

● 农村实用技术教育丛书 ●

村

用

# 家禽的人工孵化与育雏技术

重庆市教育委员会 编

高等教育出版社

农

实



农村实用技术教育丛书

# 家禽的人工孵化 与育雏技术

## 内 容 简 介

本书是重庆市教育委员会组织编写的农村实用技术教育丛书之一。

本书系统地介绍了家禽人工孵化及育雏技术。主要内容有：家禽的胚胎发育、种蛋的准备、人工孵化条件、人工孵化技术、初生雏禽的雌雄鉴别和育雏技术等。重点介绍了适宜于农村养禽专业户和大量养禽户的人工孵化方法和育雏技术。本书实用性强，在着重介绍生产技术的同时，也讲清科学道理，文字通俗易懂。

本书可作为农村职业学校和农村普通中学劳动技术课教材，也可作为农村孵化与育雏技术培训教材。还可作为畜牧工作者、家禽孵化生产者、养禽专业户和广大农户参考用书。

(京)112号

农村实用技术教育丛书

**家禽的人工孵化与育雏技术**

重庆市教育委员会 编

高等教育出版社出版

新华书店总店北京科技发行所发行

河北省香河县印刷厂印装

开本787×960 1/32 印张 3.875 字数72 000

1992 年 8 月第1版 1992 年 8 月第1次印刷

印数0001—13 485

ISBN7-04-003708-4/S·38

定价2.05元

## 出版说明

为了推广实用技术，使职业技术教育更有效更直接地为当地经济建设服务，重庆市教委根据职业技术教育和劳动技术教育的需要，组织编写了一套《农村实用技术教育丛书》。

本丛书按照“一事一训”、“一训一书”的原则安排选题；在内容上注重科学性、实用性和针对性；文字表述力求通俗、流畅、言简、意明；形式上注意文图并用。

这套丛书均约请有实践经验、熟悉专业技术的专家、教师、基层科技人员编写。

本书由徐恢仲编写，由杜世铭审稿。

## 《农村实用技术教育丛书》顾问

侯光炯 蒋书楠

刘明钊 刘佩瑛

## 《农村实用技术教育丛书》编委会成员

主 任 青晓旻

副主任 牟维坤

委 员 (按姓氏笔划为序)

王有超 吕金庆 牟维坤

余朝华 青晓旻 曹盛德

# 目 录

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 一、概述.....            | ( 1 )  |
| 二、家禽的胚胎发育.....       | ( 2 )  |
| (一) 蛋的形成.....        | ( 3 )  |
| (二) 蛋的构造.....        | ( 4 )  |
| (三) 蛋形成过程中的胚胎发育..... | ( 5 )  |
| (四) 几种主要家禽的孵化期.....  | ( 6 )  |
| (五) 孵化期中的胚胎发育.....   | ( 6 )  |
| 三、种蛋的准备.....         | ( 11 ) |
| (一) 种蛋的选择.....       | ( 11 ) |
| (二) 种蛋的保存和运输.....    | ( 15 ) |
| (三) 种蛋的消毒.....       | ( 17 ) |
| 四、人工孵化条件.....        | ( 19 ) |
| (一) 温度.....          | ( 19 ) |
| (二) 湿度.....          | ( 22 ) |
| (三) 通气.....          | ( 22 ) |
| (四) 翻蛋.....          | ( 23 ) |
| (五) 凉蛋.....          | ( 24 ) |
| 五、人工孵化技术.....        | ( 25 ) |
| (一) 煤油灯孵化法.....      | ( 25 ) |
| (二) 传统孵化法.....       | ( 38 ) |
| (三) 机电孵化法.....       | ( 47 ) |
| 六、孵化效果的检查与分析.....    | ( 60 ) |
| (一) 孵化的生物学检查.....    | ( 60 ) |
| (二) 影响孵化效果的因素.....   | ( 65 ) |
| (三) 提高孵化效果的综合措施..... | ( 70 ) |
| (四) 家禽孵化成绩的计算方法..... | ( 71 ) |

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| <b>七、初生雏禽雌雄鉴别</b> .....       | ( 72 )  |
| (一) 雏鸡的雌雄鉴别.....              | ( 73 )  |
| (二) 雏鸭、雏鹅的雌雄鉴别法... ..         | ( 76 )  |
| <b>八、育雏技术</b> .....           | ( 76 )  |
| (一) 雏禽生物学特征及生长发育<br>阶段划分..... | ( 77 )  |
| (二) 育雏条件.....                 | ( 78 )  |
| (三) 取暖方式.....                 | ( 84 )  |
| (四) 育雏方式.....                 | ( 88 )  |
| (五) 育雏前的准备.....               | ( 91 )  |
| (六) 雏鸡的饲养管理技术.....            | ( 95 )  |
| (七) 雏鸭(鹅)的培育特点.....           | ( 111 ) |
| <b>附表 孵化与育雏常用消毒药品表</b> .....  | ( 114 ) |

## 一、概 述

据联合国粮农组织统计，1988年全世界的养鸡总数已达到了102.15亿只，其中，我国的饲养量是18.5亿只。其他的家禽，如鸭、鹅、火鸡等，在我国的饲养量也很大。要孵化出这样多的雏禽，若依靠自然的家禽孵化方法来完成是根本不可能的，家禽的孵化只有采用了人工方法大规模的孵化后，养禽专业化、工厂化、集约化生产才能得到实现，人们才可以按照自己的意愿和生产需要，有计划地进行孵化。人工孵化的发展，保证和推动着家禽生产的发展。人工孵化和育雏是构成家禽生产的重要环节。

从我国和古埃及发明的人工孵化法开始，直至19世纪末大型立体孵化机宣布制造成功，经历了两千多年漫长的历史。其发展过程为：传统孵化法（炒谷孵化法、火炕孵化法、缸孵化法）→小型平面孵化法→分层平面孵化法→立体柜式孵化法→巨型立体孵化法→孵化厅孵化法。

孵化机的创造和发展，使人工孵化技术迈进了崭新的阶段。孵化机一般采用电力作为热源，机械化和自动化程度大大提高，克服了传统人工孵化法那种劳动强度大、技术不容易掌握，孵化效果不稳定等方面的缺点，提高了生产效率，它是养禽业向着工厂化生产发展的需要和必然产物。目前，全国

各大中城市和工矿区都已普遍出现机械化养鸡场和孵化场，农村养禽专业户和经济联合体不断涌现和发展，机电孵化技术也得到了进一步推广和广泛使用。

由于机电孵化以电力为热源，而且机电孵化器价格较贵，在广大农村，特别是电力缺乏的地区，推广普及受到了一定的限制。为了适应养禽业的进一步发展，近几年来，各地从实际情况出发，因地制宜，对我国的传统孵化法进行了许多革新，出现了很多种孵化方法。这些方法既有传统孵化法取材容易、设备简单、成本低廉的优点，又有机电孵化的特点，降低了劳动强度，提高了孵化效率。如平箱孵化法、温室孵化法、地热孵化法、盐水瓶孵化法、电热毯孵化法、电灯泡孵化法和煤油灯孵化法等。特别是煤油灯孵化法成本极为低廉，孵化100枚种蛋仅只要0.5千克煤油，每枚种蛋孵化花费的热能成本不到1分钱。这种方法，在四川以成都地区为中心被广泛采用。

随着养禽业的发展，孵禽和养禽的分工将越来越细，势必有更多的孵化专业户、重点户在商品生产中发展起来，为养禽业提供更多更好的雏禽。

## 二、家禽的胚胎发育

家禽的胚胎发育有别于哺乳动物的胚胎发育，分为体内发育和体外发育两个阶段。体内发育是和

蛋的形成联系在一起的；体外发育阶段，胚胎失去了直接来自母体的任何营养物质的供应，只能利用蛋内营养物质，生长发育成为雏禽。

### （一）蛋的形成

蛋的胚胎学名叫卵，卵是在雌性家禽的生殖器官内形成的。现以鸡蛋的形成为例，说明蛋的形成过程。

母鸡的生殖器官由卵巢和输卵管两大部分组成，输卵管又可分为输卵管伞（漏斗部）、蛋白分泌部（膨大部）、狭部、子宫、阴道和泄殖腔等几个主要部分，见图2-1。

鸡在胚胎发育的早期，有左、右两个卵巢和两条输卵管。但右侧卵巢和输卵管在胚胎发育后期就萎缩退化，最后仅存下左侧的卵巢和输卵管。当母鸡性成熟时，卵巢上有许多发育阶段不同、大小不等、附着卵细胞的卵黄，形状似一串葡萄。每个卵细胞外都有一层卵泡膜，当卵细胞成熟时，卵泡膜破裂，卵细胞从卵巢排出被输卵管伞捕获，进入输卵管，这就是排卵。

卵黄被输卵管伞捕获后，在膨大部分泌出蛋白包围卵黄，并形成卵黄两端的系带；在狭部形成内外两层蛋壳膜；随后又在子宫部形成蛋的硬壳，沉积色素，分泌油质层，至此，鸡蛋已基本形成。阴道对蛋的形成不起作用，泄殖腔是已经完全形成的蛋在产出之前的存放场所。

鸡蛋在生殖道内形成和停留的时间，一般在24

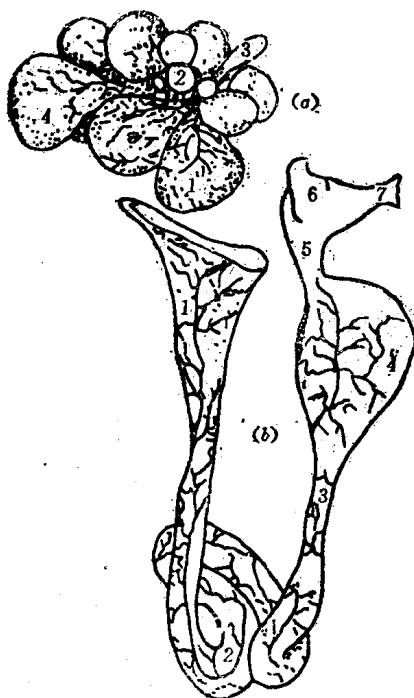


图2-1 卵巢和输卵管示意图

- |             |         |        |
|-------------|---------|--------|
| (a) 卵巢      | (b) 输卵管 |        |
| 1.滤泡中的成熟蛋黄; | 1.输卵管伞; | 5.阴道;  |
| 2.未成熟蛋黄;    | 2.膨大部;  | 6.泄殖腔; |
| 3.排空的滤泡;    | 3.狭部;   | 7.肛门   |
| 4.卵裂线       | 4.子宫;   |        |

小时以上，所以，鸡在连续产蛋时，每天总要往后顺延产蛋时间，通常下午4时后产蛋的鸡，第二天便要停产一天。

## (二) 蛋的构造

蛋由油质层、蛋壳、外壳膜、内壳膜、气室、

蛋白、蛋黄、系带、胚珠（受精蛋称为胚盘）等部分构成，见图2-2。构成蛋的每一部分都有各自的

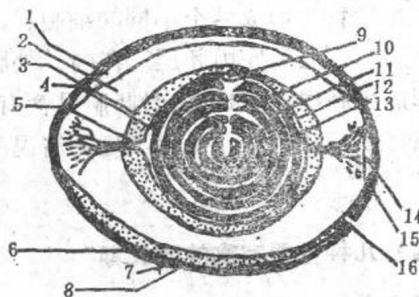


图2-2 刚产出的蛋的结构

| 蛋白        | 蛋壳      | 蛋黄         | 膜        |
|-----------|---------|------------|----------|
| 1. 外层稀蛋白； | 6. 油质层； | 9. 胚珠；     | 14. 气室；  |
| 2. 浓蛋白；   | 7. 海绵层； | 10. 蛋黄心；   | 15. 外壳膜； |
| 3. 内层稀蛋白； | 8. 乳头层； | 11. 浅色蛋黄层； | 16. 内壳膜  |
| 4. 成系带层；  |         | 12. 深色蛋黄层； |          |
| 5. 系带；    |         | 13. 蛋黄膜；   |          |

功能：如蛋壳的主要成分是碳酸钙，除了有保护胚胎不受细菌等侵袭的作用外，还是胚胎发育时钙的来源之一，系带起着平衡固定蛋黄的作用；气室中的氧气可供给胚胎发育前期呼吸需要；蛋黄和蛋白能为胚胎发育提供各种营养物质，是营养物质的贮存所。

### （三）蛋形成过程中的胚胎发育

卵子在输卵管的漏斗部受精后形成合子，合子即开始发育，到蛋产出体外为止，约经过24小时的

不断分裂，形成一个多细胞的胚盘。受精蛋的胚盘为白色圆盘状，胚盘中央较薄的透明部分为明区，周围较厚的不透明部分为暗区。胚胎在胚盘的明区部分开始发育并形成两个不同的细胞层，在上层的叫外胚层，下层的叫内胚层。在内、外胚层中间又很快形成中胚层。到蛋产出时胚胎已含有3千万个细胞。蛋产出后胚胎处于温度不足的情况下暂时停止发育。

#### (四) 几种主要家禽的孵化期

各种家禽的孵化期均有一定的时间，但胚胎发育的确切时间受许多因素的影响，如孵化条件、种蛋大小、蛋壳的厚薄以及品种的差别等。几种主要家禽的孵化期见表2-1。

表2-1 几种主要家禽的孵化期 (天)

| 种 类 | 鸡  | 鸭  | 鹅  | 瘤头鸭   | 火鸡 | 鸽  | 鹌鹑    |
|-----|----|----|----|-------|----|----|-------|
| 孵化期 | 21 | 28 | 31 | 33—35 | 28 | 18 | 17—18 |

#### (五) 孵化期中的胚胎发育

1. 胚胎发育的外部形态变化：从形态上讲，鸡胚发育大致分为四个阶段。

第一阶段，从第1—4天间，内部器官发生阶段。种蛋入孵后，内、中、外三个胚层很快生长发育。外胚层形成皮肤、羽毛、神经系统、眼、耳以及口腔和泄殖腔上皮；中胚层形成肌肉、生殖器官和排泄器官、胚胎期的结缔组织——间充质，由间充

质形成骨骼、循环系统和结缔组织；内胚层形成消化道、呼吸器官的上皮和内分泌腺体。

第二阶段：从第5—14天止为形成外部器官阶段。

第三阶段：从第15—20天止为胚胎生长阶段。

第四阶段：第21天出壳。

四个阶段中每天形成外部形态的变化见表2-2。

2.胎膜的发育和功能：家禽的胚胎同其母体没有解剖学联系，胚胎的营养和呼吸主要靠胎膜实现。

**羊膜** 在孵化的第2天即覆盖胚胎的头部，并逐渐包围胚胎身体，到第4天时，羊膜合拢将胚胎包围起来，而后增大并充满透明的液体——羊水。胚胎漂浮于羊水中，可保护胎儿不受机械损伤，防止粘连，也能起到促进胎儿运动的作用。

**卵黄囊** 第2天开始形成，到第9天几乎覆盖整个蛋黄表面。蛋黄囊由蛋黄囊柄与胎儿连接，蛋黄囊上分布着稠密的血管，从蛋黄供给胎儿营养物质，孵化前6天为胚胎输送氧气。孵出前与蛋黄一起被吸入腹腔内。

**浆膜** 又称绒毛膜，第2天开始形成，孵化前6天紧贴羊膜和蛋黄囊外面，其后由于尿囊发育而与其分离，贴到内壳膜上，并与尿囊外层结合起来。由于浆膜透明而无血管，因此，打开孵化中的胚胎看不到单独的浆膜。

**尿囊膜** 位于羊膜和蛋黄囊之间，第2天开始形成，而后迅速增大，孵化至6天时，达到壳膜的

表2-2 胚胎发育不同日龄的外部变化及生物学检查特征

| 胚龄(天)   |         |           | 胚胎发育变化                                               | 照蛋时看到的特征                      |
|---------|---------|-----------|------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 鸡       | 鸭       | 鹅         |                                                      |                               |
| 1       | 1—1.5   | 1—2       | 胚胎开始发育, 器官原基出现                                       | “鱼眼珠”<br>“白光珠”                |
| 2       | 2.5—3   | 3—3.5     | 出现血管, 心脏开始跳动                                         | “樱桃珠”                         |
| 3       | 4       | 4.5—5     | 头尾分明, 内脏器官形成, 尿囊开始发育, 卵黄囊扩展                          | “蚊子珠”                         |
| 4       | 6       | 5.5—6     | 胚胎长大, 血管增粗, 胚胎与卵黄囊血管形状象一只小的蜘蛛; 尿囊从脐带向外突出, 形成一个有柄的囊状物 | “钉壳”<br>“扎根”<br>“落盘”<br>“小蜘蛛” |
| 5       | 6—6.5   | 7—7.5     | 胚胎眼珠内大量黑色素沉积, 胚胎极度弯曲, 四肢开始发育                         | “起珠”、<br>“单珠”、<br>“黑眼”        |
| 6       | 7—7.5   | 8—8.5     | 躯干部增大, 羊膜开始收缩, 胚胎开始活动                                | “双珠”、<br>“双起见”                |
| 7       | 8—8.5   | 9—9.5     | 羊水增多, 胚胎已出现明显的鸟类特征, 颈伸长, 翼、喙明显, 肉眼可以区分出雌雄性腺          | “沉”                           |
| 8       | 9—9.5   | 10—10.5   | 胚胎活动加强, 在羊水中浮动, 四肢形成                                 | “浮” “边口发硬”                    |
| 9       | 10—11.5 | 11.5—12.5 | 尿囊迅速向小头伸展, 胚胎的羽毛突起明显, 腹腔愈合, 软骨开始骨化                   | “九翻身”<br>“发边”                 |
| 10—10.5 | 13—14   | 15—16     | 尿囊合拢, 胚胎体躯长出羽毛                                       | “合拢”<br>“长足”                  |

续表

| 胚胎(天)   |         |         | 胚胎发育变化                                              | 照蛋时看到的特征    |
|---------|---------|---------|-----------------------------------------------------|-------------|
| 鸡       | 鸭       | 鹅       |                                                     |             |
| 11      | 15      | 17      | 卵黄黑影由气室端开始向中间靠拢, 各器官进一步生长发育                         | 血管变粗, 颜色鲜细  |
| 12      | 16      | 18      | 小头蛋白由浆羊膜道输入羊膜囊中, 胚胎开始吞食蛋白                           | 血管加粗, 颜色加深  |
| 13—16   | 17—20   | 19—22   | 胚胎大量吞食稀释的蛋白, 尿囊中有白絮状排泄物出现, 物质代谢加强, 骨化作用剧增, 绒毛明显覆盖全身 | 小头发亮的部分逐日缩小 |
| 17      | 20.5—21 | 23.5—24 | 蛋白基本用完                                              | “脐口”        |
| 18      | 22—23   | 25—26   | 胚胎转身, 喙开始转朝向气室端, 蛋白用完                               | “转身”        |
| 19      | 24.5—25 | 27.5—28 | 胚胎大转身, 颈部及翅部突入气室内, 蛋黄绝大部分进入腹中, 尿囊血管逐渐萎缩             | “闪毛”        |
| 20      | 25.5—27 | 28.5—29 | 喙进入气室, 听到叫声, 胚胎吸开始                                  | “见光”        |
| 20.5—21 | 27.5—28 | 30.5—31 | 雏禽腹中尚存有蛋黄, 出壳后5天内被完全吸收                              | 出壳          |

内表面, 在孵化到第10—11天时包围整个蛋的内容物, 而在蛋的锐端合拢起来。尿囊以尿囊柄与肠连接。尿囊具有呼吸、排泄、消化等功能。尿囊到孵化末期逐渐干枯, 内贮有黄白色含氮排泄物, 雏禽出壳后残留在蛋壳里。四种膜的发育见图2-3。

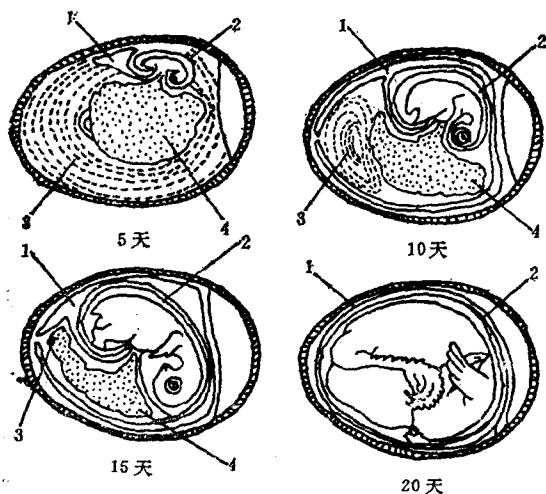


图2-3 鸡胚和胎膜的发育

1.尿囊; 2.羊膜; 3.卵白; 4.蛋黄和蛋黄囊

**3. 胚胎的物质代谢:** 胚胎的物质代谢变化主要取决于胎膜的发育, 随胎膜的发育完善, 物质代谢逐渐旺盛。

孵化前2天, 胎膜尚未形成, 胚胎通过渗透方式直接利用蛋黄中的葡萄糖, 所需的氧气从碳水化合物分解而来, 物质代谢极为简单。

孵化2天以后, 胚胎主要靠蛋黄囊的血管吸收蛋黄中的营养物质和氧气, 物质代谢加强了。

孵化5—6天后, 胚胎既靠蛋黄囊血液循环吸收蛋黄中的营养物质, 又靠尿囊血液循环吸收蛋白和蛋壳中的营养物质, 并可通过尿囊循环经气孔吸收外界的氧气。