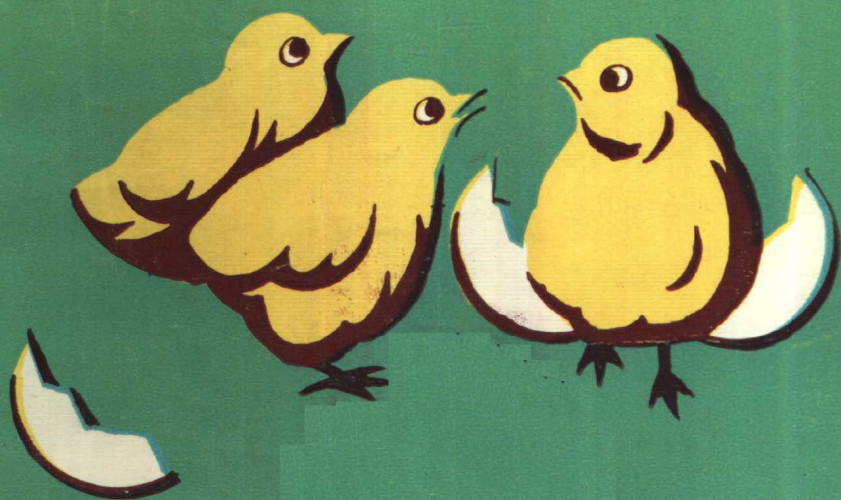


怎样孵小鸡

姚凤英 李吕木



安徽科学技术出版社

责任编辑：唐季南

封面设计：秦清泉

怎样孵小鸡

姚凤英

李吕木

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路1号)

安徽省新华书店发行 安徽新华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 印张：2.625 字数：53,000

印数：00,001—82,400

1984年11月第1版，1984年11月第1次印刷

统一书号：16200·96 定价：0.32元

前 言

养鸡是一项投资少、见效快、收益大的副业或专业生产，是农民致富的一条有效途径。养鸡无论对促进我国农业现代化建设、提高人民生活水平，还是对出口换取外汇，都具有十分重要的意义。

当前，养鸡业正以前所未有的速度向前发展，愈来愈多的人迫切要求掌握怎样孵小鸡的技术和一些具体的做法。为此，编写了这本小册子，其内容包括孵化的基础理论、孵化的条件、孵化的操作技术和适合农村条件的各种人工孵化方法及其孵化器具的制作等。本书主要供农村养鸡专业户及畜牧工作者阅读参考，同时也可供农校师生及各种养鸡训练班作教学参考。

编 者

1984.8.

目 录

一、种蛋的构造与形成	1
(一)种蛋的构造	1
(二)种蛋的形成	3
(三)畸形蛋产生的原因	4
二、种蛋的选择、保存、运输与消毒	6
(一)种蛋的选择	6
(二)种蛋的保存	7
(三)种蛋的运输	7
(四)种蛋的消毒	8
三、鸡胚胎的发育	10
(一)胚胎的发育	10
(二)胎膜的形成及其物质代谢	11
(三)胚胎发育的主要特征	13
四、孵化的原理、条件及生物学检查	16
(一)孵化的原理	16
(二)孵化的条件	16
(三)孵化的生物学检查	20
五、孵化的操作技术及孵化结果的分析	29
(一)孵化的操作技术	29
(二)孵化结果的分析	34
六、孵化方法介绍	35
(一)天然孵化法	35
(二)人工孵化法	36

1. 立体孵化法	36
2. 平面孵化法	42
3. 炕孵化法	44
4. 缸孵化法	46
5. 桶孵化法	48
6. 煤油灯孵化法	49
7. 沼气孵化法	52
8. 平箱孵化法	55
9. 电灯孵化法	60
10. 电热毯孵化法	61
11. 太阳能孵化法	63
12. 无水增温孵化法	65
13. 地热孵化法	66
14. 电灯温水缸孵化法	68
15. 盐水瓶孵化法	70
16. 温室孵化法	71
17. 温箱孵化法	73
18. 塑料热水袋孵化法	74
19. 热水桶孵化法	75
20. 双缸孵化法	76

一、种蛋的构造与形成

(一)种蛋的构造

种蛋由蛋壳、蛋壳膜、气室、蛋黄、蛋白、系带和胚胎七个部分组成(图1)。

1. 蛋壳 主要成分是碳酸钙。蛋壳是高度的矿物质结构,分三层。外层是角质层;中层为海绵状,由钙质纤维交织而成;最内层为乳头层。蛋表面有许多小孔称气孔,空气或微生物可以通过气孔进入蛋内,蛋内水分也由气孔排出。蛋壳有保护其内容物和供给胚胎发育所需钙的作用。蛋壳厚度约为0.2~0.4毫米,小头比大头厚。

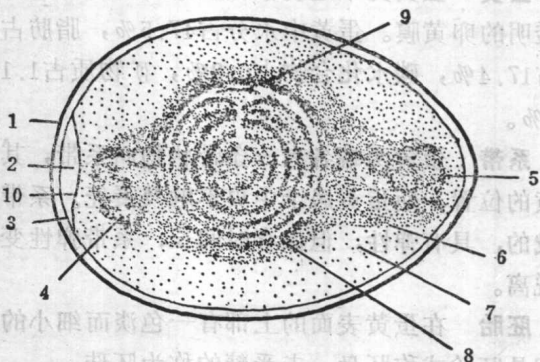


图1 种蛋的构造

- | | | | | |
|--------|--------|--------|---------|--------|
| 1. 卵壳 | 2. 气室 | 3. 外壳膜 | 4、5. 系带 | 6. 浓蛋白 |
| 7. 稀蛋白 | 8. 卵黄膜 | 9. 胚胎 | 10. 内壳膜 | |

2. 蛋壳膜 蛋壳内层的薄膜叫蛋壳膜。蛋壳膜分内外两层，紧贴蛋壳的厚而粗糙的称外壳膜，内层的称内壳膜，也称蛋白膜。内、外壳膜有保护蛋内部不受细菌、霉菌等微生物的侵袭的作用。在蛋壳的外表面还附有一层胶质膜称壳胶膜，也叫外蛋壳膜。长期保存或洗涤过的蛋，外蛋壳膜(壳胶膜)易脱落，这样微生物就很容易由气孔进入蛋内，使蛋变坏。

3. 气室 气室是蛋产出后蛋温下降，蛋白及蛋黄浓缩，在内壳膜和外壳膜之间形成的空间。气室的部位在蛋的大头，是气体交换的场所。气室的大小是蛋新鲜程度的标志之一，保存越久的鸡蛋，气室越大。

4. 蛋白 蛋白分稀蛋白和浓蛋白，靠近蛋黄部分是浓蛋白，在它的外层有二层稀蛋白。蛋白的成分是：水分占85.5%，蛋白质占12.8%，脂肪占0.25%，碳水化合物占0.71%。此外，还含有微量元素、无机盐等。

5. 蛋黄 蛋黄为不透明油质状态的乳状物，外有一层极薄而透明的卵黄膜。蛋黄中水分占47.5%，脂肪占33%，蛋白质占17.4%，碳水化合物占0.2%，矿物质占1.1%，其他占0.8%。

6. 系带 蛋黄两端各有一条带状物叫系带，其作用是固定蛋黄的位置，使蛋黄居于中央不触及蛋壳。系带是由浓蛋白构成的，具有弹性，但保存时间长，系带弹性变弱，并与蛋黄脱离。

7. 胚胎 在蛋黄表面的上部有一色淡而细小的白点，受精后即是胚胎或称胚盘，未受精的称为胚珠。

(二)种蛋的形成

蛋是在母鸡的生殖器官内形成的。母鸡生殖器官主要包括卵巢和输卵管两部分(图2)。

当母鸡性成熟时,卵巢上生成许多大小不等、不同发育阶段的卵细胞(即蛋黄),外面包有卵黄囊。卵子成熟后,卵黄囊破裂,卵细胞掉入输卵管,称为排卵。

输卵管按形态和功能可分成五个部分:一是喇叭部,形如漏斗,在输卵管的最上部,排卵后,卵子掉入喇叭管,并在此与精子结合形成受精卵。二是蛋白分泌部,位于喇叭管下面,

受精卵经蠕动作用沿着输卵管下行到该部,主要分泌浓蛋白,并形成蛋黄两端的系带。三是狭部,在蛋白分泌部的下端,内外两层蛋壳膜在这里形成,并分泌小部分蛋白。四是子宫部,在此形成蛋壳及蛋壳的色素,并有50%稀蛋白经蛋壳渗入蛋内。五是阴道,此部是输卵管最后一段,



图2 母鸡的卵巢和输卵管

1. 卵巢 2. 漏斗部 3. 大肠
4. 阴道与泄殖腔 5. 狭部 6. 子宫
7. 肠系膜 8. 蛋白分泌部 9. 滤泡膜

分泌黏质，包住壳外表，便于蛋排出。蛋在输卵管停大约24~26小时。

(三)畸形蛋产生的原因

鸡有时会生出各种各样的畸形蛋，常见的畸形蛋及其形成原因是：

1. 双黄蛋和三黄蛋 形成原因是二个或三个卵子同时成熟，或成熟时间相近，在输卵管中相遇，被蛋白包裹在一起。产二黄或三黄蛋多发生在高产的当年新鸡，因它们生活力旺盛，另外营养良好的鸡也容易产生。二年以上的老母鸡很少产生。

2. 软壳蛋 鸡的饲养管理不良，饲料中缺少钙质或维生素D时，常有发生，在炎热季节或盛产期、病症后的恢复期、接种鸡新城疫疫苗以后、母鸡受惊吓后、母鸡体内脂肪过多、输卵管发生炎症或体质虚弱时亦可产出软壳蛋。此外，长期喂给磺胺类药物时，由于鸡体内的碳酸酐酶的活性受抑，也影响蛋壳的形成。

3. 蛋中蛋 原因是蛋形成后即将产出时受惊吓或输卵管生理反常发生逆蠕动，又将蛋推回到输卵管上部，待生理恢复正常后，蛋又下行并在蛋壳外又包上一层蛋白，到子宫后又分泌一层蛋壳，就形成蛋中蛋。一般蛋中蛋都比较大。

4. 变形蛋 由于输卵管收缩反常或子宫扩张力变化而形成。

5. 补壳蛋 由于蛋在生殖器官形成蛋壳后未排出，又被分泌的石灰质重覆于蛋壳上所致。

6. 小蛋 是由于输卵管粘膜上皮细胞或其他异物脱落，刺激输卵管分泌蛋白和蛋壳所致。一般小蛋无蛋黄，如蛋黄碎块进入输卵管，则所形成的小蛋中有碎蛋黄。

7. 血斑、肉斑蛋 蛋中有血点存在叫血斑蛋，有粘膜上皮组织叫肉斑蛋。血斑蛋是输卵管发炎出血、初产鸡输卵管破裂出血或料中维生素K不足所致。肉斑蛋主要是生理机能控制差的原因所致，如粘膜脱落被蛋白包围便形成肉斑蛋。

二、种蛋的选择、保存、运输与消毒

(一)种蛋的选择

种蛋品质的好坏与孵化率的高低、初生雏的品质及其以后的健康、生活力和生产性能都有着密切的关系。因此，对种蛋必须根据具体情况进行严格认真的选择。所谓种蛋，是指公、母鸡按一定比例组群配种或运用人工授精配种后所产的蛋。

1. 种蛋的来源 种蛋必须来源于非疫区高产的健康鸡群。且只当公母比例恰当时，受精率才高。种蛋受精率应在80%以上。初产母鸡半个月以内的蛋不应作种蛋，因为这时的鸡性机能活动差，受精率低。此外，种蛋还应力求纯度良好。

2. 种蛋的保存期 种蛋越新鲜越好，一般以保存一星期以内的蛋为好，3~5天为最好。一般夏天不超过10天，温和天气不超过半个月。

3. 种蛋的颜色 蛋壳颜色代表其品种特征，如来航鸡蛋壳白色，洛岛红、白洛壳以及我省当地的土种鸡则为褐色。色不正表明品种不纯。

4. 蛋壳厚度 蛋壳要致密，厚薄要适度，过厚不利于破壳出雏，过薄易破碎。凡蛋壳无光泽，粗糙有砂眼（称砂皮蛋）或硬壳（称钢皮蛋）、皱皮者切不可作种蛋。一般壳厚应

在0.2~0.4毫米之间,壳厚0.33~0.35毫米孵化率最高,0.27毫米以下孵化率较低。

5. 种蛋大小及形状 大小应以品种而论,一般在45~65克之间。如来航以在45~50克范围内为好,巴布考克B₋₃₀₀在50~60克之间为好,其他兼用种应在50~65克之间。

种蛋的形状应正常。过大的,过小的,过长的,过圆的,腰鼓蛋等畸形蛋均不宜做种蛋,而且双黄、三黄、蛋中蛋,也不可作种蛋。

6. 种蛋表面要清洁卫生 如蛋上沾染粪便、污泥、饲料、蛋白和蛋黄等,不仅会堵塞蛋壳气孔,而且易遭细菌侵入,引起种蛋腐败变质或造成死胎。

(二)种蛋的保存

鸡的胚胎发育的临界温度是23.9℃。因此种蛋保存的环境温度以10~15℃为宜,如果保存期稍长以不超过12℃为好。湿度以70~75%为最适宜。保存时间以一星期为好,3~5天最佳,超过两星期,种蛋放置位置应小端向上,如大头向上必须每天翻蛋一次。

(三)种蛋的运输

运输种蛋一定要注意包装好,严防震动,应用完好的蛋箱装运,将每个蛋、每层蛋分隔开并装上填充物,如纸屑或碎草等。填充物必须充实,装蛋应大头向上竖放,在运输途中车要稳慢,切忌震动。箱要清洁卫生和干燥。

(四)种蛋的消毒

为控制和消灭病原微生物的传播，保证雏鸡的健康，在孵蛋前必须对种蛋进行消毒。下面介绍几种常用的消毒方法：

1. 新洁尔灭消毒法 新洁尔灭原液为5%，用时加水50倍配成千分之一浓度(取5%新洁尔灭原液1斤倒入50斤清水中，搅拌均匀即成)，用以喷洒种蛋表面即可。但此种溶液不可与碱、肥皂、碘和高锰酸钾混合。

2. 氯消毒法 将种蛋浸在含有活性氯1.5%的漂白粉溶液中3分钟(即100斤水中加1.5斤含活性氯的漂白粉)，沥干。

3. 高锰酸钾消毒法 将种蛋浸泡在万分之二浓度的高锰酸钾溶液中1~2分钟(即100斤水中加10克高锰酸钾粉，搅拌均匀，水温为40℃)，沥干。

4. 碘溶液消毒法 将碘配成0.1%浓度的碘溶液喷洒蛋表面即可(配制碘溶液时，为了利于碘溶解，需加为碘片量1.5倍的碘化钾)。具体配法：2斤水加10克碘片和15克碘化钾使之溶解，然后倒入18斤清水中，水温约40℃)。

5. 福尔马林消毒法

(1) 福尔马林熏蒸法：用福尔马林(即40%的甲醛原液或工业用甲醛)与高锰酸钾混合熏蒸。每立方米用15克高锰酸钾加30毫升福尔马林溶液熏蒸30~45分钟。方法是：将种蛋码好盘后放入孵化箱中或摊床上，然后将高锰酸钾均匀地放在容器中(容器要大于所用福尔马林量的10倍)，再倒进福

尔马林，关紧门窗。

(2) 福尔马林直接熏蒸法：用与上法相同的标准量将福尔马林加入适量水中，直接放在火炉上加热熏蒸。

(3) 福尔马林浸泡消毒法：将40%甲醛原液配成1.5%的溶液(即1.5斤福尔马林倒入100斤水中)浸泡种蛋2~3分钟。

6. 抗生素溶液浸泡消毒法 将蛋温提高到38℃，经6~8小时，置于配好的万分之五的土霉素或链霉素溶液中，浸10~15分钟(即100斤水中加25克土霉素或链霉素拌均匀即可)。

7. 呋喃西林溶液消毒法 将呋喃西林研成粉后配成0.02%浓度的水溶液，浸泡种蛋3分钟，洗净晾干。

8. 紫外线消毒法 在离地约1米高处安装40瓦紫外线灯管，辐射10~15分钟可达到消毒目的。

三、鸡胚胎的发育

(一)胚胎的发育

整个发育可分为两个阶段：成蛋阶段的发育与成雏阶段的发育。

1. 胚胎在卵形成过程中的发育 即母体内的发育，也就是成蛋阶段的发育。这个阶段的发育过程是：受精卵→卵裂→囊胚期→原肠期。当胚胎发育到原肠期，已经形成内胚层和外胚层，从外观上看如一个圆盘状体即为胚盘，当卵排出体外，因温度下降，胚胎生长发育随即停止。

2. 胚胎在孵化过程中的发育 即体外成雏阶段。卵排出体外后，保存在18℃以下的环境中，胚胎发育基本处于静止状态。当入孵后，胚胎即开始第二阶段(体外)发育。胚胎在孵化过程中发育的时期称孵化期。鸡的孵化期为21天。

胚蛋入孵后，胚在原肠期形成的同时，上胚层象个碟状圆盘，在其明区末端，细胞不断地向中线集中，形成一条细胞带，称原条。原条细胞通过原沟的底部逐渐转入外胚层与内胚层之间，并分别向两侧扩展，这些转至内外胚层之间的细胞称为中胚层(图3-下)。原窝细胞也逐渐转入外胚层与中胚层之间，并分别向前伸展，伸展的结构称为头突(图3-上)，后发育成脊索。脊索是胚胎期的纵轴支持器官，最终为脊柱所代替。随着胚胎的不断发育，由外、中、内三

个胚层逐渐形成各种腺体、器官、骨骼、筋肉、皮肤、羽毛和嘴，最后形成新的机体——雏鸡。

外胚层：发育形成神经系统、口腔与泄殖腔粘膜上皮、眼、喙、趾、皮肤及羽毛等。

中胚层：发育形成肌肉、骨骼、结缔组织、心脏、血管、血液、生殖器官及泌尿器官。

内胚层：发育形成食道、胃、肠、肝等消化器官和呼吸器官、内分泌器官。

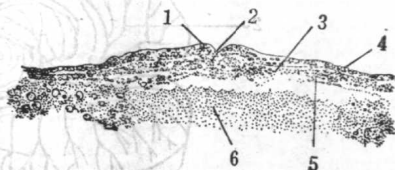


图3 鸡胚的早期发育

- | | | | |
|---|--------|--------|--------|
| 上 | 1. 原条 | 2. 头突 | |
| 下 | 1. 原脊 | 2. 原沟 | 3. 中胚层 |
| | 4. 外胚层 | 5. 内胚层 | 6. 卵黄 |

(二)胎膜的形成及其物质代谢

胚胎的发育包括两个部分：胚内部分即胚胎发育，胚外部分即胎膜的形成。胚胎的物质代谢所需营养和呼吸主要是靠胎膜来实现。胎膜包括四个部分(图4)。

1. 羊膜与绒毛膜 羊膜在孵化后33小时左右开始出现，第二天即覆盖于胚胎的头部并逐渐包围胚胎的身体。第四天时在胚胎背方合拢，将胚胎整个包围起来形成两层膜，靠近胚胎内层称羊膜，转向外包围整个蛋的内容物的称绒毛膜。绒毛膜与尿囊共同形成尿囊绒毛膜。

羊膜与绒毛膜均有保护胚胎的作用。羊膜上平滑肌细胞不断发生节律性的收缩，由于羊膜腔中充满羊水，羊水波动，起着保护鸡胚胎不受机械损伤、防止胎膜粘连、促进鸡胚运动的作用。

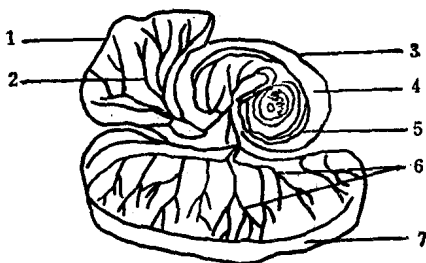


图4 鸡的胚胎

- | | | |
|------|--------|---------|
| 1.尿囊 | 2.尿囊血管 | 3.羊膜 |
| 4.卵黄 | 5.胚胎 | 6.卵黄囊血管 |
| 7.卵黄 | | |

2. 卵黄囊 卵黄囊是早期形成的胚膜，于孵化的第二天开始形成，以后逐渐向卵黄表面扩展，第四天包围卵黄三分之一，第六天包围卵黄二分之一，到第九天几乎覆盖整个卵黄的表面。在卵黄囊上有许多卵黄血管，汇成循环系统，通入胚体，供胚胎从卵黄中吸取水分与营养。卵黄囊在孵化初期具有与外界交换气体的功能，出壳前与卵黄一起被吸入腹腔中。

3. 尿囊 尿囊位于羊膜与卵黄囊之间，在孵化第二天开始形成，然后逐渐增大，第六天达到蛋壳膜的内表面，孵化到10~11天时包围整个蛋的内容物在蛋的小端合拢。在尿囊接触蛋的内壁继续发育的同时，与绒毛膜结合成尿囊绒毛