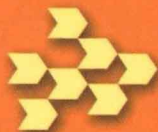


新农村建设丛书

张国梁 秦贵信 胡成华 主编



肉牛生产技术



吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

新农村建设丛书

禽类孵化技术

于 维 高国臣 赵岭乐 主编

吉林出版集团有限责任公司
吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

禽类孵化技术/于维编.

—长春:吉林出版集团有限责任公司,2007.11

(新农村建设丛书)

ISBN 978-7-80720-872-3

I. 禽... II. 于... III. 家禽—孵化—基本知识 IV. S831.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 163968 号

禽类孵化技术

主编 于 维 高国臣 赵岭乐

出版发行 吉林出版集团有限责任公司 吉林科学技术出版社

印刷 大厂书文印刷有限公司

2010 年 3 月第 2 版

2010 年 3 月第 1 次印刷

开本 880×1230mm 1/32

印张 4.25 字数 102 千

ISBN 978-7-80720-872-3

定价 17.00 元

社址 长春市人民大街 4646 号

邮编 130021

电话 0431—85661172

传真 0431—85618721

电子邮箱 xnc 408@163.com

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

《新农村建设丛书》编委会

主 任	韩长赋		
副 主 任	荀凤栖 陈晓光		
委 员	(按姓氏笔画排序)		
	王守臣	车秀兰	冯晓波
	申奉澈	任凤霞	孙文杰
	朱 彤	朴昌旭	闫 平
	吴文昌	宋亚峰	张永田
	李元才	李守田	李耀民
	周殿富	岳德荣	林 君
	侯明山	闻国志	徐安凯
	秦贵信	贾 涛	高香兰
	葛会清	谢文明	韩文瑜
责任编辑	司荣科	祖 航	
封面设计	姜 凡	姜 旬	
总 策 划	刘 野	成与华	
策 划	齐 郁	司荣科	孙中立 李俊强

禽类孵化技术

主 编 于 维 高国臣 赵岭乐

副主编 刘 臣 祁宏伟 刘革新

编 者 (按姓氏笔画排序)

于振斌	马 俊	刘 臣	刘大伟
刘海燕	吕礼良	孙学奇	祁宏伟
张云影	汪梦丽	邱玉朗	陈 燕
陈维民	周 晶	金香淑	赵 卓
赵晓鸥	魏炳栋	于 维	张丽萍
代士文	刘革新	李 林	胡 刚
赵岭乐	曹 阳		

出版说明

《新农村建设丛书》是一套针对“农家书屋”、“阳光工程”、“春风工程”专门编写的丛书，是吉林出版集团组织多家科研院所及千余位农业专家和涉农学科学者，倾力打造的精品工程。

本丛书共分五辑，每辑 100 册，每册介绍一个专题。第一辑为农村科技致富系列；第二辑为 12316 专家热线解答系列；第三辑为普通初中绿色证书教育暨初级职业技术教育教材系列；第四辑为农村富余劳动力向非农产业转移培训教材系列；第五辑为新农村建设综合系列。

丛书内容编写突出科学性、实用性和通俗性，开本、装帧、定价强调适合农村特点，做到让农民买得起，看得懂，用得上。希望本书能够成为一套社会主义新农村建设的指导用书，成为一套指导农民增产增收、脱贫致富、提高自身文化素质、更新观念的学习资料，成为农民的良好益友。

目 录

第一章 概述	1
第一节 禽类孵化技术的发展概况	1
第二节 国内外孵化机的改进	1
第二章 孵化的基础知识	3
第一节 鸡的繁殖生理	3
第二节 鸡的人工授精技术	5
第三章 孵化厂的建筑	9
第一节 孵化厂的工艺流程	9
第二节 孵化大厅的建筑结构要求	10
第三节 孵化厂的防疫制度	12
第四节 孵化厂的环境控制技术	21
第四章 新型孵化机及其配套设备	24
第一节 新型孵化机的类型	24
第二节 新型孵化机的配套设备	28
第五章 禽类孵化的新技术	32
第一节 种蛋的管理	32
第二节 孵化过程中的胚胎发育	39
第三节 孵化五要素及其调节	47
第四节 机器孵化操作技术	61
第五节 常见节能孵化法介绍	67
第六节 孵化效果的检查	76
第七节 特禽孵化技术	95

第六章 雏鸡的雌雄鉴别技术	109
第一节 翻肛鉴别技术	109
第二节 伴性遗传及配套系雌雄鉴别技术	111
第七章 孵化机保养与常见故障检修	113
第一节 孵化机的保养与检修	113
第二节 模糊电脑孵化机常见故障	117
参考文献	126

第一章 概 述

第一节 禽类孵化技术的发展概况

孵化是禽类种族延续的关键阶段；孵化是指受精蛋在外因条件作用下，经过一定时间孵出小雏的过程。原始的孵化是禽类产一定数量的蛋后，各自用自己的体温进行孵化，俗称抱窝。这种孵化是一种单纯的种族延续。禽类进行人工驯养之后，为了满足人类的生活需要，人们把禽蛋集在一起，大约几十枚一起进行孵化，这种孵化大部分是选用抱窝的鸡来完成这项任务。后来由于饲养量的逐渐扩大，人们开始研究更大批量地进行孵化，这时每批可孵化几百乃至上千枚禽蛋，大部分是用火炕、电褥子、暖水袋等进行孵化。随着科学的发展，孵化也在不断地改进，到 20 世纪 80 年代已开始采用机器孵化，这时每批孵化上蛋可达几万枚，而且都是自动控制。不仅大大地节省了劳动力，同时也提高了孵化率和出雏率，充分保证了集约化饲养的需求，大大地满足了人们的生活需要。

第二节 国内外孵化机的改进

一、国内孵化机生产概况

随着我国禽业的迅猛发展，孵化机生产也迅速发展。从 20 世纪 70 年代以前的小规模、传统孵化法，到 80 年代初小型现代孵化机，发展到 80 年代末的大中型孵化机，以及巷道式孵化机。而且控制系统也越来越先进。根据我国种鸡场、商品鸡场的规模

和孵化机生产的现状，发展孵化机的方向应是：孵化机的容量仍应是大中小型并举，同时为了节约能源和解决无电地区孵化问题，应研制利用太阳能、地热、沼气孵化机。我国一些地区如福建农科院、江西崇仁农业局、天津里自沽农场、河北省雄州、四川宜宾县等都已作了有益的尝试，均取得了较好的效果。

二、国外孵化机生产概况

在国外，主要是欧、美、日等国家，随着 20 世纪 60 年代中期肉用鸡的发展。大中型孵化机迅速发展，并且向自动化、标准化、配套化方向发展。随着孵化机容量的增加及对胚胎发育生理的不断研究，要求孵化机控制器的控制精度越来越高。国外孵化机生产厂家尽量运用现代技术和新的元器件对孵化控制器进行了一系列的重大改革；感温元件使用水银电接点温度计和铂电阻集成感温元件；感湿元件使用湿敏电容（或电阻）；继电器使用可控硅固态继电器；控制部分用微机控制温湿度、通风换气和翻蛋等。增加多点温湿度的数字显示和自动打印记录装置。

大型孵化厂使用电脑集成控制系统，可提供标准的串行通信口，用 20 毫安的电流环方式与 PC 机联网，形成主从式群控系统，由 PC 机对每台孵化机的运行状态进行巡回监视，还可以通过键盘操作，对任一台孵化机的孵化因素进行设定，在中心控制室中，每台计算功能控制 100 台孵化机。大大简化了日常孵化的操作管理。并装有报警和翻蛋次数的数字显示装置。完善孵化厂的配套设备，大大提高了工作效率。

第二章 孵化的基础知识

第一节 鸡的繁殖生理

一、母鸡的生殖生理

母鸡的生殖器官由卵巢和输卵管组成。

(一) 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。

(二) 输卵管

从形态上分漏斗部、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，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，当漏斗部功能失调，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 8~10 厘米。

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 19 小时。蛋壳着色也在子宫内形成。子宫长度为 10~12 厘米。

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，10 分钟左右就会产出体外。阴道部长度为 8~12 厘米。

二、鸡蛋的形成

(一) 蛋白的形成

成熟的卵黄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 15~18 分钟便发生受精作用。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。

(二) 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。两层壳膜在蛋的钝端分开，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。蛋通过峡部时间约为 80 分钟。

(三) 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 18~20 小时。蛋进入子宫后，首先渗入水和盐分，而形成外稀蛋白。

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根离子的供应。

(四) 气孔、蛋壳颜色和壳胶膜

1. 气孔 气孔形成是由于碳酸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 褐壳蛋上沉积的棕色素在产蛋前 5 小时形成。棕色素卟啉是在蛋壳腺中由 δ -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。

三、公鸡的生殖生理

主要由睾丸、附睾、输精管和阴茎突起组成。

(一) 睾丸

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

(二) 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。

(三) 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。

(四) 阴茎突起

公鸡没有交配器官,只有一个退化了的阴茎突起,它位于泄殖腔的复侧。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。

第二节 鸡的人工授精技术

一、采精技术

(一) 采精前的准备

1. 公鸡的选择 在配种前 2~3 周内,选留健康、体重达标、

发育良好、腹部柔软、按摩时有肛门外翻，交配器勃起等性反射的公鸡。

2. 训练 配种前 2~3 周内，开始训练公鸡采精，每天 1 次，或隔天 1 次，一旦训练成功，则应坚持隔天采精，公鸡经 3~4 次训练，大部分公鸡都能采到精液。

3. 预防精液污染 公鸡开始训练之前，将泄殖腔外围的 1 厘米左右的羽毛剪除。采精当天，公鸡须于采精前 3~4 小时绝食，以防排粪、尿。所有人工采精用具，应清洗、消毒、烘干。一般的烘箱就可以。如果无烘干设备，清洗干净后，用蒸馏水煮沸消毒，再用生理盐水冲洗 2~3 次方可使用。

（二）采精

采精时必须加以按摩动作，按摩包括背部按摩和腹部按摩。采精操作一般由两人完成，一人保定公鸡，一人按摩与收集精液。

1. 保定公鸡 现在常用的是保定员将公鸡从笼内拖出，固定两腿并将公鸡胸部贴于笼门处，这种方法速度快，但长期采用有害于公鸡健康，影响性反射，特别不宜用于肉用型公鸡。第 2 种是保定员用双手各握住公鸡一条腿，自然分开使公鸡头部向后，夹在腋下。第 3 种方法是用特制的采精台保定，台面垫泡沫塑料再覆盖胶布，易于清洗，保定员将公鸡置于台上，用右手握住双腿，左手握住两翅基部。

2. 按摩与收集精液 操作者右手的食指与中指间夹着集精杯，杯口朝外。左手掌向下，贴于公鸡背部，并使拇指与食指分开，跨捏于泄殖腔上缘两侧，与此同时，右手呈虎口状紧贴于泄殖腔下缘腹部两侧，轻轻抖动触摸，当公鸡露出交配器时，左手拇指与食指做适当挤压，精液即流出，右手便可用集精杯承接精液。

3. 注意事项 不粗暴对待公鸡，环境要安静，不污染精液。采精按摩时间不宜过久，捏压动作不应用力过大，否则引起公鸡

排粪、尿，透明液增多，或损伤黏膜而出血，从而污染精液。采到的精液应立刻置于 25℃～30℃ 水温的保温瓶内，并于采精后 30 分钟内使用完毕。

（三）采精次数

鸡的精液量和精子密度，随射精次数增多而减少，公鸡经连续射精 3～4 次之后，精液中几乎找不到精子。公鸡经过 48 小时的性休息之后，精液量和精子密度都能恢复到最好水平；休息 6 天后，其精液量与每天采精 1 次的量相等。据此，我们建议采用隔日采精制度。若配种任务大，也可以在 1 周之内连续采精 5 天休息 2 天，但应注意公鸡的营养状况和体重变化。

二、输精技术

（一）输精时间

掌握最佳的输精时间，是获得高受精率的必要条件，前面已述，蛋在子宫内停留时间有 19 小时之久。如果蛋在子宫内时输精，必然阻止精子向输卵管上部运动，漏斗部没有足够数量的精子，就会影响受精，因此，当蛋未进入子宫之前输精效果最好，只有当全部母鸡产完蛋以后输精才有可能获得最好的受精率，所以，在生产中母鸡人工输精放在下午 3 点以后，直到晚上 7～8 点为止。这时输精，可以获得高受精率。

（二）输精技术

输精时起码两人配合，一人抓鸡翻肛，一人输入精液。两人抓鸡翻肛，输精者可以不停地左右输精，为最佳组合。输精的操作技术如下：负责翻肛的人员，用左（或右）手把母鸡双腿抓紧，把母鸡拉到笼门口，另一只手指和食指分开呈八字紧贴母鸡肛门上下方。使劲向外张开肛门并用拇指挤压腹部，在这 2 种作用力下，母鸡产生腹压，肛门自然会向外翻出。注意，抓鸡腿的手，一定要把双腿并拢抓住飞节上部，母鸡在公鸡交配动作刺激下，肛门外翻至多是阴道外露接受射进的精液。在阴道子宫部进行浅部输精，基本上与公鸡自由交配时的情况相仿。在生产实

际中进行人工授精，给母鸡翻肛输精时，是将阴道翻出，看到阴道口与排粪口时为度，用输精管吸取 0.025 毫升的精液，然后将输精管插入 1.5 厘米左右就可输精了，也就是阴道与子宫的连接部位。这样保证不会有碰伤输卵管而影响受精率的现象发生。

第三章 孵化厂的建筑

第一节 孵化厂的工艺流程

一、工艺流程

孵化厂的工艺流程，必须严格遵循“种蛋→种蛋消毒→种蛋贮存→种蛋处置（分级、码盘等）→孵化→移盘→出雏→雏鸡处置（分级、鉴别、预防接种等）→雏鸡存放→雏鸡”的单向流程不得逆转的原则（图 3-1）。

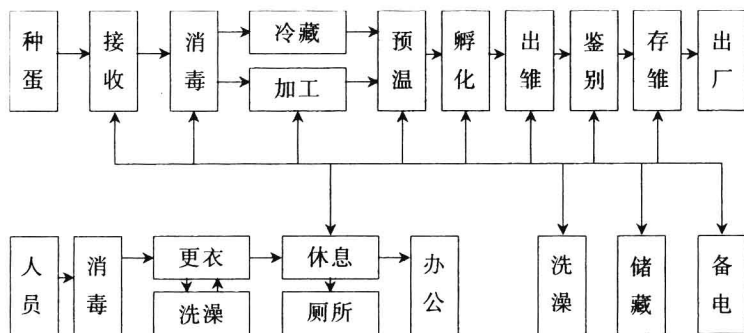


图 3-1 孵化厂生产工艺流程示意图

目前，有的厂孵化室与出雏室仅一门之隔，门又不密封，出雏室空气污染孵化室，尤其是出雏时将出雏车、出雏盘堆在孵化，造成严重污染。

二、孵化大厅布局

现代孵化厂由下列各部门组成：种蛋接收室、种蛋处理室、消毒室、蛋库、孵化室、出雏室、鸡雏室（包括鉴别室、免疫