



蛋用鹌鹑

自别

雌

雄

配套技术研究与应用

庞有志 著

中国农业出版社



蛋用鹌鹑自别雌雄 配套技术研究与应用

庞有志 著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

蛋用鹌鹑自别雌雄配套技术研究与应用 / 庞有志著 .

北京: 中国农业出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-109-13430-0

I. 蛋… II. 庞… III. 卵用型-鹌鹑-良种繁育 IV.

S839.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 024909 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 黄 宇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2009 年 4 月第 1 版 2009 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 9.625 插页: 3

字数: 240 千字

定价: 35.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书属于鹌鹑育种学术专著，是作者近年来对黄羽鹌鹑及其配套系制种研究的成果结晶。黄羽鹌鹑的发现和培育，是继我国白羽鹌鹑培育之后的又一重要成就，不仅丰富了我国乃至世界鹌鹑品种的基因库，同时也为鹌鹑育种提供了新的素材。全书从蛋用鹌鹑的品种分类和繁育技术入手，以蛋用北京白羽鹌鹑和黄羽鹌鹑的发现、培育以及配套系制种为主线，全面、系统地论述了蛋用鹌鹑自别雌雄配套制种的原理、技术、应用和推广；以作者对黄羽鹌鹑配套系的研究成果为基础，论述了蛋用鹌鹑在选种选育、饲料与营养、饲养管理、疫病防治和预防环境应激等相关配套技术。本书内容丰富，资料翔实，既解决了目前蛋用鹌鹑配套系育种和生产中的实际问题，又反映了当代动物遗传育种理论与技术的最新进展。本书可供大专院校师生和鹌鹑育种工作者阅读，也可供鹌鹑养殖场和养殖专业户参考。

前 言

鹌鹑具有生长快、适应性强、成熟早、产蛋多、生长周期短、生产性能高等特点，而且鹌鹑蛋和肉都有较高的营养价值和保健价值，国际养禽业都很重视鹌鹑的育种和生产，鹌鹑业被誉为 21 世纪禽业的未来，有“第二养禽业”之称。鹌鹑养殖因其投资小，占地少，生产性能高，非常适合资金有限的地区和农村饲养。从国内外鹌鹑养殖业的发展来看，鹌鹑养殖是农村脱贫致富的短、平、快项目，易形成规模化和集约化，符合当前国家对新农村建设的有关产业政策和要求。据不完全统计，除西藏外，目前全国各省市、自治区几乎都有规模不等的专业养鹌场，而养鹌专业户难以计数。全世界鹌鹑存栏数量 10 亿只，我国有 2 亿只左右，其中蛋鹌 1.5 亿只，年产鹌蛋 40 万吨。鹌鹑除作为生产动物外，还是很好的实验动物，广泛用于营养学、生理学、遗传学、繁殖学和药理学等学科的研究，在日本、美国、西班牙、意大利等国都培育出了不少的试验群体。

目前，生产上利用的蛋用鹌鹑品种主要有日本鹌鹑、朝鲜鹌鹑、爱沙尼亚鹌鹑，多年来由于人们忽视鹌鹑育种工作，对引进的品种缺乏系统选育，致使种鹑市场混乱、品种退化严重，生产群体的适应性降低。通过杂交或利用鹌鹑突变体（人工诱变或自然突变）是培育鹌鹑品种或品系、扩大鹌鹑遗传资源的有效途径。羽色是鹌鹑育种最常用的遗传标记，其突变类型具有易观察、易杂交验证和易分离纯化等特点，而且利用自然的羽色突变，可节省人工诱变的繁琐程序，克服

其盲目性，只需对群体仔细观察和对突变材料精心收集，通过适当的杂交验证和分离纯化即可达到应用的目的。北京白羽鹌鹑和黄羽鹌鹑的发现和培育，都是利用朝鲜鹌鹑的羽色突变体而先后培育成功并在生产上推广应用的。中国白羽和黄羽鹌鹑因其羽色具有伴性遗传的特点，它们与朝鲜鹌鹑和日本鹌鹑杂交，可组成多种自别雌雄配套系应用于生产，由于配套系的杂种鹌鹑一出壳公母羽色不同，人们可根据羽色对刚出壳的鹌鹑进行雌雄鉴别，使劳动效率和管理效率大大提高，北京白羽鹌鹑和黄羽鹌鹑的培育不仅丰富了鹌鹑的基因库，而且为鹌鹑育种和生产提供了新的素材，由此使我国的鹌鹑育种工作特别是自别雌雄配套系育种走在世界鹌鹑育种的前列。自从1996年作者从朝鲜鹌鹑群体中发现黄羽鹌鹑突变体之后，一直从事黄羽鹌鹑羽色基因的分离、验证、纯化、品系繁育和配套系制种研究。先后运用伴性遗传原理，将所发现的黄羽鹌鹑突变体培育成新的品系，之后又进行了黄羽鹌鹑生长发育、生产性能、环境应激和疾病防治的系统研究，创造了利用黄羽和白羽正反交均能自别雌雄的配套制种法，建立了黄羽鹌鹑育种基地。黄羽鹌鹑的发现和培育，是继我国白羽鹌鹑培育之后的又一重要成就。由于黄羽鹌鹑可与栗羽和白羽鹌鹑组成多种自别雌雄配套系，因而大大扩展了鹌鹑的杂交制种途径。其成果不仅具有较强的实践推广价值，还有较高的遗传学研究价值，在国内同类研究中居领先水平。由作者主持的“蛋用黄羽鹌鹑自别雌雄配套系的培育及配套技术研究”于2003年获河南省科技进步二等奖。《蛋用鹌鹑自别雌雄配套技术研究与应用》一书即是作者多年来对鹌鹑配套系育种研究的结晶。虽然我国蛋用鹌鹑生产已出现了多种自别雌雄配套系，但在鹌鹑育种与生产中还存在种鹑市场混乱、品种退化严重等现象，有些学术问题值得进

一步研究。市场上早先引进的日本鹌鹑已趋退化，朝鲜鹌鹑引进我国后既缺乏系谱又缺乏饲养标准，性状分离大，也缺乏系统选育。多数鹌鹑场和专业户，多年自繁自养，品种单一，近交与退化现象严重，由于市场上推广的鹌鹑大多来源于少数几个孵化场或育种场，鹌鹑的遗传资源有限，选择负荷很高，致使很多生产群应激能力下降，适应性降低。本书是针对我国蛋用鹌鹑育种和生产中存在的问题，结合生产实际和作者近几年的研究成果，在借鉴国内外同类研究领域的最新进展的基础上，对蛋用鹌鹑自别雌雄配套技术的原理、技术和应用进行了论述。

全书共分 10 章。第一章 蛋用鹌鹑的品种与繁育技术；第二章 性别决定与自别雌雄配套系的遗传基础；第三章 鹌鹑的遗传多样性及其应用；第四章 隐性白羽和黄羽鹌鹑的发现与培育；第五章 蛋用鹌鹑的生长发育与生产性能；第六章 黄、白、栗三种羽色鹌鹑基因型测定与二元杂交效果；第七章 鹌鹑的应激及其对铅染毒和新城疫疫苗免疫的应激性；第八章 鹌鹑的营养需要与饲养管理；第九章 鹌鹑的防疫与疫病防治技术；第十章 蛋用鹌鹑自别雌雄配套系的应用与推广。全书从蛋用鹌鹑的品种分类和繁育技术入手，以黄羽鹌鹑的发现、培育以及配套系制种研究为主线，全面、系统地论述了蛋用鹌鹑自别雌雄配套制种的原理和技术；以作者对黄羽鹌鹑配套系的研究成果为基础，论述了蛋用鹌鹑在选种选育、饲料与营养、饲养管理、疫病防治技术和预防环境应激等相关配套技术的新进展。本书创新之处在于：①新发现，详细介绍了黄羽鹌鹑的发现、验证和培育过程。②新理论，对黄羽鹌鹑与朝鲜鹌鹑（栗羽）和北京白羽鹌鹑三种羽色遗传关系的阐明，为白羽、栗羽和黄羽三种羽色鹌鹑自别雌雄配套系制种提供重要的理论基础。③新技术，

黄羽鹌鹑可以和栗羽或白羽进行两元和三元杂交制种，可组成多种自别雌雄配套系并在生产中应用，而且取得了显著的经济效益和社会效益。本书既有较深的动物遗传育种原理和技术，又反映了鹌鹑育种和生产中实际问题，不仅有重要的学术研究价值，对鹌鹑育种和生产又具有较强的指导意义。

河南科技大学动物科技学院赵淑娟副教授、邓雯副教授以及河南省周口职业技术学院宋东亮副教授多年来对作者的研究工作提供了很多帮助和支持，中国农业大学赵德明教授给予了亲切指导，书中的研究工作得到河南省科技攻关项目(961040104)和河南科技大学学术著作出版基金资助，河南科技大学的领导与主管部门给予了大力支持，中国农业出版社的工作人员为本书的出版付出了大量的心血，在此向他们表示衷心地感谢！向本书参考文献的所有作者表示感谢和致敬！同时也感谢家人在作者学术研究和著作撰写过程中给予的理解和支持！

由于作者水平有限，书中难免存在有错误与不妥之处，敬请读者批评指正。

庞有志

目 录

前言

第一章 蛋用鹌鹑的品种与繁育技术	1
一、种类和分布	1
二、鹌鹑的外貌特征	2
三、鹌鹑的生物学特性和经济价值	3
(一) 生物学特性	3
(二) 经济价值	4
四、国内外养鹌鹑业发展概况	9
五、国内主要的蛋用鹌鹑品种、品系及配套系	11
(一) 日本鹌鹑	11
(二) 朝鲜鹌鹑	12
(三) 北京白羽鹌鹑	12
(四) 黄羽鹌鹑	13
(五) 爱沙尼亚鹌鹑	14
(六) 自别雌雄配套系	14
六、鹌鹑的选种与配种	15
(一) 选种技术	15
(二) 种用鹌鹑的选择	18
(三) 配种方法	18
(四) 公母比例和种鹑利用年限	21
七、鹌鹑的繁育方法	22
(一) 育种方法	22

(二) 配合力测定与杂交优势利用	25
(三) 育种指标和育种记录	27
(四) 鹌鹑的人工孵化技术	28
(五) 种蛋的选择、保存、运输和消毒	32
第二章 性别决定与自别雌雄配套系的遗传基础	34
一、动物的性别决定理论	34
(一) 性染色体理论	34
(二) 基因平衡理论	37
(三) 基因决定性别	38
二、环境条件与性别发育	40
(一) 受精与否对性别的影响	40
(二) 温度对性别的影响	41
(三) 激素类物质对性别的影响	41
(四) 环境条件引起的性转变和性畸形	41
三、禽类的伴性遗传及自别雌雄配套系的遗传基础	43
(一) 伴性遗传的概念与特点	43
(二) 伴性遗传的类型	44
(三) 蛋用鹌鹑自别雌雄配套系的遗传基础	47
四、与性别有关的其他遗传现象	51
(一) 从性遗传	51
(二) 限性遗传	52
五、动物的性别控制	53
(一) X 和 Y 精子分离技术	53
(二) 控制受精环境	54
(三) 胚胎性别鉴定	55
(四) 胚胎性别改造	58
(五) 性反转	58

六、鹌鹑的性别鉴定	59
(一) 初生雏的性别鉴定	59
(二) 仔鹌的性别鉴定	60
(三) 成年鹌的性别鉴定	61
第三章 鹌鹑的遗传多样性及其应用	62
一、形态多样性	63
二、染色体多态性	65
(一) 鹌鹑染色体的数目和形态	66
(二) 鹌鹑的 G 带带型	69
(三) 鹌鹑的 C 带带型	70
三、血型多样性	70
四、蛋白质(酶)多态性	71
五、DNA 多样性	78
六、羽色多样性	79
(一) 鹌鹑的羽色类型	79
(二) 鹌鹑羽色的主要遗传方式	80
(三) 鹌鹑羽色标记的应用	84
第四章 隐性白羽和黄羽鹌鹑的发现与培育	87
一、白羽鹌鹑的发现与培育	88
(一) 白羽鹌鹑的发现及母鹌群的建立	88
(二) 白羽公鹌的育出及白羽鹌鹑纯系的建立	89
(三) 白羽鹌鹑伴性遗传的验证	89
二、黄羽鹌鹑的发现与培育	90
(一) 黄羽鹌鹑的发现	91
(二) 黄羽隐性伴性遗传的杂交验证	92
(三) 黄羽鹌鹑纯系的建立及其培育	97

(四) 黄羽鹌鹑体形外貌特征	100
(五) 黄羽鹌鹑的应用价值及命名	104
第五章 蛋用鹌鹑的生长发育和生产性能	106
一、成活率	106
二、生长发育	107
(一) 体重增长规律	107
(二) 羽毛生长规律	110
(三) 体尺与体重的相关性	112
(四) 血液细胞学和血液生理学	117
(五) 骨髓细胞学	122
(六) 主要生化指标	130
三、主要生产性能	132
(一) 鹌鹑主要生产性能的测定与计算	132
(二) 蛋用鹌鹑的性成熟期	136
(三) 种蛋孵化成绩	137
(四) 产蛋率	137
(五) 产蛋量和料蛋比	139
(六) 蛋形指数	139
第六章 黄、白、栗三种羽色鹌鹑基因型测定与 二元杂交效果	140
一、三种羽色基因型的测定	141
(一) 杂交试验设计	141
(二) 三种羽色遗传关系分析	142
(三) 三种羽色基因的互作关系及应用价值	150
二、黄羽鹌鹑二元杂交配套系的杂交效果	153
(一) 黄羽鹌鹑主要配套系	153
(二) 主要测定指标与方法	154

(三) 主要生产成绩及评价	154
---------------------	-----

第七章 鹌鹑的应激及其对铅染毒和新城疫疫苗

免疫的应激性	160
一、动物的应激与应激因子	160
二、应激反应及其检测	161
(一) 应激反应	161
(二) 应激的检测	162
三、环境应激对鹌鹑生产的影响	163
(一) 环境对鹌鹑生产的影响	163
(二) 疾病对鹌鹑生产的影响	164
(三) 饲料和饮水对鹌鹑生产的影响	165
四、鹌鹑对铅染毒和新城疫疫苗免疫的应激性	165
(一) 试验设计	166
(二) 铅染毒和新城疫疫苗免疫对鹌鹑生长发育的影响	169
(三) 铅染毒和新城疫疫苗免疫对鹌鹑血液学性状的影响	177
(四) 铅染毒和新城疫疫苗免疫对鹌鹑血清甲状腺激素、 皮质醇和生长激素含量的影响	183
(五) 铅染毒和新城疫疫苗免疫对鹌鹑免疫功能的影响	184
五、黄羽、栗羽及其杂种鹌鹑对新城疫病毒的易感性	190
(一) 鹌鹑新城疫 HI 母源抗体的变化	191
(二) 鹌鹑抗体生成规律	192
(三) 未免疫鹌鹑的易感性	192
(四) 免疫鹌鹑的易感性	196
(五) 不同群体的易感性比较	198
六、鹌鹑的抗逆性能	198
(一) 抗寒能力	198
(二) 抗病能力	199

七、消除或减少应激的危害	199
(一) 培育抗应激品种或品系	199
(二) 改善饲养管理方法	200
(三) 调整饲料配方, 添加抗应激药物	200
第八章 鹌鹑的营养需要与饲养管理	201
一、鹌鹑的常用饲料	201
(一) 能量饲料	201
(二) 蛋白质饲料	202
(三) 矿物质饲料	204
(四) 维生素饲料	204
(五) 饲料添加剂	204
二、鹌鹑的营养需要	205
(一) 能量	205
(二) 蛋白质	206
(三) 矿物质	207
(四) 维生素	207
(五) 水	208
三、鹌鹑的饲养标准与饲料配方	208
(一) 鹌鹑的饲养标准	208
(二) 鹌鹑的饲料配制	210
四、鹌鹑场址的选择和鹌舍建造	217
(一) 场址选择	217
(二) 鹌舍的建造	217
(三) 鹌舍主要设备	218
五、饲养制度与饲喂方法	220
(一) 饲喂制度	220
(二) 饲喂方法	221

六、雏鹌的饲养管理	222
(一) 育雏方式	222
(二) 育雏准备工作	222
(三) 育雏技术	223
七、仔鹌的饲养管理	225
(一) 转群	225
(二) 光照控制	225
(三) 限制饲养	225
(四) 定期称重	226
(五) 其他管理	226
八、种鹌与产蛋鹌的饲养管理	226
(一) 种鹌或产蛋鹌的选择	227
(二) 饲料配方调整	227
(三) 饲喂方法	227
(四) 种鹌与产蛋鹌的管理	228
第九章 鹌鹑的防疫与疫病防治技术	231
一、传染病流行过程的三个环节	231
(一) 传染来源	231
(二) 传播途径	232
(三) 易感鹌群	233
二、鹌鹑场的一般防疫措施	234
(一) 检疫、隔离与封锁	234
(二) 消毒	236
(三) 疫苗与免疫接种	241
(四) 药物与药物防治	246
三、鹌鹑常见病的诊断与防治	250
(一) 新城疫	250

(二) 马立克氏病	252
(三) 传染性法氏囊病	252
(四) 大肠杆菌病	253
(五) 巴氏杆菌病	254
(六) 溃疡性肠炎(鹌鹑病)	255
(七) 球虫病	256
第十章 蛋用鹌鹑自别雌雄配套系的应用与推广	258
一、在鹌鹑生产和育种中的应用	258
(一) 主要配套系	258
(二) 产品市场调查与市场能力预测	260
(三) 育种基地的建立及推广	262
(四) 经济效益与社会效益分析	264
二、在遗传学杂交实验中的应用	266
(一) 用于伴性遗传和基因互作分析	266
(二) 用于连锁遗传分析	269
(三) 遗传学杂交实验的有关技术问题	271
三、鹌鹑与果蝇遗传实验价值的比较	271
(一) 生物学教学的目标比较	272
(二) 实验原理方面的比较	273
(三) 实验材料比较	276
(四) 预备知识方面的比较	276
(五) 杂交实验内容的比较	276
(六) 鹌鹑的比较优势	277
四、关于鹌鹑自别雌雄配套系的研究	277
(一) 目前我国鹌鹑养殖存在的主要问题	277
(二) 鹌鹑自别雌雄配套系值得研究的几个问题	278
参考文献	282

第一章

蛋用鹌鹑的品种与 繁育技术

一、种类和分布

鹌鹑简称鹑，在我国又名“早秋”，“罗鹑”，“赤喉鹑”等，家养鹌鹑是由野生鹌鹑经过人们长期饲养驯化培育而成的。野生鹌鹑就是飞翔在荒山野岭中的鹌鹑，它是一种候鸟，在动物分类学上属于鸟纲（Aves）、鸡形目（Calliformes）、雉科（Phasianidae）、山鹑属（*Coturnix*），是鸡形目中最小的一种鸟。野生鹌鹑全世界有 20 个种或亚种，可分为野生普通鹌鹑（*Coturnix coturnix*, Common quail）和野生日本鸣鹑（*Coturnix japonica*, Japanese quail）两种，广泛分布在欧洲、非洲和亚洲，澳洲和北美洲也有分布。野生普通鹌鹑有欧洲鹑、非洲鹑及东亚分布的有关亚种，野生日本鸣鹑主要分布于东亚，从我国东部、朝鲜、日本、蒙古、西伯利亚到库页岛，即东经 $100^{\circ}\sim 150^{\circ}$ ，北纬 $17^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 之间。我国是野鹌鹑的常住地，两种野生鹌鹑均有分布，以野生日本鸣鹑居多，不仅温热的季节有野鹌鹑分布，在冬季也有大量的亚洲鹌鹑在我国东部、南部和西藏南部越冬。我国境内野生普通鹌鹑主要在新疆西部繁殖（5~8 月），迁徙在西藏南部及昌都西南部过冬（9 月至次年 2 月）；野生日本鸣鹑主要在内蒙古东北部、北部和中部繁殖（5~8 月），迁徙及越冬时遍