

鸡的孵化

陶才美等 編著



农 垦 出 版 社

雞 的 孵 化

陶才美 平錦生 編著
吳常信 叶其鏗

農 業 出 版 社

鸡的孵化

陶才美 平錦生 編著
吳常信 叶其鏗

农垦出版社出版
(北京西四磚塔胡同82号)

北京書刊出版營業許可証出字第103号

农业杂志社印刷厂印刷 新华書店发行

787×1092公厘 $\frac{1}{32}$ 印張1 $\frac{3}{8}$ 字数30,000

*

1959年6月第一版

1960年2月北京第3次印刷

印数 12,501—20,600 定价 0.30元

統一書号 16149·12

前 言

这本小册子，定名为“鷄的孵化”。虽然它也含有一部份初生雛的管理，但，文章絕對多数的篇幅写了鷄的孵化，因之，依此定名，还是名符其实的。

洋土結合的方針，是适应我国当前大量发展畜牧业情况的，这本小册子在介紹鷄的孵化时，有洋办法，也有土办法；有我們祖先相传下来的珍貴經驗，也有我們从事畜牧工作同志的創造。在原理的論述方面，既注意了說理充分，条理分明，又作到深入淺出，淺显易懂；对实践經驗的总结方面，既注意了丰富多彩实践經驗的整理，又重視了在实践中的普遍規律的总结，既重視了文字的說明，又重視了用图案的形象介紹；我們的目的，是讓讀者看到这本小册子后，既可用之以教学；又可以用之以实践。

这本小册子，是教育和劳动生产相結合的产物，它是学校教师和試驗站工作同志的集体創造。我們深望在这本小册子和讀者見面后，能听到有益的指教，以便再版时审改。

目 录

前 言

一	种卵的保存和选择	1
	种卵的保存	1
	种卵的选择	2
二	胚胎的发育	4
	卵的形成	4
	卵的构造	5
	胚胎的发育	7
三	孵化季节及孵化条件	10
	孵化季节	10
	孵化条件	11
四	各种孵化的方式	12
	机器孵化	13
	炕孵	37
	抱窝鸡孵化	43
五	初生雏的管理	45
	温度	45
	开食	45
	饮水	45

一 种卵的保存和选择

种卵的品质好与坏直接影响着孵化率的高低，也影响着幼雏的生长和发育，更影响着整个禽群的品质。因此对于种卵的选择，就成为家禽孵化优良的先决条件。

(一) 种卵的保存

1. 种卵室的位置：种卵室多设在离孵化室较近的地方，房屋内要避免阳光的直射而影响室内的温度，因此房屋的方向一般应是东西向。

2. 种卵室内的设备：保存种卵最好用蛋架或蛋柜，柜内设置象抽屉似的盛卵盘。

种卵室内应备有温度计，湿度计，以便精确的观察和记载室内每天的温湿度变化。

3. 放置种卵前的准备工作：种卵室在放置种卵前应事先进行检查有无老鼠及老鼠洞，如有应事先消灭，室内及室内的蛋架等在使用前必须用药水进行彻底的消毒。

4. 保存种卵应注意的几个问题：

(1) 温度：温度的高低直接影响着种卵的品质，室内应保持适当的温度，一般为摄氏 4° — 12° 。温度高影响着种卵保存的时间；同时温度超过摄氏 15° 时胚胎便开始发育，胚胎容易在中途死亡，温度太低时胚胎会有冻结的现象发生，这就大大的影响了孵化的成绩。

(2) 湿度：种卵室应保持一定的湿度，湿度不能过大，

但也不能过小，湿度过大时鷄卵內容易生霉，但湿度过小时蛋內的水分容易蒸发，一般相对湿度以75—80%为宜。

(3) 通风：室內要保持一定的新鮮空气，严禁将带有气味的东西入內，污浊的空气影响着种卵的保存，室內应經常的通风，换进新鮮的空气。

(二) 种卵的选择

种卵的品質，好坏不一，作为孵化，用之种卵須要加以严格的选择。

1. 种卵的来源：应来自于飼养管理良好的健康鷄群。

2. 种卵的日期：种卵時間的长短与孵化成績有很大的关系，一般保存時間长之种卵孵化率低，保存時間愈短的孵化率則愈高，所以一般用于孵化之种卵最多不超过两星期。

3. 种卵的形状：鷄蛋应有一定的形状，最理想的蛋形呈椭圆形，蛋型指数为1.30—1.35之間，理想之种卵从外表上看也十分整齐。

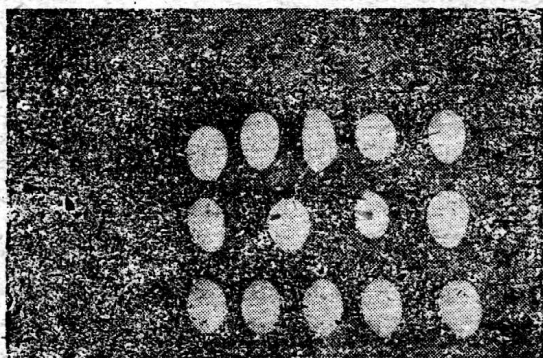


图1 正常卵与不正常卵

4. 种卵之大小：同一种鷄所生之蛋大小相差不大，但过大或者过小的蛋用于孵化是不适宜的，蛋小孵出之雛鷄体也

小，但蛋大的則一般孵化率低，据苏联 К. С. Сбенко 等的試驗看出蛋之大小与孵化率之間的关系。

表 I

組 別	卵 重 (克)	孵 化 率 %	孵化10天 时胚胎重 (克)	备 注
1	48—50	87	1.954	均用人工进行 孵化，溫度为 37.4°C 相对湿度为54— 60%
2	51—55	82	2.010	
3	56—60	84	1.760	
4	61—65	74	1.759	

5. 蛋壳的强度：母雞在卵巢中形成之卵，如遇輸卵管分泌腺中所分泌的石灰質不够，或是后面另有他物，促使它在还未形成蛋壳时便离开了輸卵管，这种蛋往往是軟壳蛋，或是蛋壳很薄，因气孔多，水分易蒸发，微生物也容易侵入，易碎。

蛋壳組織过于微密，壳厚之种卵，因出雛时破壳困难不适作孵化。

6. 卵壳的顏色：不同的种雞所生之卵蛋壳顏色不一，純种雞所产的蛋，壳色应一致，純色的蛋壳上不当有斑点，如：来亨雞的卵壳应为白色，狼山雞的卵壳应为褐色。

7. 蛋壳的洁净：种用之蛋，蛋壳必須清洁，蛋壳上不应有粪便、污泥或被蒼蝇污染过。新鮮的蛋壳面应是光滑，无斑点，并且具有光泽。

8. 卵白的浓稠度：新鮮的蛋，蛋白浓，在照光中几乎无色，成胶状液包围在卵黄四周，流动慢，根据苏联叶卢考夫的試驗証明，蛋白浓稠者，孵化率为82.2%，稀薄者为68.6%。

二 胚胎的发育

(一) 卵的形成

母禽的生殖器官分为卵巢、输卵管、子宫、阴道等四个部份（见图2）。母禽左侧的卵巢和输卵管发达，右侧的卵巢和输卵管已退化。在左侧的卵巢上长有许多发育阶段不同的卵细胞（即蛋黄），根据不完全的统计，这些卵细胞约有3,000—4,500个。卵细胞的外面包有一层卵黄囊（滤胞囊），卵黄囊上充满了血管，供给卵细胞发育时所需的营养。卵黄囊有一小柄与卵巢相连，而卵黄囊的中央又有一条缺少血管的白带，白带与卵黄相连，当卵成熟时就从白带处断裂，卵黄囊也破裂，卵细胞（蛋黄）就进入输卵管，这种现象称为排卵。家禽卵巢上的卵细胞，经过发育直到排卵一般需要7—10天，在这过程中前期生长较慢，后期较快。

成熟的卵细胞，脱离卵巢以后，便进入输卵管。输卵管按其形状及功能可分为喇叭管、蛋白分泌部、峡部、子宫、阴道五个部份。成熟的卵细胞在输卵管上部喇叭管的地方停留时间很短，约20分钟左右，此时如遇到存留于喇叭管内的精虫，则起受精作用，经蠕动作用，卵细胞沿输卵管下行，进入蛋白分泌部。蛋白分泌部是长约34厘米的管道，此处主要分泌浓蛋白。蛋黄经过蛋白分泌部时，在蛋黄的两端形成了系带，而蛋黄的周围则为浓蛋白所包围，种卵中的蛋白约有40—50%，是在此处形成的。蛋黄经过蛋白分泌部共约3小时，然后则进入输卵管的峡部。峡部是输卵管中较细的管

道，长约8厘米，蛋黄经过此处时，形成了内外两层卵壳膜。峡部也可能分泌一些蛋白，蛋黄通过峡部的时间约需1小时左右，然后进入子宫。

蛋黄达到子宫以后，子宫壁上分泌出的稀蛋白，经过渗透作用，通过卵壳膜而渗入种卵内，蛋黄在子宫内停留时间很长，约20小时，并在子宫内形成卵壳，卵壳还带有一定的色素。此时蛋已形成，蛋继续下行，经过阴道时，在蛋壳外涂上一层油质，然后就排出体外。

由此可见，成熟的卵细胞，经过输卵管时，进行了受精作用，并形成蛋白、系带、卵壳膜，当经过子宫时进一步积存蛋白并形成蛋壳，然后经阴道排出体外，这样一个过程约须24小时以上。但这不等于每只鸡每天只能产一个卵，目前，我们正进行利用雌性激素促使右侧卵巢不退化的试验，并加强饲养管理，利用灯光照明等措施使母鸡每日下两枚或更多枚蛋。

（二）卵的构造

一般所见的鸡蛋为椭圆形，一端弧度较大称为大头（钝端），另一端弧度较小，称为小头（锐端）。蛋的颜色由于鸡的品种、饲养管理条件不同，因而有白色，浅黄色，褐色或这些颜色的中间色。由于鸡的品种、年龄、饲养管理条件不同，蛋的重量也不同，但一般是32—65克。

蛋的构造分卵壳，蛋壳膜，气室，蛋白，蛋黄，系带，

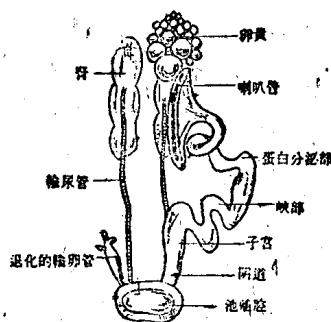


图2 鸡的生殖系统

和胚胎七个部份。(见图3 蛋白构造)

1. 蛋壳——它是鸡蛋最外层坚硬的东西，起着保护蛋黄及蛋白的作用。蛋壳厚约0.2—0.4毫米。小头壳较厚，大头壳较薄。

在蛋壳上密布很多

小孔，称为气孔，它能使蛋外的新鲜空气进入蛋内，而蛋内的水份及废气也能通过气孔向外蒸发。蛋壳有一种特性，称为透视性，当鸡蛋放于灯光下，便可以观察到鸡蛋的内部。蛋壳外面有一层油质薄膜。称为外蛋壳膜。蛋壳约占全蛋重的11.5%。(见图4)

2. 蛋壳膜——将蛋壳打破，可以看到有蛋壳膜，这种蛋壳膜是双层的，靠外层（紧挨蛋壳）称为外壳膜，靠内层（即包于蛋白的外面）称内壳膜。蛋壳膜能防止微生物透入蛋内。

3. 气室——鸡蛋初生下来时，没有气室，经过6—10分钟，由于在较体温低的温度下，蛋白及蛋黄浓缩，因此在蛋白膜及内蛋壳膜之间形成了气室，气室一般均以蛋的大头。内充满空气，供孵化时胚胎发育的需要，但从气室的大小可以判断蛋的新鲜与陈旧，气室越大则蛋越不新鲜，孵化率也低。

4. 蛋白——蛋白是带有粘性的半流动透明体，分为稀蛋白及浓蛋白，稀蛋白靠近蛋黄，浓蛋白则于蛋黄周围。蛋白有许多养分供孵化时胚胎发育之用。蛋白约占全蛋重58%。

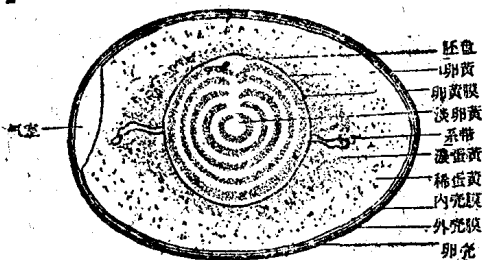


图3 蛋的构造

5. 蛋黃——蛋黃成黃色，于雞蛋的中央，是乳狀團塊外有蛋黃膜，可以避免蛋黃和蛋白互相混合。蛋黃內含有許多蛋白質，維生素，脂肪，是雞蛋營養最豐富的物質，專供雞蛋在孵化時，胚胎發育所需營養物質之用。蛋黃約占全蛋重的30.5%。

6. 系帶——是蛋白質變成的物質，于蛋黃的二端，有固定蛋黃的作用。

7. 胚胎——在蛋黃的表面有一小白點，即為胚胎，也稱胚盤，一般一個蛋黃只有一個胚胎，在孵化時，受精的胚胎將經過生長發育而形成雛雞。

(三) 胚胎的發育

家禽是卵生動物，胚胎發育在母體內僅有一小段，主要的胚胎發育是在家禽體外進行的。因此可以將種卵的胚胎發育分為二個階段，即在家禽體內的胚胎發育和在孵化時（家禽體外）的胚胎發育。

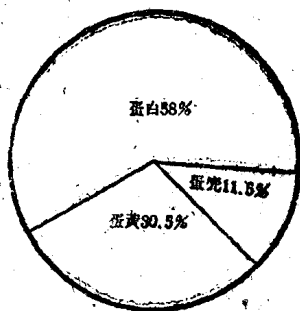


圖4 蛋的各部分組成百分率
(平均數)

1. 種卵在家禽體內的胚胎發育——母雞與公雞交配以後，公雞精液中的精子便順母雞的陰道經子宮和蛋的分泌部直至喇叭管處，精子能存留于母雞喇叭管處的雛壁上約二周左右，每當成熟的卵細胞離開卵巢進入輸卵管上端喇叭管時，精子便可與卵細胞起受精作用。受精的卵細胞由于家禽體溫高，適合胚胎的發育，這時受精卵細胞便開始卵裂（即受精的卵細胞由一個分裂為二，二再分為四，四再分為八……。）并經過囊胚期及原腸期，當發育到原腸期時，形成了兩個胚

层即内胚层和外胚层。从外形上可以看到蛋黄上面有一小圆点，也即是在体内经过发育后而形成的胚盘。体内的胚胎发育过程约只有23小时，此时蛋即排至家禽的体外，而胚胎发育也就暂时地停止。

2. 种卵在孵化时的胚胎发育——受精卵和得到孵化条件（如在孵化器内孵化或用抱窝鸡孵化），胚胎即继续发育。很快便形成中胚层。内胚层、中胚层、外胚层这三个胚层是形成雏鸡所有的组织及器官。

内胚层——形成雏鸡的消化器官，各种腺体，体腔内的浆膜，内分泌腺及呼吸器官。

中胚层——形成雏鸡的肌肉，结缔组织，血液和血管，生殖器官，泌尿器官和骨骼。

外胚层——形成雏鸡的皮肤，羽毛，喙，爪，神经系统和感觉器官。

当孵化的头几天，胚胎发育很快，约在孵化的第3天便形成心脏而且开始跳动，为了吸收蛋内的各种营养物质供给胚胎的发育，此时已形成卵黄囊，羊膜，尿囊膜和浓液膜（见图5），各层膜的作用如下：

卵黄囊——卵黄囊逐渐增大，并将整个蛋黄包起来，胚胎通过卵黄囊吸收蛋黄中的营养，并进行呼吸作用。

羊膜——大约于孵化的第4天，羊膜便发展到将胚胎包围起来，羊膜内填满了蛋白质液体，保护胎儿不受外伤。

尿囊膜——紧贴着卵壳的下面逐渐发展，他的功用是起呼吸作用，胎儿的排泄物也排在尿囊膜里，故相当于膀胱的作用。

浆液膜——也称绒毛膜，在发育过程中与尿膜合在一起。当孵化的第4天，胚胎的各部器官，组织均已形成，胚胎几

乎与高等的哺乳动物的胚胎相似。第5天性器官已形成，公母性别也已确定。孵化第14天时，胚胎全身已盖有绒毛，胎儿也能自由摇动，并多近气室。羊膜及尿囊膜的液体于孵化的17，18天大量消失，卵黄囊约于第19天吸入胎儿的肚脐内，第20天和21天便陆续破壳出雏，（请参看图6，鸡的胚胎发育）完成了种卵的胚胎发育，形成雏鸡。

在孵化的过程中，种卵内的水分大部分是蒸发了，也有一部分进入蛋黄和形成胎儿，另一部分则形成羊水及尿囊液。胚胎的气体交换是通过卵壳上的气孔而进行的，胎儿借着尿囊膜

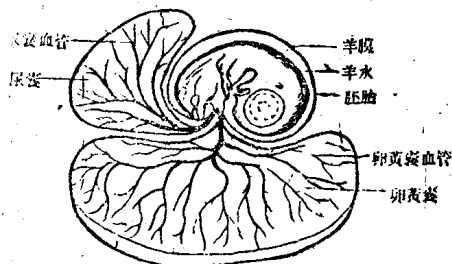


图5 鸡的胚胎

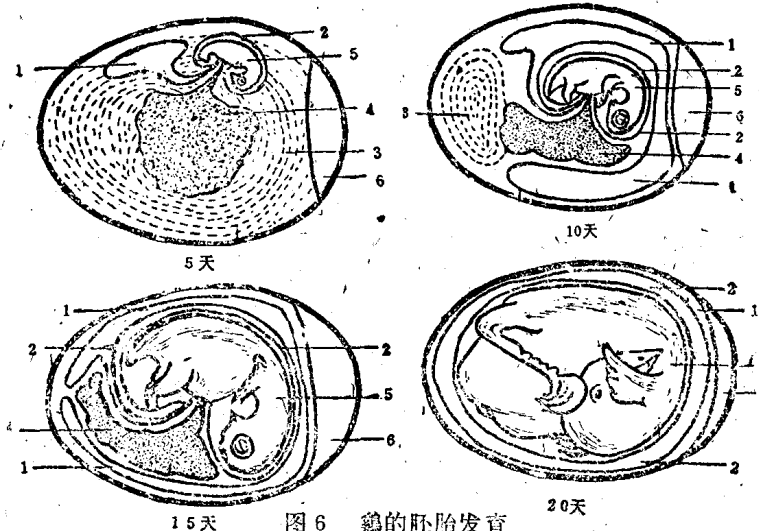


图6 鸡的胚胎发育

注 1.尿囊 2.羊膜 3.蛋白 4.卵黄囊 5.胚胎 6.气室

及卵黃囊起呼吸作用，孵化过程中一个鷄蛋約需4.0—4.5升氧气。

孵化初期由于胎儿不能分解蛋白質也不能将脂肪皂化，因此主要依靠吸收蛋白質及蛋黃中的醣作为养料，而发育的后半期胎儿便能吸收卵內脂肪及蛋白質。在孵化的第10天开始，胎儿还能吸收蛋壳中的磷和鈣来形成胎儿的骨骼。种卵內的維生素也是胎儿发育不可缺少的，当缺少維生素甲、乙、丁时，胎儿往往在孵化中途便死亡，或发育不全，不能出壳或体質軟弱。

三 孵化季节及孵化条件

(一) 孵化季节

雛鷄孵出的早晚，影响着育雛的質量。在春季孵出来的雛鷄，由于周围环境适合有机体的需要，如有溫暖的气溫，較长的光照，和越来越多的青飼料，这些都有利于雛鷄的生长发育。

随着各地气候条件的不同，最适宜的孵化时期也有所早晚，据我場的經驗，以早春2—3月間孵出的雛鷄最好，它們有較强的生活力和較高的生长速度，并且在8—9月份时即能产卵；在5月以后孵出的鷄，生长速度要比前者低10%左右；6—7月份孵出来的鷄就更差，而且往往要到第二年春季才开始下蛋。

如对較晚时期所孵化出来的雛鷄，能給以創造良好的飼养管理条件：如飼料中增加魚肝油、青飼，在秋、冬补充光

照和加以紫外綫照射。則因季节而引起的差別，可大大縮小。

(二) 孵化条件

胚胎的发育需要有一定的温度、湿度和新鲜空气，并且在孵化过程中种卵要有合理的位置，这些都是孵化所必需的条件。

1. 温度

在自然孵化的情况下，温度是由抱窝鸡的体温供给；而在人工孵化过程中，温度的供给是来自带热物体的辐射。

根据胚胎在不同时期的发育，对温度的要求也不一样；在发育的初期，由于胚胎还没有调节温度的能力，所以需要较高而恒定的温度；随着进一步的发展，特别是孵化最后几天内（17—20天），由于卵内脂肪代谢的增强而产生大量的热，所以要给以较低的温度，使热便于发散，而不致引起胚胎的中毒。

一般我们的温度在：1—3天是 38°C ；4—16天是 37.8°C ；17—20天是 37.6°C 。

2. 湿度

空气的湿度对胚胎发育的影响很大，太高则阻碍了卵中水分的蒸发，太低又使其水分蒸发太快，都破坏了新陈代谢的正常进行，给孵化带来不利。

在孵化前期空气中湿度不应过低，而使卵中水分损失太多；中期，由于尿囊的形成，而需要较低的湿度，有利于体液从尿膜排出；后期临近出雏，为了不使胚胎膜干枯和同壳下膜粘连，故需较大的湿度。

一般在前期，相对湿度保持在60—65%，中期在55—

60%，后期70%。

3. 通气

胚胎的发育需要有一定的新鲜空气，随着胚胎的生长和发育，对氧的需要也增加，故孵化器的气門应逐渐打开至全开。

空气中有害气体如 CO_2 的增加，严重地危害着胚胎的发育，当空气中 CO_2 的含量超过 1% 时，就会使胚胎的死亡率增高，并且出现畸形。

由于通气和温度、湿度三者之间有相互影响的关系，所以通过通气还可以来调节温度和湿度。

4. 轉卵

为了使卵在不同位置上受热均匀和给胚胎一定的运动，转动卵在孵化室中的位置就很必要。抱窝鸡也需要经常转动它身体下面的卵。

目前我们在孵化过程中（机器孵化），每隔 2 小时即轉卵一次。

四 各种孵化的方式

家禽的胚胎发育大部分是在体外进行的，这正是家禽繁殖的特点。各种孵化的方式其目的在于保证种卵能获得胚胎发育时所需的外界条件。

孵化的方式分为天然孵化——利用抱窝鸡进行孵化。人工孵化——利用孵化器，温炕，缸，筐等进行孵化。

我国是最早采用人工孵化的国家，早在两千年以前，我国便利用温炕，缸，谷桶等方法进行孵化。目前我国已有采