲料 鸡常用的谷实类饲料有玉米、小麦、稻谷、高粱、大麦、燕麦等。

(1) 玉米 适口性好，能值高，在鸡饲料中占 62% 左右。黄玉米对蛋黄和皮肤着色非常重要。储存时需注意控制水分和霉变。

(2) 小麦 比玉米蛋白高，能量低，不含黄色素，含有抗营养因子木聚糖和 β -葡聚糖。鸡饲料使用需加酶制剂，而且控制用量。

(3) 稻谷 与玉米相当，可以完全或部分取代玉米。鸡皮肤、脚胫和蛋黄颜色变浅，糙米以粉碎较细为宜。

(4) 高粱 口味较涩，饲喂过多会引起鸡便秘，可以占混合料 10% 左右。含单宁，营养价值为玉米的 95%，用量不宜过多。

(5) 大麦 含粗纤维较高，用量不宜太多，通常控制在 15%~20%。非淀粉多糖含量高，达 10% 以上。

(6) 燕麦 粗纤维含量高、热能低，不能大量用于高产蛋鸡和雏鸡饲料中。

2. 糠麸类饲料 鸡常用的糠麸类饲料包括麸皮、米糠、大麦麸、玉米糠、高粱糠、谷糠等。麸皮适口性好，B 族维生素、蛋白质和磷的含量较多，可以在混合料中添加 5%~10%。

米糠的赖氨酸含量等含量高，粗脂肪含量也很高，而且大多为不饱和脂肪酸，极易氧化、酸败。

3. 糖蜜 糖蜜是制糖工业的副产品，主要成分是糖类，有效能值较高。

4. 油脂 油脂的总能和有效能比一般饲料高。在产蛋鸡饲