



Poultry Research in China

中国家禽研究

■ 主编 吴常信

中国家禽研究

主编 吴常信

四川出版集团
四川科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国家禽研究/吴常信主编. - 成都:四川科学技术出版社,2005.10

ISBN 7-5364-5838-X

I. 中... II. 吴... III. 家禽学 IV. S83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 109975 号

中国家禽研究

主 编 吴常信
责任编辑 牛小红 何 光 王 勤等
封面设计 韩健勇
版面设计 康永光
责任出版 邓一羽
出版发行 四川出版集团·四川科学技术出版社
成都盐道街3号 邮政编码 610012
开 本 880mm×1230mm 1/16
印张 39.25 字数 1200 千 插页 2
刷 厂 四川新华印刷厂
版 次 2005 年 10 月成都第一版
印 次 2005 年 10 月成都第一次印刷
定 价 160.00 元

ISBN 7-5364-5838-X/S·899

■ 版权所有·翻印必究 ■

■本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。
(028-85651045)

■如需购本书,请与本社邮购组联系。
地址/成都盐道街3号
邮政编码/610012

编委会名单

主 编 吴常信

副主编 杨 宁 朱 庆 蒋小松 罗绪刚

陈宽维 王宝维 康相涛 赵万里

编校人员名单

张大江 殷明郁 李江凌 邹成义

杜华锐 林 毅 和力新 洪方树

前 言

现代化家禽业作为农业中一个十分重要的大产业,目前,年产值已逾千亿元,在我国建设现代农业、发展农村经济、增加农民收入中发挥了非常重要的作用。我们欣喜地看到,家禽科技的进步对家禽业的发展起到了积极的推动作用,全国家禽业快速发展,养殖效益明显提高,产品质量不断改善。在“十一五”行将来临之际,在美丽的蓉城迎来了家禽学术界的又一次盛会——“中国畜牧兽医学会家禽学分会第七次代表大会暨第十二次全国家禽学术讨论会”的召开,同时,我们期盼的《中国家禽研究》一书也正式出版了。

《中国家禽研究》一书共收集了170余篇论文,约120万字。全书分为遗传育种、饲料营养、繁殖孵化、饲养管理、禽病防治、专题研究等六个篇章。这些论文反映了我国家禽科技在“十五”期间取得的创新成果,汇集了家禽行业知名专家和一线科技工作者的思想、智慧、观点与经验。其中,既有追踪世界科技前沿的基础性研究,更有突出现实价值的应用性成果;既重视分子生物学等高新技术的应用,又结合我国实际对这些技术进行了有所为有所不为的选择;既突出生产效率和产业效益,又特别关注产品质量和食品安全。联合国粮农组织(FAO)特别倡导的“利用是对地方动物遗传资源最好的保护”,以及党中央提出的“使企业真正成为技术创新的主体”也在本书中得到反映,成为本书的又一特色。总之,本书的出版,显现出近年来我国家禽科学的研究水平的不断提高,研究内容更加深入,涉及的研究面更加广泛;本书对我国家禽的科研、教学和生产工作都具有很好的参考价值和指导意义。我们有理由相信,新世纪的中国家禽研究将会步入一个新台阶。在此,谨向辛勤工作在家禽科学研究、成果转化和技术推广领域的广大科技工作者致以衷心的感谢和诚挚的问候!希望我国家禽科技工作者携手并进,共创中国家禽业美好的未来。

在本书出版过程中,四川省畜牧科学研究所和四川农业大学有关人员做了大量卓有成效的工作,使本书以学术专著形式正式出版。由于出版时间仓促,书中谬误在所难免,敬请各位读者、专家批评指正。

吴常信

2005年9月

目 录

第一篇 遗传育种

我国家禽生产现状和研究发展趋势	2
关于优质肉鸡育种的几点考虑	5
仿土蛋鸡的育种方向与配套选育技术	8
单核苷酸多态性在鸡育种上的应用	12
优质肉鸡质量评价与相关性状候选基因	15
钙蛋白酶抑制蛋白(calpastatin)基因的研究进展	18
瘦素受体基因的研究进展	21
家禽肉质性状相关基因研究进展	24
12个地方鸡种遗传多态性的 AFLP 指纹分析	27
微卫星标记与商品代固始鸡体型参数和屠体性状的相关分析	32
利用微卫星分析大恒优质肉鸡新品系遗传多样性	37
快大型丝羽乌骨鸡新品系群体遗传结构的微卫星分析	41
利用微卫星标记分析广东4个地方鹅品种遗传多样性	44
6个鸡种 FABP 基因 PCR-RFLP 分析	50
H-FABP 基因部分编码序列在不同鸡种中遗传多态性分析	53
AFLP 标记技术在高邮鸭蛋壳颜色鉴定中的应用	57
皖西白鹅催乳素基因 Exon2 克隆及多态性研究	61
文昌鸡微卫星多态性及与产蛋性能关系的研究	64
文昌鸡 OVR 基因内含子 2 的多态性及其与产蛋性能关系的研究	68
几种蛋鸡线粒体 DNA 部分序列多态性分析	71
6个鹅品种的微卫星基因座的遗传多样性分析	74
北京鸭(Z4)与樱桃谷鸭的微卫星遗传多样性分析	78
初生丝羽乌骨鸡肝脏差异显示 ESTs 的筛选及分析	83
鸡 EX-FABP 基因单核苷酸多态性的群体遗传分析	90
鸡生肌蛋白基因单核苷酸多态检测及群体遗传分析	95
鸡 PRL 和 PRLR 基因变异对就巢和产蛋性状的遗传效应	98
鸡 Ghrelin 基因 5' 侧翼区的单核苷酸多态性分析	102
用半同胞家系进行鸡 THRSP α 基因多态性与脂肪性状的关联分析	105
鸡催乳素基因多态位点功能分析	108
鸡 VIP 基因部分序列多态性	111
鸡热应激蛋白 70 基因 A258G 和 C276G 位点的多态性	115
鸡 GARG-AIRS-GART 基因的第 4 外显子单核苷酸多态性及其与鸡肉 IMP 含量的关联分析	119
利用荧光原位杂交技术定位家鸡腺苷琥珀酸裂解酶(ADSL)基因	123
天府肉鹅 DNA 标记的多态性与屠宰性状的关系	126
肉鸭体脂性状的 RAPD 标记研究	129
鸡心脏型和脂肪型脂肪酸结合蛋白基因表达及与肌内脂肪的相关研究	132
固始鸡不同品系及部分外来鸡种遗传多样性的微卫星分析	138
鸡 A-FABP 基因多态性分析及其与脂肪性状的相关研究	142
漳州斗鸡群体遗传多样性研究	145
鹌鹑部分血液蛋白质多态性的电泳分析	149

鹌鹑血清淀粉酶多态性研究	151
隐性白羽鸡、仙居鸡和固始鸡的血浆酯酶(Es-1)多态性研究	154
两种矮脚鸡血清淀粉酶的多态性研究	156
鸡 ADSL 基因外显子 2 单核苷酸多态性及其与肌苷酸含量的相关研究	158
矮脚黄鸡血清酯酶研究	162
部分鸡种肌肉肌苷酸含量比较研究	164
不同品种鸡的肌纤维发育规律	167
大恒优质肉鸡肌肉脂肪和肌苷酸含量比较分析	170
不同品种鸡肌肉中的脂肪酸组成分析	174
银香麻鸡胫围与肉质性状的相关性研究	177
扬州鹅染色体核型参数及其与生产性能的相关性研究	179
五龙鹅快长系体型指标聚类与主成分分析	183
丝羽乌骨鸡早期产蛋性能的遗传分析	187
大恒优质肉鸡 S02 品系的选育	189
优质矮小型黄鸡品系(S1 系)的选育	191
鹿苑草鸡配套系的研究	194
小型白羽半番鸭母本的选育研究	197
中国 6 个地方鸭品种蛋品质比较	201
北京鸭生长发育性状遗传参数的估计	204
“鲁禽”系列优质肉鸡配套系的培育	207
北京麻羽矮脚鸡选育报告	211
不同蛋鸡组合杂交鸡的鸡肉质量比较	214
遗传因素对鸡蛋物理性状的影响	216
优质黄羽肉鸡肉用性能测定及屠宰性状的关联性分析	219
藏鸡、茶花鸡染色体 G 带比较	222
肉用型乌鸡新品系选育	225
延津乌骨鸡与黑羽乌骨鸡杂交效果试验	228
dw 基因在优质地方鸡种配套中的应用研究	230
肉脂型与瘦肉型北京鸭的选育	233
固始鸡与安卡鸡资源群的组建及 F ₂ 代群体体重 Compertz 生长模型参数分析	237
五龙鹅快长系选育与研究	242
北京鸭早期生长性状的遗传分析	246
不同品种公鸡屠宰性能测定及一些性状间的相关分析	251
黄羽肉鸡 IMF 选择与遗传参数估计	254

第二篇 饲料营养

饲料微量元素对动物基因表达的影响	260
家禽消化道酶分泌及活性影响因子的研究进展	263
静脉注射锰对肉仔鸡心肌细胞线粒体中含锰超氧化物歧化酶基因表达的影响	267
苜蓿结构日粮对鹅血浆酶活性的影响	270
共轭亚油酸对 18 周龄北京油鸡相关肉质性状及血清 leptin、脂蛋白脂酶(LPL)的影响	274
碱式氯化铜对平养肉仔鸡生长性能、饲料中维生素 E 和植酸酶氧化稳定性的影响	280
苏氨酸在家禽营养中的研究与应用进展	285
饲料钙水平对矮小型蛋鸡生产性能和蛋品质的影响	290
不同形态锰源对肉鸡肌肉品质的影响及其机理研究	293
采用不同数学模型估测 0~21 日龄黄羽肉鸡色氨酸需要量的研究	298
复合酶制剂对肉鸡生产性能及营养物质消化率影响的研究	302
微量元素锌对动物采食的影响及其机理的研究进展	304
“鲁禽”优质肉鸡配套系 III 型蛋白质需要研究	307

低聚木糖在水禽生产中的综合试验研究	310
北京鸭氨基酸维持需要量的研究	316
铜和维生素 A 及互作效应对肉仔鸡生产性能及理化指标的影响	319
日粮能量水平对广西合浦鹅生长及产肉性能的影响	325
大豆磷脂油对河田鸡脂肪代谢与肉质性状的影响	328
复合酶制剂在蛋鸡小麦型日粮中的应用研究	331
之江黄鸡赖氨酸需求量的研究	335
之江黄鸡蛋氨酸需求量的研究	338
0~4 周龄固始鸡微量元素锰需要量的研究	341
7~10 周龄固始鸡微量元素锌需要量的研究	345
9~12 周龄固始鸡蛋氨酸需要量	350
γ -氨基丁酸(GABA)在饲料中的应用	353
“鲁禽”Ⅲ型优质肉鸡能量需要的研究	356
鸭鹅对几种饲料代谢能的比较研究	360
以含锰超氧化物歧化酶基因表达评价肉仔鸡实用饲料中锰的适宜水平	362
浅析影响颗粒饲料颗粒质量的因素	366

第三篇 繁殖孵化

氧气对低地鸡蛋胚胎死亡和孵化率的影响	372
不同配套组合鸡种蛋孵化性能的对比试验	376
乌骨鸡、火鸡和七彩山鸡胚胎孵化期失重试验	379
朗德鹅外生殖器发育不全公鹅睾丸组织学特性研究	381
仙湖鸭胚胎生长与胚蛋营养物质变化的研究	384
乌骨鸡孵化期间卵内各组营养成分变化规律研究	387
不同稀释液对鸡人工授精受精率的影响	390
自动化低氧模拟孵化机的研制与测试	393
巷道式孵化机的调温心得	397
精液稀释在鸡人工授精中的应用	400

第四篇 饲养管理

鸡肉组织 TOSC 水平与环境肉质性状的相关性研究	404
不同饲养方式对固始鸡生产性能的影响	408
不同给料对洞庭草鹅早期饲喂效果的研究	412
玉米型日粮与小麦型日粮饲喂蛋鸡效果比较试验	414
添加花粉对黑羽乌骨鸡生长发育的影响	418
优质黄鸡种公鸡的饲养管理决策	420
四川蛋鸡养殖业中光照技术的问题及解决方法	423
大豆低聚糖对肉鸡肠道菌群和粪便中氨气含量的影响	427
酵母培养物饲喂蛋鸡的效果研究	430
番鸭产蛋曲线模型及影响产蛋率因素的研究	432
仙湖肉鸭 A 系种蛋蛋重对雏鸭生长发育的影响	435
夏季日粮粗脂肪、粗蛋白、赖氨酸和蛋氨酸水平对肉种母鸡生产性能的影响	439
肉仔鸡早期限饲的补偿性生长效应及机制	442
家禽无公害生产的饲料配制新技术——周龄饲喂	445
北京鸭养殖关键技术研究	449
乳鸽生长速度与亲鸽饲料消耗的关系的研究	453
在放牧饲养条件下补饲不同日粮对固始鸡生产性能的影响	456
白壳蛋种鸡和白壳蛋鸡营养需要和生产性能的比较	461
鸡群的体重与胫长均匀度及其相关性的分析	464

第五篇 禽病防治

鹅球虫 <i>Eimeria fulva</i> 的生活史及其感染引起的组织病理变化观察	468
五龙鹅 Ig 分子特性研究	472
非正常免疫禽流感疫苗对不同品种蛋鸡产蛋性能的影响	478
雏鸡隐孢子虫病的血清学诊断	481
一种新家蝇抗菌肽的分离纯化及生物学活性	483
我国番鸭肝白点病的研究进展	487
热休克蛋白 70 的研究进展	491
减毒沙门氏菌的研究动态	495
鸡传染性鼻炎的病原诊断与防治	499
鸡新城疫免疫程序的探讨	502
鸽禽流感免疫防治的探讨	507
中西兽医结合治疗鸭日射病	509

第六篇 专题研究

我国鸡品种分类型研究	514
发展鸭鹅生产刍议	517
我国蛋品质量存在的问题及对策	518
我国鹌鹑生产现状与发展策略	521
禽流感事件与家禽产业的新进展	523
黑龙江省家禽业发展现状及存在的问题	526
禽类微粒体甘油三酯转运蛋白(MTP)的生理作用	528
大恒优质肉鸡不同品系生长性状测定与分析	532
大恒优质肉鸡不同品系屠宰性能及肉质性状测定与分析	535
大恒优质肉鸡 S01 和 D99 品系 0~13 周龄生长发育研究	538
大恒优质肉鸡 S01 品系 1~70 日龄主要外观性状变化规律研究	541
四个地方鹅种肌肉品质的组织学特性研究	545
简并 PCR 技术及其在家禽研究中的应用	547
血清酶对五龙鹅早期生长发育影响的研究	550
洞庭草鹅早期生长发育规律及性状的研究	554
大恒优质肉鸡不同品系鸡冠高度测定与分析	557
鹅肥肝形成的研究概述	559
藏鸡体重和胫长非线性生长曲线研究	561
表达谱芯片实验设计的比较分析	566
采用 10 种数学模型对北京鸭 14~42 日龄体重生长曲线的拟合与分析	569
盐津乌骨鸡和绿壳蛋鸡屠宰性能指标的测定	573
鸡前脂肪细胞的分离培养及鉴定	576
不同性别和部位对固始鸡脂肪酸相对含量的影响的研究	579
固始鸡慢羽系生长曲线分析与拟合的比较研究	583
固始鸡 F ₂ 代资源群胸囊肿的发生影响因素及其与内脏组织器官的关联分析	586
湖北省 5 个地方鸡品种的蛋品质分析比较	589
杏花鸡在优质黄羽肉鸡生产中的应用效果	593
鸡、鸭消化系统解剖组织学的比较研究	596
五香低盐板鸭的研制	600
饲喂鸡胚蛋对小鼠增重和生殖器官的影响	602
利用生物分离技术从鹅肥肝中萃取高精度药用卵磷脂	605
国宝——文昌鸡	608
不同杂交组合肉鹅生长曲线拟合研究	613
主要参考文献	616

第一篇 遗传育种

我国家禽生产现状和研究发展趋势

杨 宁

(中国农业大学动物科技学院 北京 100094)

摘 要 本文分析了我国家禽生产现状,列举了我国家禽生产面临的生产效率不高、价格起伏较大、质量控制体系不足等的主要问题;指出了我国的家禽研究应重点培育具有优质特色的家禽新品种、建立和实施健康养殖技术体系、作好产品质量检测和产品深加工技术研发。

关键词 家禽;生产现状;研究发展

1 我国家禽生产现状

我国的家禽生产以鸡为主,水禽为特色,其他家禽(如鹌鹑、肉鸽、鸵鸟、火鸡等)为补充。家禽具有繁殖力强、生长迅速、饲料转化率高、适应密集饲养等特点,能在较短的生产周期内以较低的成本生产出营养丰富的蛋、肉产品,作为人类理想的动物蛋白食品来源。在我国传统文化中将禽肉和禽蛋视为优质食品甚至是补品。

我国现代家禽生产是从城市郊区的机械化鸡场发端的,这些大型饲养场对满足市场需求、普及养禽技术起到了重要的作用。在 20 世纪 90 年代中期以前,国家出于稳定市场的需求,对这些国营大型禽场给予各种形式的补贴,如调拨平价饲料粮,使这些禽场享受着计划经济的好处。与此同时,农村专业户受利润的吸引也投入到家禽生产中,形成竞争局面。在市场竞争中,国有大型禽场因体制、生产成本等原因,普遍感到经营困难。反观农村养禽专业户中部分重视技术、懂得经营者,则如鱼得水,迅速发展壮大。在一些先行获利者的示范作用带动下,逐步发展出专业化养鸡养鸭村、乡和县。这些农村家禽集中生产地区的出现对我国家禽生产的合理布局和繁荣农村经济起到了重要的作用。

从世界范围来看,家禽生产向饲料粮(主要是玉米)产区转移是普遍的趋势。目前,我国形成的养禽密集区主要在山东、河北、江苏、河南、吉林、辽宁、四川等省。这些地区的优势主要有三个方面:一是地处饲料粮产区,饲料价格低,有利于降低生产成本;二是靠近北京、上海、天津等大城市,地处京广、京沪等交通干线,有利于将产品迅速、集中地销往大城市和南方各省份。也有的靠近海港口岸,便于出口;三是气候条件比较适合家禽生产。而广东等省虽然不具备这些有利条件,但由于对优质黄羽肉鸡和水禽的市场需求巨大,也是我国家禽生产的重点地区。此外,靠近京沪等家禽科学技术及良种繁育发达的地区,也有利于这些产区获得先进的技术支持和优质的种源。由于我国的交通运输条件得到不断改善,流通渠道也充分地发展起来,形成了不少专业贩运禽产品的公司,把集中生产区的产品销往全国各地,形成了禽蛋和禽肉大流通、全国大市场的格局。

经过这次影响深远的产业结构大调整后,农村养禽成为我国家禽生产的主体。目前,农村养禽普遍群体较小,每户数千只的较多。在这种小群体大规模的生产模式下,饲养条件较简陋,生产水平普遍也不高,环境污染和传染病威胁严重。近期应以科学技术的普及应用为切入点,加强公司加农户生产体系的作用和运行效率,针对现有农村养禽中存在的主要问题加以研究,提出有效的对策,促进家禽生产水平的提高。同时,由于人们对优质健康的家禽产品需求日盛,一些规模化家禽企业在经历了残酷的市场竞争后,以树立品牌为目标、按照产业化发展模式进行规范运作,也逐步进入了健康发展的轨道,逐渐成

长壮大起来。这些大型企业为促进我国家禽业未来的发展将起到越来越重要的作用。

通过 20 多年的发展和建设,我国已建立起了较为完善的家禽良种繁育体系,形成了国内培育优良品种和从发达国家进口祖代相结合的良好供应模式。据联合国粮农组织(FAO)的统计,2004 年,我国饲养的鸡存栏数达到 42.15 亿只,占世界总量(163.52 亿只)的 1/4,鸭和鹅的存栏数分别为 7.10 亿只和 2.61 亿只,占世界总量的 67.2%和 88.5%,因此,我国被誉为“世界水禽王国”。

目前,我国家禽产业进入一个由量变到质变的关键时期,我国已经摆脱了单纯量的限制,需要重点提高生产效率和产品质量。如果能快速进入产品质量发展的阶段,将节约大量的劳动力和大量粮食等生产资料,保障人民的生活质量,提高国际竞争力。

2 家禽生产面临的主要问题

2.1 饲养量和产品数量巨大,但生产效率不高

我国禽蛋总产量已连续 10 余年稳居世界首位,人均禽蛋占有量达到发达国家的水平,城市禽蛋消费量人均近 20 kg,已没有太大的发展余地。而占全国人口多数的农村人口受购买能力的限制,消费水平仍较低,不足以带动禽蛋禽肉消费的大幅度提高。因此,禽蛋生产很难再现 20 世纪 80 年代末、90 年代初年增 10%以上的发展势头,而仅可能保持与人口自然增长率和农村经济发展相适应的发展速度。满足这部分消费需求的增量,不能通过增加饲养数量,而应靠提高生产水平来实现。目前,一般生产条件下,每只蛋鸡年产蛋 16~18 kg,料蛋比 2.5~2.8:1,全期死淘率超过 20%,与发达国家相比,还有很大的改进潜力。依靠先进的技术和严格的管理,在稳定现有家禽饲养量的前提下,仍有可能实现年增加禽蛋生产量 2%左右的目标。另一方面,我国禽肉消费需求比较旺盛,生产还有较大发展空间,可望保持一定的增加速度。但是肉鸡作为饲料转化率最高的畜禽之一,其优势还未充分发挥出来。这其中的原因主要有三点:一是肉鸡生产基本依赖工厂化生产的全价配合饲料,成本较高,难以利用农副产品作为饲料原料来降低成本;二是生产水平还不高,无论是肉种鸡还是商品鸡,都未能充分实现优良品种的遗传潜力;第三,肉鸡生产需要配套较为完善的种鸡生产、屠宰加工、饲料加工等体系,投资巨大,成本折旧很高。因此,在禽肉生产发展过程中首先要解决生产成本过高的问题,以提高禽肉生产的综合竞争力。

2.2 宏观控制不足,导致价格起伏较大

我国家禽生产在不同年度、不同地区和不同家禽类型之间的经济收益差异较大。家禽产品价格受到多种因素的影响,其中种源的多少、饲料价格、市场的供求关系对家禽产品价格有直接的影响。由于种鸡企业在 2004 年禽流感暴发后普遍严重亏损,进口数量大幅下降,直接导致 2004 年第四季度以来的种禽供应不足的状况,这将使雏禽价格大幅上涨,使种禽企业赢利大增。但由于缺乏有效的宏观调控手段,新一轮的盲目投资有可能造成种禽供过于求,价格下跌。从 20 世纪 90 年代以来,我国家禽业始终处于这种 3 年左右一个周期的价格波动中,迫切需要行业主管部门和行业协会采取有力的协调措施进行宏观调控,以保证我国家禽业的顺利发展。

我国家禽生产全国性大市场已形成,但与之相适应的信息化体系远远落后于发展的需要,家禽生产者和行政管理部门在决策时缺乏可靠的依据,这是造成过去家禽生产几次大起大落的重要原因。我国家禽生产分布广,数量大,又以小型禽场为主,造成在统计存栏数和产量时的困难。但随着一批大型交易集散市场的形成,禽产品的市场交易价格容易获得。经济学家可以通过价格与供求量和生产成本之间的关系来推断产量,从而指导家禽生产。由于从开始饲养雏鸡到获得种蛋或商品蛋有 5 个月以上的时间差,市场调节作用存在明显滞后效应。因此,应建立预警机制,由国家行政管理部门发布走势分析,正确引导养鸡生产者。目前,在信息获取方面存在严重的不对称现象,即生产者向管理部门提供大量原始信息,而管理部门却很少将综合提炼的信息反馈给生产者,这一点应加以改进。实践证明,没有客观准确的生产信息和价格信息,必然会给家禽生产造成重大损失。这方面我们应向一些发达国家学习。随着电话的普及和计算机网络的发展,为我们建设家禽生产信息化体系创造了良好的基础条件。开发

以互联网为基础的信息平台,应当是信息化建设的主要方向。

2.3 产品加工和质量控制体系不足

我国蛋鸡主要由广大的中小型养殖户饲养,形成了“大范围、小规模”的特点,这种生产方式对于解决我国目前广大农村的贫困现状有非常积极的意义,但由于分散饲养、没有品牌、主要通过集贸市场交易等原因,鸡蛋基本还是一种初级农产品,鸡蛋的质量难以得到有效保障。在目前生产环境下,我国大型蛋鸡生产企业如果按照传统的生产方式与销售方式,很难在中国的市场生存。因此,应当尽快建立鸡蛋的商品属性,按照食品的属性表明禽蛋产品的商标、生产厂商、产地、日期、保质期、保存条件,以保证产品的可追溯性,使消费者放心。对于一些有条件的地区,可考虑按照国际通行的标准方式,生产出符合国际标准的鸡蛋。如无公害鸡蛋、福利鸡蛋等。

我国广大肉鸡生产企业在产品加工方面一直较为先进,但是近年来受到药物残留、各种致病性禽病的严重影响,使禽肉出口不能稳定增加。2004年的禽流感对我国家禽出口企业有致命的打击。这需要肉鸡生产企业加快建立一套完整的质量控制体系,如 HACCP 等,同时对于实行“公司+农户”模式的大型肉鸡生产公司需要制定一套完整的质量监控体系,这样才能持续提供合格的禽肉产品,保证企业在外界环境变化较大的情况下仍然有较强的适应能力。

近年来,水禽生产发展较快,这与市场消费、国家的政策支持等有很大关系。在水禽企业的快速发展过程中,一定要借鉴我国蛋鸡产业、肉鸡产业发展过程中出现的问题,避免这些问题在蛋鸡产业、肉鸡产业重复出现。水禽企业的发展要充分考虑到与环境的协调发展,努力做到在产业发展的初期使企业管理现代化、标准化,做到与国际接轨。

3 我国家禽科学研究的发展趋势

家禽生产是复杂的生产过程,涉及多学科知识的综合应用。我国家禽生产的迅速发展,始终是以科学技术的创新、引进和消化吸收为基础的,同时,也得益于相关技术的产品化(如种禽、饲养、疫苗、设备等)和饲养管理技术的示范、推广和普及。

3.1 以我国丰富的家禽遗传资源为基础培育优质特色的家禽新品种

我国的遗传资源十分丰富,仅列入国家家禽品种志的品种就有鸡 27 个、鸭 12 个、鹅 13 个,目前,统计的地方鸡品种有 80 多个,地方鸭和鹅品种数量接近 30 个。同时,我国幅员辽阔、人口众多,各地风俗和消费习惯有较大差异,因此,具有全球最大、需求多样化程度最高的禽产品消费市场。根据多样化的需求,制定多样化的育种目标,并利用我国丰富的地方品种资源和大量的引进品种资源,可以选育出适合不同需求的育种产品。在我国这些丰富的基因库中,蕴藏着许多独特的性状,主要集中在优质、高产和抗病等方面。在国际市场以及国内市场,我国鸡地方品种很受欢迎,主要是由于我国鸡地方品种有较好的肉品质以及蛋品质。利用日渐成熟的分子生物学技术,可以快速、准确地将这些特色性状背后的功能基因挖掘出来,并在品种改良中加以高效利用,将为我国家禽新品种的培育奠定重要基础。同时,以数量遗传学理论和计算机技术为代表的常规育种技术也是培育优良品种所必需的,不能因为重视分子生物学而忽略了常规育种技术的基础作用。

必须注意的是,培育家禽新品种需要以大型企业为核心的育种组织体系,通过政府引导以及企业与科研教学单位的密切合作,才能提供培育新品种所需的资金、技术、人才和推广等方面的条件,从而培育出适合我国家禽生产需要的新品种。我国近十年来,已经有 10 多个优质肉鸡、蛋鸡和肉鸭新配套系通过了国家级审定,获得农业部颁发的新品种证书。

3.2 健康养殖技术体系的建立和实施

所谓健康养殖包含两方面的内容,一是在养殖过程中所饲养动物的健康,二是养殖过程生产出来的动物产品对于人的健康有利而无害。由于禽流感等疾病的暴发对社会造成巨大的冲击,畜产品安全和动物卫生工作已超越国界、成为全人类共同关注的问题。要实现家禽业技术集约型、资源高效利用型、

环境友好型的生长,需要采用先进的畜禽养殖工艺、设施设备和环境控制技术,并在饲养环境与动物健康发育、高效集约化生产方式与养殖生态环境、产业发展与畜产品安全的协调发展上取得新的突破性进展,为优质、高产、高效家禽生产创造环境基础,确保我国家禽业可持续发展。

家禽健康养殖的基本目标是从根本上保障畜禽健康,充分发挥资源优势 and 畜禽生产性能,生产优质、低残留、无污染的无公害健康禽产品。从具体的研究内容来看,首先要培育适应性和抗病能力强的家禽新品种,为家禽营造优良的生活、生产环境,提供优质的营养饲料,并建立科学的现代管理体系,保证生产过程最优化和安全化。

目前,我国家禽生产的主产区在农村,形成了密集的饲养模式。应尽快取消人鸡混居的状况,将鸡舍搬到村外农田中分散布局,利用作物形成天然隔离区,减少传染病的威胁,同时,也有助于改善农村居民的生活环境。

3.3 产品质量的检测和深加工技术

随着人民生活水平的提高,对禽蛋和禽肉质量的要求不断提高。在生产环节,要重视无公害禽蛋和禽肉生产体系的建设,重点解决饲料中违禁药物的使用和药物残留问题,改善鸡舍内环境卫生,减少生产过程的污染。在流通环节,则应加快周转,并建立合理的冷冻、冷藏保存和运输体系。针对中高档消费市场,要推广品牌优质蛋和禽肉产品,对鸡蛋进行清洗、分级、包装,并实行冷链运输和储藏,对禽肉则要进一步加强深加工,开发出多种多样的禽肉产品,以扩大消费,促进生产的发展。

在科研方面,应研究快速、高效的禽产品品质检测技术,以保障产品的安全性。结合现代化学、药理学、生物技术等方面进展,研究快速检测技术。检测技术研究涵盖常规方法的自动化检测、药物残留以及微生物检测的规模化、自动化检测体系的建立。

蛋制品深加工技术主要体现在以下几个方面:(1)液体鲜蛋技术:研制开发全蛋液、蛋白液、蛋黄液、专用蛋液等;(2)生产蛋品饮料技术:结合蜂蜜、牛奶、果汁等原料,利用发酵技术开发新型蛋品饮料;(3)鸡蛋副产品的开发利用技术:从残留蛋清中可提取溶菌酶;残留蛋清可制成干蛋白片用于食品工业;从蛋壳膜中提取有效物质可用于药物研制;蛋壳富含钙质,经加工可用于饲料、食品和医药卫生等行业。

利用禽产品尤其是鸡蛋开发功能食品也是未来发展的热点,可以提高产品附加值,增加对鸡蛋的需求。高碘蛋、高硒蛋、高锌蛋、低胆固醇蛋、富含维生素蛋、富不饱和脂肪酸蛋的生产技术均已开发成功,仍需进一步的市场开拓以达到规模化生产的目标。对鸡蛋中有效物质的提取和分离技术也很有引用前景,如禽蛋中含有溶菌酶、卵磷脂及免疫球蛋白(IgY)、涎酸等有效活性物质,其中,IgY可以利用免疫技术得到特定的抗体,开发婴幼儿保健食品和药物等。

关于优质肉鸡育种的几点考虑*

蒋小松^{1,2} 杜华锐^{1,2} 苏毅^{1,3} 张小玲^{1,3} 朱庆³ 李小成^{1,2} 姜小雨^{1,2} 李晴云^{1,2}

(1. 四川省畜牧科学研究院 四川,成都 610066; 2. 四川大恒家禽育种有限公司 四川,成都 610066;
3. 四川农业大学 四川,雅安 625014)

摘 要 历经 20 余年的我国优质肉鸡育种业,为畜牧业结构调整和家禽产业发展做出了

* 基金项目:四川省“十五”畜禽育种攻关项目“优质肉鸡育种与产业化技术研究”(01NG002-06)

巨大贡献。本文就今后优质肉鸡育种的总体思路、技术经济指标、育种规划、技术手段等方面进行了思考,提出了应注意的问题。

关键词 优质肉鸡;育种规划;基因库;品系

1 优质肉鸡育种的总体思路

育种目标:以鸡肉的风味和鸡的外观颜色为突破点和主要育种目标,兼顾影响生产效率的性状。在制定数量化的育种目标时,始终遵循这样一个原则:任何特色的产业,若无较高的生产效率,则不是可持续的(sustainable)产业。

育种素材:主要研究对象为国内具有属“优质”范畴的独特性状的地方鸡种,利用其“优质”和适应性性状。

育种方案:建立基因库,每个基因库由独具特色的遗传结构的种群组成。以基因库为素材,培育出专门化母系和父系,并相互配套产生各具特色的优质鸡商品杂交种以满足市场的需要。

2 优质肉鸡育种追求的技术经济指标

2.1 外观

所培育的鸡种应追求在外观上酷似常见地方鸡种。

2.2 父母代主要生产性能

父系强调生长性能,母系注意繁殖性能。

2.3 商品代肉鸡生产性能

由于我国市场对优质肉鸡的需要具多样性,育种中通常根据鸡的生长速度和肉质将商品代肉鸡分为4型,即所谓特优质型、高档优质型、优质型和优质普通型。为了充分考虑市场的多样性,一个育种机构在母系基本不变的情况下,通过使用不同的父系配套,育成至少两种类型的优质肉鸡商用配套系。同时,还应保存和储备生产其他类型优质肉鸡的基因库,以适应市场需要的变化(蒋小松等,2005)。

3 优质肉鸡育种规划的群体规模

育种规划是一个操作系统,育种机构在该系统的指引下来完成(1)收集育种动物的性能信息,并用以估计育种值(所谓遗传评估);(2)选择具有遗传优势的动物并用以繁殖下一个世代。一个完整而可行的育种规划是家禽育种实践的基础。育种规划应包括:育种目标的制定、选择尺度的确定、(已选出动物的)交配设计、遗传优势的扩散系统。对于优质肉鸡而言,这里的遗传优势扩散系统就是通常所称的制种模式。当前,不管是生产三黄鸡还是青脚鸡,通常利用三元杂交生产商品代优质肉鸡 $[A \times (B \times C)]$ 。按照这种模式,以全国20亿只商品代优质肉鸡苗的生产量,可以计算出需要多少父母代(PS)、祖代(GP)和曾祖代(GGP)种鸡(表1)。

表1 优质肉鸡生产体系中各级产品数量

繁殖力	生产数量
	2 000 000 000 只商品鸡
120 只鸡苗/PS	16 666 666 只 PS 母鸡
50 只 PS 母鸡/GP	333 333 只 GP 母鸡
40 只 GP/GGP	8 333 只 GGP 母鸡

上述计算显示,按照种母鸡的正常繁殖能力,一家育种公司就能提供全国优质肉鸡生产所需要的父母代种鸡。如果再按照全国50%的黄脚鸡和50%的青脚鸡的假设计算,分别只需要4200只C系(纯

系)母鸡即可。如果按照四川省的商品优质肉鸡生产量占全国的 10% 计算,就可知道只需要多大的育种群!当然,在确定育种群体的大小时,还要考虑实际上不可能全部利用种母鸡的正常繁殖能力,还要考虑容许育种机构之间的正常竞争、市场的多样性等等因素。但是,不可回避的事实是,过多的育种机构正在造成育种经费的不经济使用和多数育种机构必将走向亏本经营的境况。想一想现在世界蛋鸡种的 70% 来自于两个家禽育种集团(Albers, 1998),就不难预测我国优质肉鸡育种业的未来走向。

4 优质肉鸡育种的技术手段

4.1 育种规划

制定一个完整的育种规划应包括下列八个步骤:描述生产系统;把生产系统数学化;选择育种系统和品种;估测育种参数和(贴现)经济价值;设计动物评估系统;制定选择尺度;设计被选出动物的交配系统;设计遗传优势的扩散系统。

当然,最为理想的是依次按照上述 8 个步骤来制定育种方案。开始步骤的决策和信息将影响和限制接下来的步骤,也就是说,在作前面的步骤时应该预知后面步骤所需要的条件。然而,通常在实际中不可能或不需要对上述 8 个步骤的每一个都进行操作。当完成上述方案后,制定育种规划的最后一步是比较不同的方案,即对上述 8 个步骤所得的结果进行评估。评估的方法可用估计遗传进展或期望近交系数。对不同的方案进行评估后,就可根据估计遗传进展、期望近交系数和运作成本来筛选较佳的方案。

4.2 为利润而育种:经济育种目标

育种目标的确定是优化育种规划的首要步骤。家禽育种的总的目标是:获得在未来经济和社会条件下比现有家禽世代更有效地生产所需产品的新一世代的家禽。这里强调的是两点:①“更有效”;②“所需产品”。按照 Hazel 的选择指数理论,为优化育种目标性状的遗传改良的水平,这些性状需要相应的权重,即性状对增加经济收入的估计贡献值。估计贡献值是性状的经济价值与其累积贴现表达值的乘积,即所谓贴现经济价值。一个性状的经济价值表达的是在该性状的一个单位的遗传优势得到表达的时候,生产的经济效率将得到多大程度的提高。而性状的累积贴现表达值指的是源于在育种过程中使用所选择的动物个体的遗传优势在未来表达的次数和频率。为了确定经济育种目标,应考虑:(1)生产效率的定义:是生物学的还是经济学的。(2)生产系统的水平:动物个体水平、农场水平还是区域水平。(3)遗传选择的目的(interest)和评价的基础:利润最大化或单位产品成本最小化。(4)三种评价的基础:即根据社会的和经济的生产环境,建立推导性状经济价值的系统的大小(size of the system)。包括:系统内固定的动物数量,固定的生产因素投入或固定的产出三种不同的情形。(5)两种方法用于确定性状经济价值:微观经济学方法和利润函数方法。(6)作为家禽育种规划的内容之一,就是遗传进展的计算。遗传进展也是评价育种规划的主要指标。关于遗传进展计算,要注意的有两点:一是基于选择指数理论的 Rendel and Robertson 公式;二是基因流理论。Rendel and Robertson 公式考虑了不同选择路径(selection path)的遗传进展和不同选择路径的世代间隔,即,

$$\delta g_j = [R_{SS} + R_{SD} + R_{DS} + R_{DD}] / [L_{SS} + L_{SD} + L_{DS} + L_{DD}]$$

值得注意的是,尽管在实际育种中广泛应用,这里的 δg_j 假定性状的方差、其他遗传参数以及选择强度相互独立且不随时间而变化。(7)关于基因流:合并使用选择指数和 Rendel and Robertson 公式的基本原则是:具有遗传优势的动物被选择出来,通过使用被选择出来的动物(交配)其遗传优势被传播到下一个世代,从而产生遗传进展。在这里,被选择出的动物个体的遗传优势就等于遗传进展。实际上,基因流理论是根据同样的原则,但把这个过程更加详细化为:优势基因在群体中的流动。按照 Hill 的理论,基因流指的是来自于被选择出的一群个体的基因在一群动物中所占的比例。按照这个定义,要明白的基本问题是:不同群体的亲本以多大的比例对特定的后代贡献其基因?因此,为了分析基因流,群体

被划分为:不同性别的育种和生产动物的不同年龄组。年龄组的长短基于动物物种和我们所关心的生产系统。另外,由于我们关心的是基因随时间的流动,因而时间也被划分为与年龄组同样长短的期间。关于基因流的分析和性状的(贴现)表达值的计算,是一个复杂的过程,这里就不详细阐述了。

4.3 分子生物学技术的应用是必然趋势

这里只谈鸡的 QTL 检测。QTL 指的是数量性状位点(Quantitative Trait Loci)。家禽育种针对的性状绝大多数是数量性状,这些性状通常由许多位点所决定,即所谓 QTL。家禽基因组中的 QTL 信息一旦被掌握,遗传选择将会更精确、更快速。说它更精确,是因为在遗传选择中增加 QTL 信息可以提高遗传评估的准确度;说它更快速,是因为可以在家禽的任何日龄得到其遗传信息,从而提高遗传改良的速度(Van Arendonk, Bovenhuis, 1999)。

要在家禽中确定特定基因对特定性状的效应,不但操作难度大,而且花费昂贵,原因是家禽基因组是极其复杂的(Crooijmans, 2000; Hoching, 2005)。所以,家禽育种学家通常选用标记辅助选择(MAS)。这样,我们仅需要知道一个 QTL 位于哪两个标记之间或哪个标记位于 QTL 之内,遗传选择则基于标记信息即可(Van der Beek, 1996; Van Kaam, 2000)。

特别值得说明的是,标记辅助选择最有价值、最有意义的应用是针对现代商业家禽育种中采用所谓传统技术难于改良的性状,比如,家禽疾病性状和肉质风味性状。但是,现在的研究倾向于选用那些采用传统技术易于改良的性状,其目的是建立 MAS 的操作方法,以利于将来针对其他性状的应用。当前,我国方兴未艾的优质肉鸡育种实践,尚无选择风味性状的有效技术。可以预料,未来 MAS 针对风味性状的成功研究,将使优质肉鸡育种得到前所未有的飞跃。

仿土蛋鸡的育种方向与配套选育技术

陈宽维 汤青萍 屠云洁 章双杰 李慧芳

(中国农业科学院家禽研究所 江苏,扬州 225003)

摘要 仿土鸡蛋在我国快速发展,需求迅猛增长。要求仿土蛋鸡具有优质蛋,商品母鸡开产日龄(50%产蛋率)20周以内,66周龄产蛋210个以上,平均(或43周龄)蛋重46~54g,产蛋期饲料转化比2.6:1以内;商品代母鸡成年体重1.75kg以下,体型外貌与土种鸡相似。高等院校、科研单位和家禽饲养企业参与了其育种工作。育种和生产中需要解决的主要问题是提高产蛋量和均匀度,提高饲养效益。同时,生产企业必须建立品牌、包装上市和在超市销售,并进行安全食品生产的研究。在育种工作中,主要进行产蛋数的选育;在育种素材选择上,蛋重、蛋壳颜色和蛋形等是要重点考虑的。

关键词 蛋鸡;育种;配套技术;方向

鸡蛋营养价值全面、生产成本低、加工方便,是人们食品结构中主要的蛋白质来源之一。我国是世界上鸡蛋生产的第一大国,消费量也位于世界前列。我国是一个多民族国家,美食文化对食品结构有着非常重要的影响。人们在消费过程中,不仅注重食物的营养和风味,同时,对食品的外形等也有较高的要求。中国人(特别是南方人)不喜欢吃白壳鸡蛋,但白壳与褐壳蛋的营养差别至今尚未证实。随着经济的发展,人民生活水平的提高,消费者对蛋品质量的要求进一步提高,因而土鸡蛋市场得到扩大,土鸡