

XIANDAIFUHUAYUYUCHUANGJISHU

现代孵化 与 育雏新技术

高玉鹏 编著



中国农业出版社



现代孵化与育雏 新技术

高玉鹏 编著

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代孵化与育雏新技术/高玉鹏编著. —北京: 中国农业出版社, 2001.9

ISBN 7-109-07019-0

I. 现... II. 高... III. 雏鸡—育雏—基本知识
IV. S831.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 040665 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 100026)

出版人: 沈镇昭

责任编辑 刘博浩

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2001 年 10 月第 1 版 2001 年 10 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm×1168mm 1/32 印张: 12.75

字数: 319 千字 印数: 1~6 000 册

定价: 18.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

我国现代养禽业经过十几年的快速发展，蛋类产量已居世界各国之首，禽肉产量居世界第二。特别是人均禽蛋已超过世界平均水平的1倍，达到发达国家的平均水平，这在农业生产中是一个伟大的创举。今天，禽蛋已成为最廉价的大众化动物食品，鸡肉产品出口到许多国家。应该说，这些成就的取得离不开科学技术。随着养禽产业现代化水平的更进一步提高，特别是近年来规模化养禽的较快发展，养禽设施的不断更新，以及多元化养禽业的蓬勃兴起，更需要一些实用性较强的新技术来指导生产。笔者在长期的生产实践中发现，整个养禽产业最难掌握和最易出问题的技术环节是“孵化”与“育雏”。“孵化”起着承上（种禽生产）启下（禽产品生产）的作用。“育雏”是家禽能否获得高产的基础性环节。这两大环节技术如果出问题，则可能导致整个生产结果的失败或无法获得应有的效益。基于这一点，编写了这部专述孵化与育雏的科技书。

本书的特点是：第一，注重实用性。本书紧紧围绕“孵化”与“育雏”的技术环节展开，针对生产中必须掌握和较难掌握的技术有所侧重地加以叙



述。对一些操作性较强的方法力求具体实用。第二，系统、全面性。本书按“孵化”与“育雏”在生产实践中发生的先后次序，从应掌握的孵化必备基础知识开始，到孵化厂的设计与构建、孵化机的选型、孵化新技术、孵化机的保养维修、孵化厂的经营管理，然后再讨论雏鸡的饲料与营养、育雏及防制疫病新技术等。可以说，掌握了本书的基本内容，即可对“孵化与育雏”技术有一个较全面的了解。第三，在“新”字上有较大突破。本书既介绍了国内外孵化设备的最新研究成果及发展趋势，又介绍了孵化与育雏的最新技术，特别是新型孵化机的维修，雏鸡近年来易患重大的疫病和有效防治办法，对指导生产有较强的实用性。

孵化机维修章节的编写得到了信息产业部电子第41所经营中心的大力支持，在此表示衷心感谢！

由于作者水平所限，本书所述不妥或错误之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编著者

2001年8月

前 言

第一章 孵化基础知识——鸡的繁殖与人工授精新技术

第一节 鸡繁殖特点	1
一、母鸡生殖生理	1
二、公鸡生殖特点	4
三、受精与持续受精	7
第二节 鸡人工授精技术	9
一、采精技术	9
二、精液品质评定	11
三、精液稀释与保存	12
四、输精技术	15
五、人工授精常用器具	17

第二章 现代孵化厂建筑设计

第一节 建厂要求	18
一、厂址选择	18
二、建设规模	19
三、孵化厂的布局与工艺流程	19
第二节 建筑设计与通风换气系统	20



一、建筑结构要求	20
二、孵化大厅各单元设计要求	23
三、孵化厂的通风换气系统	25

第三章 新型孵化机及其配套设备

第一节 新型孵化机类型及其控制系统

一、孵化机类型	27
二、孵化机的基本结构	29
三、孵化机控制系统改进	34
四、孵化机的选购	38

第二节 现代孵化配套设备

一、水处理设备	40
二、交流稳压电源	41
三、运输设备	41
四、冲洗设备	41
五、照蛋设备	41
六、测控温湿设备	43
七、其他设备	44

第三节 现代孵化机最新改进与发展

趋势

一、我国目前孵化机的最新成果	44
二、国内外孵化机改进发展趋势	46

第四章 孵化新技术

第一节 种蛋质量管理

一、种蛋的选择	50
二、种蛋的贮存	52
三、种蛋消毒	56
四、入孵前种蛋的预温处理	57



第二节 孵化过程中胚胎发育	58
一、鸡孵化期 0~21 天胚胎变化特征	58
二、胚胎发育的生理特征	63
三、胚胎发育的物质代谢	66
第三节 孵化五要素及其合理调节	68
一、温度	68
二、湿度	73
三、通风换气	77
四、转蛋	82
五、凉蛋	83
第四节 机器孵化操作技术	84
一、孵化前的准备	84
二、孵化期的操作程序	87
三、应急处理	90
第五节 农村十种节能孵化法介绍	91
一、温水孵化法	91
二、沼气孵鸡法	92
三、纸箱孵鸡法	93
四、简易煤油灯孵化法	94
五、电褥子控温孵化法	98
六、水箱与煤油灯结合孵化法	99
七、温水袋与煤油灯结合孵化法	101
八、电火两用温室孵化法	102
九、电褥子孵鸡法	104
十、火炕孵鸡法	104
第六节 孵化效果及常见问题分析	106
一、孵化效果检查	106
二、孵化效果分析	111
三、孵化常见问题与对策	119



四、初生雏的脱水与卵黄囊感染	121
第七节 特禽孵化技术	123
一、七彩山鸡孵化	123
二、珍珠鸡孵化	124
三、鹌鹑孵化	125
四、火鸡孵化	126
五、鸵鸟孵化	127
六、鸭孵化	132
七、鹧鸪孵化	133
第八节 提高孵化率的途径及研究进展	134
一、饲养高产健康种鸡	134
二、加强种蛋管理	139
三、创造良好的孵化条件	140
第九节 孵化技术研究新进展	145
一、未来孵化的主要方式——单阶段 孵化	145
二、提高孵化率的技术研究	146
三、孵化期间对鸡蛋进行特殊处理提高 孵化效率	151
第五章 雏鸡雌雄鉴别技术	
第一节 翻肛鉴别技术	158
一、雄性雏鸡的生殖隆起类型	158
二、雌性雏鸡的生殖隆起类型	162
三、初生雏鸡雌雄生殖隆起的组织形态 差异	164
四、翻肛鉴别的基本步骤	165
五、鉴别的适宜时间、要领及注意 事项	167



六、雌雄鉴别设备	169
第二节 伴性遗传及配套系雌雄鉴别技术	170
一、伴性遗传雌雄羽速、羽色鉴别技术	170
二、现代四系配套品种雌雄鉴别技术	171
第六章 孵化厂消毒卫生管理	
第一节 孵化厂消毒	173
一、消毒方法及常用消毒剂	173
二、孵化厂消毒程序与方法	182
第二节 孵化厂卫生控制	184
一、孵化生产的防疫流程	184
二、孵化各室气压调控及空气、废气的处理	185
三、孵化厂的细菌检测	186
四、出壳雏鸡的免疫与防病	188
五、孵化厂的废物处理与利用	188
第七章 孵化机保养与常见故障检修	
第一节 孵化机保养与常用检修方法	192
一、孵化机的维护与保养	192
二、孵化机检修常用方法	193
第二节 孵化机各控制系统常见故障与检修	196
一、加热系统常见故障与检修	196
二、风扇系统常见故障与检修	199
三、翻蛋系统常见故障与检修	203
四、加湿系统常见故障与检修	205



五、冷却系统常见故障与检修	208
六、风门系统常见故障与检修	210
七、温湿度显示电路故障	211
八、其他典型故障及检修	213

第三节 模糊电脑 DM 型孵化机常见故障

与检修方法	216
一、加热系统常见故障及排除方法	216
二、风扇系统常见故障及排除方法	218
三、加湿系统常见故障及排除方法	220
四、风门系统常见故障及排除方法	221
五、翻蛋系统常见故障及排除方法	222
六、其他典型故障分析	223

第八章 孵化厂的经营管理技术

第一节 孵化厂的管理内容与规章

制度	225
一、孵化厂的计划管理	225
二、孵化厂的承包管理	226
三、孵化厂的管理制度	227

第二节 孵化厂的经营核算

一、孵化厂的记录	231
二、衡量孵化效果的技术、经济指标	234
三、孵化厂的成本核算	237
四、提高孵化厂经济效益的途径	238

第九章 雏鸡的营养与饲料配方设计

第一节 雏鸡营养素及饲养标准

一、营养素	241
二、雏鸡的营养需要	249



第二节 常用饲料及其应用	251
一、饲料分类	251
二、饲料应用中常见问题与对策	256
第三节 雏鸡饲料配方设计	265
一、饲料营养成分	265
二、饲料配方设计方法	267
三、饲料配方应用的几个技术问题	277
第十章 雏鸡的高效饲养管理	
第一节 高效育雏技术	283
一、雏鸡的生理特点与育雏方式	283
二、育雏前的准备	288
三、高效育雏规程	292
第二节 肉鸡育雏与肉仔鸡高效生产	302
一、肉鸡育雏	302
二、肉仔鸡高效生产技术	306
第三节 特禽育雏技术	319
一、七彩山鸡育雏技术	319
二、乌骨鸡育雏技术	323
三、珍珠鸡育雏技术	327
四、日本商品雏鸡终生制饲养技术	332
第十一章 雏鸡常见疾病防治新技术	
第一节 防治疾病的基本原则与方法	335
一、综合防治疾病的基本原则	335
二、疾病系统诊断技巧与方法	336
第二节 雏鸡免疫技术	344
一、家禽为什么能获取免疫力	344
二、正确制订免疫程序	345





三、选择正确的免疫方法	346
四、免疫接种注意事项	347
第三节 种蛋孵化垂直传染的胚胎病及其防治技术	348
一、胚胎病的发生原因	348
二、胚胎病的类型和特征	350
三、胚胎病的防制措施	354
第四节 雏鸡常见病的防治新技术	356
一、主要病毒性疾病的防治技术	356
二、主要细菌性疾病的防治技术	373
三、其他常见病的防治技术	378
附录一 种鸡与商品鸡免疫程序	386
1. 种鸡场主要疫病的免疫程序	386
2. 商品蛋鸡场主要疫病的免疫程序	387
3. 肉仔鸡饲养场主要疫病的免疫程序	387
附录二 常见兽药	388
1. 常用消毒药	388
2. 常用抗生素类药物	389
3. 常用磺胺类药物及其增效剂	391
4. 呋喃类药物	393
附录三 禽病英文代号	393

第一章

孵化基础知识——鸡的繁殖与人工授精新技术

第一节 鸡繁殖特点

一、母鸡生殖生理

(一) 母鸡生殖器官

母鸡的生殖器官由卵巢和输卵管组成。

1. 卵巢 只有左侧的卵巢和输卵管发育，右侧的已退化。

性成熟的母鸡卵巢内有发育时间不同、大小不等的卵细胞，使整个卵巢形成葡萄串状。卵巢除产生卵细胞外，还产生雌性激素。

2. 输卵管 从形态上分为漏斗部、蛋白分泌部、峡部、子宫部和阴道部。

(1) 漏斗部 也叫喇叭部或伞部，它的作用是接纳卵巢排出的卵子（卵黄），并在此与精子结合而受精。漏斗部也是贮存精子的主要场所之一。当漏斗部机能失调，其活动与卵巢排卵不协调时，卵子就会落入腹腔不能形成正常的鸡蛋。

(2) 蛋白分泌部 也叫膨大部，顾名思义是分泌蛋白的地方，全部卵蛋白在此形成。

(3) 峡部 也叫管腰部，此处形成蛋的内壳膜和外壳膜，同





时补充蛋白的水分。软壳蛋在此初步形成。峡部长度8~10cm。

(4) 子宫部 蛋白重量在此处进一步增加,蛋壳在此形成。在整个蛋的形成过程中,蛋在子宫部停留时间最长,约需19h。蛋壳着色也在子宫内完成。子宫长度为10~12cm。

(5) 阴道部 蛋经过此处时包上一层保护性胶膜,也是公母鸡交配时接纳精液和贮存精液的地方。蛋在阴道内停留时间较短,10min左右就会产出体外。阴道部长度为8~12cm。

漏斗部、膨大部的近端和子宫阴道部(子宫颈)是贮存精子的主要部位。

(二) 鸡蛋的形成

1. 蛋白形成 成熟的卵黄从卵巢排出便落入输卵管的漏斗部,此时如与输卵管的精子相遇,在15~18min便发生受精作用。漏斗的颈部具有管状腺,它能分泌蛋白,当卵黄在输卵管内旋转前进至膨大部时,由于机械的旋转,而形成系带、系带层浓蛋白和内稀蛋白。

膨大部具有丰富的腺体组织分泌蛋白,当卵黄继续进入膨大部时,又分泌一层浓蛋白。卵黄离开膨大部后,输卵管其他部位一般不再分泌蛋白,但也有人认为在峡部分泌少量蛋白,约占总蛋白量的10%左右。膨大部的代谢非常稳定,不但卵黄通过时分泌蛋白,而且当卵黄在输卵管的其他部位或其中根本没有卵黄存在时,仍分泌蛋白。只有在非产蛋期,其功能才完全停止。

2. 蛋壳膜的形成 蛋壳膜为内、外两层,当卵通过峡部时首先形成内壳膜;外壳膜以乳头突与蛋壳相连。两层壳膜在蛋钝端分开,形成气室。壳膜为纤维蛋白质组成,它是半透性膜,水和晶体物可通过。作为蛋的屏障,能防止微生物入侵和蛋内水分迅速蒸发。蛋通过峡部时间约80min。

3. 蛋壳形成 卵沿峡部进入子宫。子宫实际上就是蛋壳腺,蛋在此停留约18~20h。蛋进入子宫后首先渗入水和盐分,而形



成外稀蛋白。

蛋壳的沉积开始于蛋刚要离开峡部，而正要进入子宫之时，此时外壳膜上出现许多极微小的钙沉积小点，这些钙小点就是子宫中钙沉积的起始部位。开始沉积的钙量，对以后钙的沉积量有一定作用，并且具有遗传性。最初在起始部位沉积的为内壳，这是由碳酸钙晶体构成的海绵样乳头层，此后随即沉积坚实的碳酸钙晶体的海绵层，这就是外壳层，其厚度为内壳层的2倍，最终形成的蛋壳几乎完全（约95%~98%）是由碳酸钙构成，只有少量磷、镁、钠和钾。

蛋壳中的钙来源于饲料和鸡体的某些骨骼。大部分钙是直接来自饲料，另一部分来自体内贮备的钙。

蛋壳中沉积的碳酸钙，是由血液中提供钙离子和碳酸根离子组成，碳酸根离子也有一部分是来自蛋壳腺。所以，减少血液中这两种离子供应，都使碳酸钙不能充分沉积，而造成劣质蛋壳。高温环境容易引起劣质蛋壳，就是因为血液中减少碳酸氢离子的供应。

4. 气孔、蛋壳颜色和壳胶膜

(1) 气孔 气孔形成是由于碳酸钙沉积成柱状的方解石结晶，柱状结晶没有完全同时增大，留下的一些间隙，间隙垂直通过整个蛋壳，这就形成气孔。空气通过气孔向蛋内提供氧并排出二氧化碳。

(2) 蛋壳颜色 褐壳蛋壳上沉积的棕色素在产蛋前5h形成。棕色素卟啉是在蛋壳腺中由 σ -氨基己酰丙酸合成。对一只母鸡来说，蛋壳颜色深、浅是比较固定的，并且有遗传性，通过选择可使蛋壳颜色一致。

(3) 壳胶膜 也称为壳上膜，由蛋壳腺分泌的有机物构成，是蛋壳最后的一层很薄的角质层，它在产蛋时起润滑作用，产蛋后一瞬间便干燥，封闭气孔，防止水分蒸发及细菌侵入。



二、公鸡生殖特点

(一) 公鸡的生殖器官

主要由睾丸、附睾、输精管和阴茎突起组成。

1. 睾丸 位于腹腔的前顶部，左右各一个。左边略比右边大，形状如蚕豆，由大量长而弯曲的精细管组成。精子就由精管内层释放出来。睾丸除产生精子外，还分泌雄性激素睾酮。

2. 附睾 附睾不发达，位于睾丸的背侧面上。精子进入附睾尚未成熟。精子也可以不经过附睾沿着小管束直接由睾丸进入输精管。

3. 输精管 为细长的曲管，精子在输精管内贮存并成熟。精子从产生到成熟需 12~27 天。

4. 阴茎突起 公鸡没有交配器官，只有一个退化了的阴茎突起，它位于泄殖腔的腹侧。公鸡与母鸡交配时，阴茎突起勃起而把精液射入母鸡的阴道内。阴茎突起在交配时不能插入母鸡阴道，因此，交配动作极为短暂。

(二) 精液生理特性

1. 性状 精液是由精子和精清组成，精清来自睾丸内的精细管、附睾及输精管的分泌物。同时还混入泄殖腔中淋巴褶与尿管体所分泌的透明液。精液为乳白色不透明液体，略带腥味。鸡的精液量少，但黏度高。黏度取决于精子密度，黏度大则密度高。鸡的精子密度和精液量见表 1-1。新鲜的精液呈弱碱性，pH 7.1~7.6。

鸡的精液量、密度、pH 以及精子活力，因品种、年龄、季节、饲养管理、交配次数（采精次数）、采精技术等有很大的差异，如采精次数增多，精液量和精子密度就降低。在自然条件下虽然公鸡每天交配次数高达 25~41 次，但并不每次都射精，大约有 14%~30% 是没有射精的。