

禽

全方位养殖技术丛书

家禽

孵化与育雏技术

李升阳 武道留 主编



中国农业大学出版社

禽全方位养殖技术丛书

家禽孵化与育雏技术

李升阳 武道留 主编

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

家禽孵化与育雏技术/李升阳,武道留主编. —北京:中国农业大学出版社,2003.6

(禽全方位养殖技术丛书)

ISBN 7-81066-576-6/S·462

I. 家… II. ①李… ②武… III. ①家禽-孵化②家禽-育雏
IV. S83

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 019784 号

责任编辑 孙 勇

封面设计 郑 川

出 版 中国农业大学出版社
发 行
经 销 新华书店
印 刷 云西华都印刷厂
版 次 2003 年 6 月第 1 版
印 次 2003 年 6 月第 1 次印刷
开 本 32 印张 11.625 千字 286
规 格 850×1 168
印 数 1~5 500
定 价 16.00 元

图书如有质量问题本社负责调换

社址 北京市海淀区圆明园西路 2 号 邮政编码 100094

电话 010-62892633 网址 www.cau.edu.cn/caup

主 编	李升阳	武道留		
副主编	王凤英	谷凤柱	孟庆文	
编 者	李升阳	武道留	于振洋	黄维廷
	王凤英	郝 鹏	魏忠强	韩守岭
	齐曰花	陈 军	于春霞	桑学臣
	谷风标	孟庆文	邱长兴	李庆年

畜禽全方位养殖技术丛书编委会

主 任 王建民

副 主 任 张洪杰 王福强 王金文 王凤英
曾宪辉 魏述东

委 员 (按姓氏笔画排序)

马明星	刘建胜	田夫林	张振坤
曹洪防	程德君	秦长川	袁传溪
郝庆成	魏敬才	吴占元	曲绪仙
吴云峰	李祥明	徐相亭	

总 序

畜牧业是以植物性和动物性产品为原料,通过动物生产获得人类必需动物产品的产业,其主体是养殖业。在发达国家,畜牧产值占农业总产值的比例多在 60% 以上,个别人多地少的国家甚至超过 80%。畜牧产品作为国民经济支柱产业的食品加工业的原料供应已占到 80%,人均年消费的食物中,肉、蛋、奶分别达到 100 kg、15 kg 和 300 kg,占总量的 80%。这说明,现代畜牧业已成为农业乃至国民经济的重要组成部分,其发展水平也成为一个国家或地区发展水平的重要标志。

我国畜牧业的发展大致经过家庭副业、专业饲养和规模化饲养三个阶段,目前正在更广泛的区域向现代集约型方向转变,特别是改革开放以来的 20 多年,我国畜牧业得到迅速发展。主要表现在:①畜牧生产总量稳定增长,如 2002 年肉、蛋、奶总产量比 1978 年提高 6~11 倍,人均占有量和年均消费量也都有大幅度提高;②畜牧业科技含量明显提高,如主要畜禽的良种覆盖率、饲料转化率和发病死亡率等生产指标得到有益的改变,科技进步对畜牧经济增长的贡献率超过 45%;③畜牧业在农业生产体系中的主导地位已基本确定,如畜牧业产值占农业总产值的比例由 1949 年的 12.4%、1978 年的 15.0% 上升到 2000 年的 30% 以上;④畜牧产业化格局初具雏形,如社会化服务体系日趋完善、规模化经营不断提高和多渠道开拓市场初见成效等。

但是与发达国家相比,我国畜牧业也面临着生产结构失调、草原资源严重退化、饲料资源不足(尤其是蛋白质饲料资源缺乏)、畜(禽)种资源被无控制地杂交化、科技推广工作薄弱、疫病损失严重等问题,既影响到当前畜牧生产的产业化经营,也影响到我国畜牧

业的可持续发展。实践证明,只有通过推广和实行标准化、规范化生产技术,不断提高畜牧业的科技含量才能切实解决这些问题,使我国的畜牧业跨上一个新的台阶,大大缩短与发达国家的差距。

根据我国国情,并借鉴发达国家的经验,笔者认为我国未来畜牧业发展的策略应是:①改变以粮为主的传统观念,建立种草养畜、以牧为主的农业生产体系,提高资源利用效率;②改变以猪、鸡为主的畜(禽)种结构,建立以食草畜禽为主、稳定食粮畜禽的畜牧生产体系,提高市场适应能力;③改变以品种改良为主的单一增产措施,建立良种良法配套的实用技术推广体系,提高整体科技含量,力争用10~15年的时间,使我国畜牧业基本实现良种化、产业化,生产水平跨入世界先进行列。

为了适应农村产业结构调整的需要和提高当前畜牧业从业人员的技术水平,中国农业大学出版社策划出版了这套畜禽全方位养殖技术丛书。本丛书畜(禽)种涉及到猪、鸡、鸭、鹅、羊、兔等,并以各畜(禽)种的关键生产环节为主题单独成册,内容上坚持以技术操作性强、文字简明易懂和学以能致用为原则,注重吸收现代畜牧科学的新技术和新方法,并与生产中的传统常规技术相结合使之综合配套。

相信这套丛书能够全方位、多层次地满足读者需要,为广大畜牧业从业人员规范生产技术、提高养殖效益提供帮助。

王建民

2003年3月18日于泰安

前 言

随着农业产业化、标准化生产的发展进程,养禽业规模化饲养、程序化管理已经形成,尤其是我国加入 WTO 之后,如何保证养殖业产品质量和食品的安全性,如何降低生产成本,提高生产效益,增强产品在国际市场的竞争能力,是摆在我们面前的重要课题。本书顺应这一要求,系统、详细地介绍了养殖业,尤其是蛋鸡、肉鸡、蛋鸭、肉鸭育雏期的饲养管理基础知识,由场地选择开始,包括场舍建筑设计、设备选择使用、优良品种、营养需要及特点、日粮配合及要求、饲养管理技术、疫病防制等知识。并注意将最新推广的研究成果和生产中的成功经验融入其中,介绍给大家供作参考。本书面向从事养殖业生产、管理、技术服务的技术人员,专业场(户)主,通俗易懂,可操作性强。相信本书会给读者带来较高的生产效益和经济效益。

由于编者水平有限,时间仓促,收集材料不够全面,书中不妥或错误之处在所难免,敬请广大读者指正。

编 者

2003 年 3 月

目 录

第一章 孵化的基础知识.....	(1)
第一节 家禽孵化概述.....	(1)
第二节 种蛋的形成及胚胎的早期发育.....	(4)
第三节 家禽胚胎的体外发育.....	(7)
第二章 种蛋的选择与管理	(14)
第一节 种蛋的选择	(14)
第二节 种蛋的贮存	(19)
第三节 种蛋的包装运输和消毒	(23)
第三章 人工孵化的基本条件	(29)
第一节 温度	(29)
第二节 相对湿度	(34)
第三节 通风	(38)
第四节 翻蛋与凉蛋	(41)
第四章 人工孵化技术	(45)
第一节 传统孵化法简介	(45)
第二节 机器孵化法	(51)
第三节 孵化效果的检查与分析	(66)
第四节 鸭孵化技术	(73)
第五节 鹅孵化技术	(82)
第六节 影响孵化率的主要因素	(89)
第七节 提高孵化率的有效措施	(94)
第五章 模糊电脑控制箱体孵化器使用与维护简介.....	(105)
第一节 主要技术指标及环境条件.....	(106)
第二节 控制功能及操作方法.....	(107)
第三节 设备的调整及维护方法.....	(115)

第四节	孵化过程中操作规程·····	(120)
第五节	常见异常现象及处理·····	(125)
第六章	雏鸡培育技术·····	(128)
第一节	鸡的品种·····	(128)
第二节	鸡舍的选址与建筑·····	(137)
第三节	育雏设备及类型·····	(150)
第四节	鸡的营养需要与日粮配合·····	(160)
第五节	蛋鸡育雏技术·····	(188)
第六节	肉用仔鸡育雏技术·····	(211)
第七章	鸭的育雏技术·····	(235)
第一节	鸭的品种·····	(235)
第二节	雏鸭的营养需要与日粮配合·····	(240)
第三节	雏鸭的日常饲养与管理·····	(248)
第八章	育雏期疾病防制·····	(264)
第一节	疾病综合控制措施·····	(264)
第二节	常见疾病防治措施·····	(283)
附录 ·····		(345)
一、	常见饲料原料描述及常见成分·····	(345)
二、	常见饲料原料的氨基酸含量·····	(345)
三、	常见饲料原料的有效能及矿物质·····	(345)
参考文献 ·····		(358)

第一章 孵化的基础知识

第一节 家禽孵化概述

家禽的胚胎发育与家畜不同，一般在囊胚晚期或原肠胚早期，由母禽以蛋的形式产出体外，随后的胚胎发育期在母体外完成。家禽在野生状态下，本能的孵化雏禽称作自然孵化或天然孵化。随着人类对家禽生产发展的需要，单靠母禽本身的孵化已满足不了人们对生产的需要，为了大规模繁殖家禽，在长期的生产实践中，人类模仿母禽自然孵化的原理，发明了人工孵化法。

一、家禽孵化发展史

我国和埃及是发明人工孵化最早的国家，距今已有 2 000 多年的历史，当时利用堆肥发酵产热孵化家禽，由于年代久远又无历史记载，无法详知其孵化操作技术。在长期的家禽孵化生产实践中，我国历代劳动人们不断总结经验，根据不同的自然条件，因地制宜，发展起来适合当地生产的各种传统孵化法。如我国华北、东北等北方地区普遍采用的火炕孵化法，长江中、下游地区采用的缸孵化法，以及南方广泛采用的桶孵化法等。

埃及的人工孵化法与我国的方法大同小异。孵化室的建筑材料有砖、石灰石和黏土，形状为长方形建筑，拱形顶，其中分若干小间，种蛋单独放置一小间。用牛粪或干草等加温，靠人体接触蛋皮测温，用翻蛋和调换种蛋的位置的方法来调节孵化温度。

二、现代孵化技术发展现状

西方国家由于现代机械工业和电子工业的发展,孵化技术在吸取了我国和埃及人工孵化方法的基础上,发明了机器孵化法。1540年法国人 Francfs. I 创造了箱形孵化器,被视为现代孵化器的鼻祖,此后经历了数个世纪的发展,孵化器在结构上日趋完善,在功能上,逐步由人工操作向自动化操作发展。现代孵化器不仅在控温、控湿、翻蛋、报警以及自动记录等系统方面实现了由电脑自动化操作,而且具有良好的空气过滤装置,使人工操作变的非常简单化,而孵化率和健雏率却大大提高。

我国于20世纪初引进孵化器,建国后先后在北京、上海等地开始研制电力孵化器,特别是改革开放以来,随着我国农村经济的飞速发展,家禽生产有了长足的发展,一大批优秀的现代孵化器生产厂踊跃出现。近年来,随着孵化器的不断改进、种禽管理水平和孵化技术的不断提高,种蛋孵化率和健雏率也不断提高,但是由于我国电力工业起步较晚,在现阶段特别是偏远地区的农村供电不足,加之家禽饲养规模的局限性,电力孵化器至今不能普及应用。为此,我国科技工作者立足于开发当地现有能源,发展了我国优秀的传统孵化法。如温泉水孵化法、沼气供温孵化法、煤油灯孵化法、暖气或暖水辅助供暖孵化法等。经过不断的改进,我国传统孵化法在科学性、可操作性、节约劳动力、减少能耗、提高孵化效果等方面取得了显著成绩。

三、现代孵化研究新进展

(一)国内外孵化机研究进展 随着家禽业迅猛发展的需要,家禽孵化机在结构和性能上迅速得到发展。在国外主要是欧、美、日等农牧业发达国家,随着20世纪60年代中期肉用鸡的发展,大中型孵化机迅速向自动化方面发展。同时将孵化机向发展中国家

推销。孵化机改进的关键是逐步完善孵化机的安全可靠性和自动化程度。大型孵化场使用电脑集成控制系统,用计算机对每台孵化机的运转状态进行巡回监视,并可以通过键盘操作,对任何一台孵化机的孵化条件进行设定。在中心控制室,一台计算机能集中控制 100 台孵化机,做到孵化自动化,大大简化操作管理。随着我国家禽业的迅速发展,孵化机生产也迅速发展,从 20 世纪 70 年代以前小规模传统孵化、下出雏和旁出雏立体孵化机,发展到 80 年代以来的大中型孵化机,近年来巷道式孵化机和汉显智能孵化机已研制出来并投放市场。

根据我国种禽场、商品禽场的生产规模及孵化生产现状,我国孵化机生产方向应是:

(1)生产大中小不同孵化容量和不同先进程度的孵化机,以满足现阶段我国不同地区不同层次用户的需要。大型智能孵化机或巷道式孵化机主要用于大型家禽孵化场,中小型或普及型孵化机则适合我国广大农村中小城镇及个体孵化场(坊)。

(2)在孵化机性能方面,应着重提高产品的安全可靠。即提高各电器元件的质量和延长使用寿命,为用户培训操作维修人员。

(3)提高产品的工艺水平,在孵化机的制作材料方面采用新工艺,使用新型材料延长孵化器的使用寿命和抗老化的程度;完善孵化场配套设施,包括照蛋器、种蛋分级器、码蛋器、倒盘器、出雏盘清洗机等及其他相关设备等。

(二)孵化技术研究新进展 从孵化方式上由现在多阶段孵化(单机分批恒温孵化)向单阶段孵化(单机全进全出制变温孵化)方向发展,在孵化条件的施与方面,根据种蛋的不同品质,施以不同的孵化条件,如根据种蛋大小,蛋壳对水气的通透性及失重率,调节孵化期间的温湿度技术;孵化前对种蛋的预热处理技术;孵化期间对种蛋进行的物理或化学方法的处理技术,如用激光或特定电磁波照射及孵化期间增加光照,或向蛋内注射维生素、氨基酸等化

学物质;在卫生管理方面,孵化室和出雏室采用正压过滤通风,出雏室的废气先通过加有消毒剂的过滤装置后再排出室外,防止出雏室内的污浊气体进入孵化场污染空气。这些先进技术的研究与应用,对提高孵化率和健雏率,促进家禽孵化的不断发展起到了积极的推动作用。

第二节 种蛋的形成及胚胎的早期发育

一、母禽生殖器官结构

母禽的生殖器官由卵巢和输卵管组成,右侧卵巢和输卵管在孵化的第7~9天即停止发育,出壳后仅保留痕迹,只有左侧卵巢和输卵管正常发育,具有繁殖能力。

(一)卵巢 呈结节状,位于腹腔左肺紧后方左肾前叶头端,以卵巢系膜韧带附着于背侧体壁,同时以腹膜褶与输卵管相连接。在产蛋期,卵泡迅速发育成成熟的卵泡,同时积累大量卵黄,由卵巢排出。

(二)输卵管 是保证胚胎体外发育形成蛋的重要器官,为一弯曲长管,前端开口于卵巢的下方,后端开口于泄殖腔。产蛋期的输卵管占据了腹腔左侧大部分,停产期萎缩变小变短。依形态结构和机能不同分为漏斗部(伞部)、膨大部(蛋白分泌部)、峡部、子宫部和阴道部。

1. 漏斗部 为输卵管的入口,作用是接纳卵巢排出的卵黄,母禽经过交配或输精后,精子在此部分与卵子结合而受精。漏斗部也是贮存精子的主要场所之一。其结构前端为伞部游离,边缘薄,中央为裂缝状的输卵管入口,后为管部。

2. 膨大部 是输卵管最长的部分,长30~50 cm,壁较厚,呈弯曲的管状,前端与漏斗部界限不明显,后端与峡部明显相接。膨

大部也叫蛋白分泌部,全部卵蛋白由此分泌形成。

3. 峡部 位于膨大部之后,为输卵管较窄和较短的一段,长8~10 cm。内、外壳膜在此形成,同时蛋白内的少部分水分由此补充。

4. 子宫部 前接峡部,壁较厚,长10~12 cm。黏膜形成纵横的深褶,后端止于阴道部。蛋在子宫部停留时间最长,蛋白重量进一步增加,蛋壳在此形成,蛋壳着色也在此完成。

5. 阴道部 呈“S”状弯曲,后接泄殖腔,长10~12 cm,为输卵管最后一部分。蛋经过此处包上一层保护性胶膜,在此停留约10 min,产出时,阴道部自泄殖腔翻出,交配时,阴道部同样翻出接受公禽射出的精液。

二、蛋的形成过程

成熟的卵黄从卵巢排出后便落入输卵管的漏斗部。卵子从排出到纳入漏斗部,约需3 min,到全部纳入漏斗部约需13 min,此时若与在此等候的精子相遇,在15~18 min便发生受精作用。卵黄纳入并通过漏斗部,还需18 min。进入膨大部后,在输卵管蠕动作用下,推动卵黄在输卵管内沿长轴旋转前进。在膨大部有很多腺体,首先分泌包围卵黄的浓蛋白,因机械旋转,引起这层浓蛋白扭转而形成系带,然后分泌稀蛋白,形成内稀蛋白层,再分泌浓蛋白形成浓蛋白层。最后再包上稀蛋白,形成外稀蛋白层。在膨大部停留约3 h。

膨大部蠕动,促使卵进入峡部,蛋壳膜在此形成。当卵通过峡部时,首先形成内壳膜,后形成外壳膜,外壳膜以乳头突与蛋壳相连。蛋壳膜由纤维蛋白组成,是半透性膜,水和电解质可以通过。壳膜能防止微生物入侵和蛋内水分的迅速蒸发,蛋经过峡部约需要75 min。

卵进入子宫部,在子宫部停留时间为18~20 h。在进入子宫

部的最初 8 h,水分和电解质通过内外蛋壳膜渗入蛋白内,使蛋白的重量几乎增加了 1 倍,同时使蛋壳膜膨胀成蛋形。蛋壳上钙的沉积开始于刚进入子宫部时,最初很缓慢,但随着在子宫内存留时间而逐渐加快,大约到第 5 小时或 6 小时,钙的沉积保持一致的速度直到离开子宫时为止。壳上的胶护膜也在子宫前形成。蛋壳上的色素,则是由子宫上皮所分泌的色素卵卟啉,均匀分布在蛋壳和胶护膜上的。

卵在子宫部形成完整的蛋后,进入阴道部,等待产出。蛋产出后温度下降,空气通过蛋壳上的孔隙进入蛋内,在蛋的钝端的内外壳膜之间形成气室。以鸡蛋为例,各种结构在输卵管内形成的部位和时间见表 1-1。

表 1-1 蛋的形成部位及时间

生殖系统部位	需要时间	形成的结构
卵巢	7~9 天	卵(蛋黄)
输卵管	23~25 h	全部非卵黄部分
漏斗部	15 min	受精部位
膨大部	3 h	卵系带,浓蛋白
峡部	1.25 h	内外壳膜
子宫部	19~20 h	蛋壳,壳色素及蛋内稀释蛋白的水分
阴道部	1~10 min	蛋排出

三、种蛋形成过程中胚胎的发育

家禽的早期胚胎发育过程非常相似,以鸡为例,在种蛋形成过程中胚胎的发育过程大致如下:

禽类卵的受精是在输卵管的漏斗部完成的,成熟的卵泡排卵后,卵子进入输卵管漏斗部时,与沿输卵管上行并贮存在漏斗部的精子相遇,完成受精过程,形成合子。卵子在漏斗部存留时间

15~18 min,合子在输卵管内向外移动的同时,进行细胞的分裂,即卵裂。鸡胚的第1次卵裂,约在排卵后5 h发生,以后的几次卵裂方向基本互相垂直,至第6次的卵裂就不规则,中央的细胞分裂完全,周围的细胞分裂不完全。随着卵裂的进行,在卵黄的动物极形成一个逐渐扩大的盘状结构,称为胚盘。胚盘的细胞位于卵黄的表面,胚盘细胞与卵黄之间逐渐形成一个腔隙,称囊胚腔,腔内充满液体,此时的胚胎称为囊胚。

鸡的囊胚属于盘状囊胚,其胚盘直径为3~5 mm。胚盘中央由于囊胚腔的存在,颜色清亮透明,称为明区;胚盘四周的细胞和卵黄直接接触,色暗,不透明,称为暗区。无精蛋也有白色的圆点,但从外观上看,比受精蛋的胚盘小,无明区与暗区之分。胚盘随着卵裂的进行而逐渐扩大,在胚盘的明区部分开始发育并形成两个不同的细胞层,在外层的叫外胚层,内层的叫内胚层。因蛋在输卵管内停留的时间长短有所差异,胚胎在发育程度上也存在差异,一般鸡蛋在胚胎发育到囊胚晚期或原肠胚早期产出体外。

受精蛋产出体外后,由于外界温度降低,条件改变。胚胎暂停发育,经过较长时间后胚胎便会死亡。在此之前提供给胚胎合适的条件进行孵化,停止发育的胚胎才能继续发育。

第三节 家禽胚胎的体外发育

一、家禽胚胎的体外发育期

各种家禽的胚胎发育均有一定的孵化期,但是每种家禽胚胎发育期的确切时间受许多因素的影响,如不同品种、不同商品型、种蛋的大小、种蛋的保存时间、孵化期间温度的高低差异、孵化季节等都对孵化期的长短有所影响。实践证明,小蛋比大蛋孵化期短,一个产蛋期间前期所产的蛋比产蛋后期所产的蛋孵化期短,种