



新编农村实用科技文库

中国科普作家协会农业委员会 主编
潘裕华 黄秀芬 编著

科学孵鸡与育雏



农业出版社

新编农村实用科技文库

科学孵鸡与育雏

中国科普作家协会农业委员会 主编

潘裕华 黄秀芬 编著

内 容 提 要

科学孵化与育雏，是保证鸡的成活率，提高鸡的产蛋率和产肉率的关键环节。本书详尽地介绍了人工孵鸡与育雏（育成鸡）阶段的技术经验，同时也收集了近几年国内外有关孵化和育雏的一些新技术和信息。

本书通俗易懂，图文并茂，适合于养鸡人员、养鸡专业户阅读，同时也适合于中、小型鸡场饲养人员参考。

新编农村实用科技文库

科 学 孵 鸡 与 育 雏

中国科普作家协会农业委员会 主编

潘裕华 黄秀林 编著

* * *
责任编辑 孙 林

农业出版社出版（北京市朝阳区农展馆北路2号）
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm 32开本 4.625印张 107千字

1991年2月第1版 1991年2月北京第1次印刷

印数 1—2,100册 定价 2.05元

ISBN 7-109-02004-5/S·1318

目 录

一、鸡的孵化

1. 禽蛋是怎样形成的? 1
2. 禽蛋的构造是怎样的? 1
3. 蛋壳的形成及其作用是什么? 2
4. 蛋壳的颜色有几种? 3
5. 蛋白是怎样形成的? 3
6. 蛋黄是怎样形成的? 4
7. 胚珠和胚盘有什么区别? 4
8. 壳膜与气室的作用是什么? 4
9. 家禽繁殖的特点是什么? 5
10. 蛋形成过程中胚胎就开始发育了吗? 5
11. 什么是卵黄囊? 它在孵化期对胚胎发育起
 什么作用? 6
12. 浆、羊膜是怎样形成的? 它们在孵化期对胚胎
 发育起什么作用? 6
13. 尿囊膜是怎样形成的? 它在孵化期对胚胎发育
 起什么作用? 7
14. 胚胎不同发育时期代谢的特点是什么? 7
15. 为什么要搞人工孵化? 人工孵化主要因素
 ——温度应如何掌握? 9
16. 什么是“看胎施温”? 在人工孵化中如何掌握

“看胎施温”？	11
17. 人工孵化时湿度与胚胎发育有什么关系？	17
18. 人工孵化时湿度应如何掌握？	17
19. 怎样处理好孵化器中温度和湿度的关系？	19
20. 人工孵化时通风应如何掌握？	19
21. 人工孵化时为什么要翻蛋？应如何掌握？	20
22. 人工孵化时为什么要凉蛋？应如何掌握？	21
23. 整个孵化期胚胎死亡的分布规律以及死亡 原因是什么？	22
24. 遗传因素对孵化率有什么影响？	23
25. 母鸡的年龄与产蛋量对孵化率有什么影响？	23
26. 种鸡的健康及饲料对孵化率有什么影响？	23
27. 气候和海拔高度对孵化率有什么影响？	25
28. 种蛋的品质、孵化时种蛋的位置及胚胎在蛋中的 位置对孵化率有什么影响？	27
29. 影响孵化期的因素有哪些？	27
30. 鸡蛋在人工孵化过程中为什么要照蛋？什么时间 照蛋合适？	28
31. 发育正常的活胚蛋与各种异常胚蛋怎样辨别？	29
32. 在孵化过程中如何应用蛋重的变化来检查和分析 孵化的效果？	31
33. 怎样依据出雏情况的观察来检查孵化效果？	31
34. 如何用观察和剖检残、死雏及死胎蛋 （“毛蛋”）来检查孵化效果？	32
35. 为什么要对种蛋进行严格的选择？	32
36. 如何对种蛋进行选择？	38
37. 什么是生理临界温度？	40

38. 种蛋应在什么环境条件下进行保存?	40
39. 种蛋保存时间及放置位置应如何掌握?	41
40. 为什么要对种蛋进行消毒?	42
41. 种蛋消毒有哪几种方法?	42
42. 如何对种蛋进行包装和运输?	44
43. 孵化器有哪几种类型?	46
44. 电孵化器使用前应做哪些准备工作?	47
45. 电孵化器应如何进行操作管理?	48
46. 电孵化器工作时, 遇到停电应采取哪些措施?	50
47. 我国传统的家禽人工孵化法有哪几种类型? 它们 有什么优点?	52
48. 火炕孵化法有何特点? 如何进行操作管理?	53
49. 缸孵法有何特点? 如何进行操作管理?	55
50. 桶孵法有何特点? 如何进行操作管理?	57
51. 改革后的传统孵化法有哪几种类型? 平箱孵化法 如何操作管理?	58
52. 改革后的温室架孵化法有何特点? 如何进行 操作管理?	60
53. 什么叫嘌蛋? 在嘌蛋过程中应注意哪些问题?	62
54. 怎样计算受精率和孵化率?	63
55. 目前我国初生雏鸡雌雄鉴别有哪几种方法?	65
56. 怎样进行初生雏鸡肛门公母鉴别?	67

二、雏鸡培育

57. 雏鸡生长发育的特点有哪些?	74
58. 鸡的消化特点有哪些?	75
59. 我国后备鸡的饲养标准是什么?	77

60. 如何做好育雏前的准备?	79
61. 雏鸡运输过程中应注意哪些问题?	81
62. 如何选择初生雏鸡?	82
63. 如何选择育雏季节?	83
64. 为什么说, 保持适宜的温度是育雏的关键?	84
65. 供温的方法有哪几种?	85
66. 人工育雏的方式有哪几种?	87
67. 如何确定雏鸡的饲养密度?	87
68. 如何搞好育雏舍的通风换气?	88
69. 光照对雏鸡的生长发育有何影响?	89
70. 如何加强雏鸡的运动?	91
71. 雏鸡为什么要饮水?	91
72. 如何做好雏鸡的开食和饮水?	92
73. 如何用青饲料喂小鸡?	93
74. 雏鸡对能量饲料有什么要求?	94
75. 雏鸡对蛋白质饲料有什么要求?	94
76. 雏鸡对矿物质饲料有什么要求?	95
77. 雏鸡对维生素饲料有什么要求?	96
78. 为何在雏鸡饲料中加入一定量的砂粒?	97
79. 如何确定雏鸡的饲喂次数?	97
80. 如何确定雏鸡的喂料量?	98
81. 育雏阶段对料槽和饮水器有什么要求?	100
82. 实际工作中, 饲养员应如何观察鸡群?	101
83. 雏鸡为什么要断喙? 如何断喙?	101
84. 如何防止啄癖的发生? 发生后应采取什么措施?	103
85. 作为种用公雏, 应如何断趾?	103
86. 何为冬养架式空中育雏新法?	104

87. 育雏垫料哪些不能用?	105
88. 雏鸡舍为何要垫沙?	105
89. 育雏期间, 应如何建立严格的卫生制度?	106
90. 如何做好雏鸡向育成期的过渡?	107
91. 育成鸡的生长发育特点有哪些?	108
92. 育成鸡对饲料有哪些要求?	109
93. 育成鸡的饲养方式有哪几种?	110
94. 育成阶段为什么采取限制饲喂? 有哪些方法?	110
95. 限制饲喂应注意些什么?	112
96. 如何做好开产前的准备工作?	113
97. 肉用仔鸡生长发育的特点有哪些?	115
98. 肉用仔鸡的能量需要是多少?	116
99. 肉用仔鸡的蛋白质需要是多少?	116
100. 饲养肉用仔鸡, 为什么要公母分开?	117
101. 肉用仔鸡矿物质、微量元素和维生素的需要 是多少?	118
102. 肉用仔鸡的饲养方式有哪几种?	118
103. 养好肉用仔鸡, 需要哪些环境条件?	119
104. 用什么样的饲料喂肉用仔鸡好?	120
105. 肉用仔鸡的饲养方法是什么?	121
106. 塑料大棚饲养肉用仔鸡的优点是什么?	121
107. 如何预防肉用仔鸡的胸囊肿病?	122
108. 怎样防治雏鸡的维生素 A 缺乏症?	122
109. 怎样防治雏鸡的维生素 B 缺乏症?	123
110. 怎样防治雏鸡的维生素 D 缺乏症?	124
111. 怎样防治雏鸡的维生素 E 缺乏症?	125
112. 怎样防治雏鸡的食盐缺乏症?	126

113. 如何防治雏鸡的食盐中毒?	126
114. 怎样防治雏鸡的硒缺乏症?	127
115. 如何防治雏鸡的钙、磷缺乏症?	127
116. 如何防治雏鸡大嗝子病?	127
117. 雏鸡肠炎的症状有哪些? 如何防治?	129
118. 煤气中毒的症状有哪些? 如何防治?	129
119. 呋喃类药物中毒的症状有哪些? 如何防治?	130
120. 如何防治鸡球虫病?	130
121. 怎样防治鸡白痢?	131
122. 如何防治雏鸡曲霉菌病?	132
123. 怎样防治鸡新城疫?	133
124. 怎样防治鸡痘?	135
125. 农家养鸡如何搞好预防接种?	137
126. 鸡群投药应注意哪些问题?	138

一、鸡的孵化

我国和埃及是发明人工孵化最早的国家。早在2000年前，我国已开始用人工孵化，当时是用牛马粪发酵所产生的热能进行孵化，以后逐渐改用火炕、缸桶等大规模孵化方法。近年来又普及了大型机器孵化，调温、翻蛋等都实现了机械化或自动化。

由于家禽的繁殖的方法与家畜不同，其整个胚胎发育阶段全部离开母体。因此胚胎发育时期的营养来源和对外界环境的要求与哺乳动物相比有其自己的独到之处，为了能全面的、科学的、系统的掌握孵化技术，我们必须从蛋的形成开始，由浅入深，由表及里，逐步的了解由蛋孵出小鸡的全部过程。

1. 禽蛋是怎样形成的？

禽蛋是一个大型卵细胞，备有受精卵中胚胎发育所必需的营养成分。蛋的内容物（蛋白和蛋黄）是密封在一层富有石灰质的蛋壳内，它的形成，全部在母禽的生殖器官内，即在卵巢和输卵管内形成的。卵巢内产生卵黄——卵细胞，随着母禽生殖机能的成熟，卵子逐渐成熟，离开卵巢进入输卵管而达阴道，逐步形成蛋白、壳膜和蛋壳等。最后从泄殖腔排出体外，便是完整的蛋。

2. 禽蛋的构造是怎样的？

禽蛋是由蛋壳、蛋白、蛋黄、系带、壳膜、气室和胚珠

(或胚盘)等7个主要部分组成(图1)。蛋壳是在蛋的最外层,呈硬固状态。壳外表面还有一层胶质粘液,称为壳外膜(或外蛋壳膜)。蛋白是居于蛋黄和蛋壳之间的部分,呈

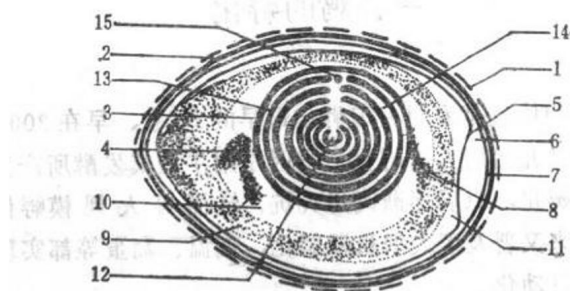


图1 蛋的构造

1. 胶护膜 2. 蛋壳 3. 蛋黄膜 4. 系带层浓蛋白 5. 内壳膜 6. 气室
7. 外壳膜 8. 系带 9. 浓蛋白 10. 内稀蛋白 11. 外稀蛋白 12. 蛋黄
心 13. 深色蛋黄 14. 浅色蛋黄 15. 胚环或胚盘

粘稠半透明状。蛋白最外层有2层薄膜包围着,称为蛋白膜和内蛋壳膜。蛋白的两端各有一条带状物连着蛋黄,称为系带。蛋的钝端,在蛋壳与蛋白之间,形成一个大小不等的空隙,称为气室。蛋黄在蛋的最里层,居于蛋的中央部位,其外面包着一层薄膜,称之为蛋黄膜。位于蛋黄表面,有一个圆盘状物,称为胚盘,如果未受精则叫胚珠。

3. 蛋壳的形成及其作用是什么?

蛋壳是由两层组成的,内层为较薄乳头状突起,约为0.11毫米厚,占蛋壳的1/3,称乳头层。外层为较厚海绵状结构,具有相当的硬度和耐压力,称海绵层。蛋壳一般厚度为0.2—0.4毫米左右,小头比大头略厚。蛋壳起着保护蛋黄和蛋白及固定蛋形的作用。蛋壳上无论是内壳还是外壳上都密

布孔隙，叫气孔，约有8000个，气孔的大小约为4—40微米，蛋的大头部位气孔最多。孵化时空气通过这些气孔进入蛋中，向发育的胚胎提供氧气，排出二氧化碳和水分，新产下的蛋在蛋壳表面附有一层无定形结构、透明、具有光泽、无色可溶性胶质粘液，即外蛋壳膜。它是由子宫分泌于蛋壳表面的，主要是由有机物和大量水分组成，在蛋产出时起润滑作用，产出后，受外界冷空气的影响，很快就干了，把蛋壳上大部分气孔闭锁住，以防空气、水分交换过快，同时也有助于防止细菌侵入蛋内。但是随着蛋的贮放或孵化，外蛋壳膜逐渐脱掉，气孔渐渐张开，空气可进入，水蒸气或胚胎呼吸产生的二氧化碳向外排出，因而外蛋壳膜真正起保护作用时间不长。

4. 蛋壳的颜色有几种？

蛋壳的颜色主要是白色或深浅不等的褐色，但在南美洲有一种鸡所产的蛋具有绿色或蓝色的蛋壳。蛋壳的颜色是在蛋壳形成时由子宫中产生的色素造成的，对某一只鸡来说，壳色的深浅是固定的，这是由鸡的遗传结构所决定的。

现有的鸡种中白色来航鸡、罗斯白鸡、海赛克斯白鸡、尼克白鸡等品种是白壳蛋鸡。星杂579、迪卡布沃伦伴性系、罗斯褐鸡、海赛克斯褐鸡等品种是褐壳蛋鸡。

5. 蛋白是怎样形成的？

蛋白是由系带与系带层浓蛋白（或内浓蛋白）、内稀蛋白、浓蛋白（或外浓蛋白）和外稀蛋白4层组成。系带与系带层浓蛋白是内浓蛋白在卵黄周围旋转，两端扭曲的形成系带，包围蛋黄部分的形成系带层浓蛋白。系带到子宫部才可看出。稀蛋白是由峡部和子宫部分泌渗入的水分与蛋白相混，由于蛋的形成是旋转前进，使蛋白也旋转成层，分出内

外两层稀蛋白和中间夹着的一层浓蛋白。

6. 蛋黄是怎样形成的？

蛋黄是一种由无数富于脂肪的球形细胞所组成。在鸡的卵巢上，最初累积的卵黄为淡色，到性成熟期后，滤泡迅速发育，在成熟排卵前 9—10 天，卵黄迅速增大，因昼夜新陈代谢的节奏性而形成深色和淡色相间的蛋黄。蛋黄外面为蛋黄膜。蛋黄膜具有一定的弹性，蛋愈新鲜，蛋黄膜的弹性愈强。陈旧蛋的蛋黄膜，其弹性减弱，稍稍震动即可破裂，而使蛋黄与蛋白相互混合，这就是散黄蛋。所以由蛋黄膜的紧张度，可以推知禽蛋的新鲜程度。

7. 胚珠和胚盘有什么区别？

在蛋黄中心通向蛋黄外部有一细颈，在这狭颈的漏斗中有一色淡、细小的圆盘状物，叫做胚珠或胚盘。胚珠是没有分裂的次级卵母细胞，为椭圆形，长径约 2.5 毫米。受精后的次级卵母细胞经分裂后形成胚盘，为正圆形，其直径为 3—5 毫米。最初卵母细胞借淡色卵黄物质的积累而缓慢生长，当性成熟后滤泡迅速发育，卵黄迅速增大，胚珠向卵黄表面移行，在移行通道中以淡色卵黄填充，即形成倒瓶状的蛋黄心。

8. 壳膜与气室的作用是什么？

轻轻地将蛋壳去掉，可以在壳的内面，发现一层白色的薄膜，即壳膜。壳膜可以分为内外 2 层，两层之间为气室，紧贴壳的为内壳膜，较厚，约为 0.05 毫米。包在蛋白外面，较薄，称为蛋白膜，约为 0.015 毫米。内壳膜组织结构空隙较大，微生物可以直接穿过。蛋白膜组织结构紧密，微生物不能直接通过蛋白膜上的细孔进入蛋内，微生物只有对蛋白膜进行生物化学作用，将蛋白膜破坏，才能进入蛋白。蛋白

膜虽然不能直接使微生物通过，但是气体和水蒸气可靠渗透或弥散作用进行交换。

气室是由于禽蛋白禽体排出后，受到外界温度的影响，使蛋白冷却收缩和蛋内水分蒸发所形成的。一般在禽蛋排出体外后，早则2分钟，迟则10分钟，便形成气室。24小时后，气室的直径可达1.3—1.5厘米。总之，新鲜禽蛋的气室面积小，放置时间愈久，蛋内的水分散失愈多，气室的面积也会逐渐增大，所以禽蛋的新鲜或陈旧，也可以由气室面积的大小而加以判别，一般说来，禽蛋内的气室增大，约占全部1/5或1/3者，是久藏于气温较高及干燥空气中，使所含水分蒸发所致。

孵化时，蛋内一部分代谢产物由气孔排出，换进新鲜空气供胚胎发育的需要。

9. 家禽繁殖的特点是什么？

家禽繁殖的方法与家畜不同，它有以下4个特点：

一是孵化是家禽胚胎发育的特性。

二是胚胎发育绝大部分时间离开母体。营养来源主要靠较大的卵黄和蛋白以及其他物质。

三是家禽胚胎发育较快，鸡3个星期，其他家禽在3—5个星期。

四是家禽受精卵离开母体后有一个短期的保存时间。

10. 蛋形成过程中胚胎就开始发育了吗？

蛋形成过程中胚胎已经开始发育，卵子在输卵管喇叭部受精。排卵后5小时，形成中的蛋正位于峡部，此时发生第一次细胞分裂；约20分钟，发生第二次分裂；如此继续进行。约1个小时之后，卵离开峡部，胚胎正处于16个细胞期。进入子宫后约4小时，细胞数达256个。直到蛋产出，受精

卵已形成一个多细胞的胚盘，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，这两个细胞层，通常称为外胚层和内胚层，蛋入孵之后，在两个胚层中间发育出中胚层。

由外胚层可产生神经系统、眼的一部分，羽毛、喙、爪和皮肤；中胚层则形成骨骼、肌肉、血液、生殖系统和泌尿系统。呼吸器官、内分泌器官以及消化道则发生于内胚层。

11. 什么是卵黄囊？它在孵化期对胚胎发育起什么作用？

卵黄囊是在孵化的第二天由中胚层产生，它与胚胎相连，供给胚胎营养，到孵化第三天，卵黄囊膜把卵黄包住 $1/3$ ，孵化第六天，包住了 $1/2$ ，孵化到第九天，几乎覆盖整个蛋黄的表面。卵黄囊表面有很多血管，因此它组成了卵黄囊的血液循环，营养物质通过血液经过心脏分布到胚胎全身。卵黄囊上除有血管外，其表面还有很多皱襞，其皱襞随胚胎增大而增多，主要是为了扩大营养吸收面。卵黄囊除了供给胚胎营养物质外，在孵化初期可以和外界进行气体交换，提供胚胎氧气。并且卵黄囊壁可以形成原始的血细胞。孵化到第19天，卵黄囊和卵黄一起被吸入雏鸡的腹腔内，小鸡孵出5—6天就被吸收，剩余的一点——卵黄囊膜，附在雏鸡的肠壁上。

12. 浆、羊膜是怎样形成的？它们在孵化期对胚胎发育起什么作用？

羊膜在孵化的第二天即覆盖胚胎的头部并逐渐包围胚胎身体，到第四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。孵化过程中蛋白从浆羊膜道流入羊

膜，羊水逐渐变浓。到孵化末期，羊水量变少，因而羊膜重又贴覆胎儿的身体，出壳后残留在壳膜上。由于羊膜腔中充满羊水，羊膜壁上有平滑肌细胞，能发生规律性的收缩，可保护胚胎不受机械损伤，防止粘连，也能起到促进胎儿运动的作用。

浆膜和羊膜同时形成，孵化前6天紧贴羊膜和卵黄囊外面，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，组成尿囊绒毛膜。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。浆膜在胚胎发育过程中起到保护胚胎、并给胚胎提供氧气的作用。

13. 尿囊膜是怎样形成的？它在孵化期对胚胎发育起什么作用？

尿囊膜是在孵化的第二天，在胚胎的尾褶长出一个空心芽，呈梨状，处在浆羊膜之间。而后迅速地增大，孵化至6天时，达到壳膜的内表面和浆膜紧贴，成为尿囊绒毛膜。在孵化10—11天时，包围整个蛋的内容物，并在蛋的锐端合拢起来。尿囊以尿囊柄与肠连接，胎儿排泄的液体蓄积其中，然后经气孔蒸发到蛋外。尿囊表面布满发达的血管，胚胎通过尿囊血液循环，吸收蛋白中的营养物质和蛋壳的矿物质，并于气室和气孔处吸入外界的氧气，排出二氧化碳。因此，尿囊即是胎儿的营养和排泄器官，又是胎儿的呼吸器官，尿囊到孵化末期逐渐干枯，内贮有黄白色含氮排泄物，雏鸡出壳后残留在蛋壳里。

由此可见，胚胎发育所需的氧气、营养物质及其排出的二氧化碳及废物，依赖于尿囊血液循环、卵黄囊血液循环及至内循环作用的正常发挥。

14. 胚胎不同发育时期代谢的特点是什么？

胚胎在发育过程中，不同的时期其营养要求不同，因此根据胚胎代谢的特点，可分4个时期。

第一时期：从输卵管延长期到孵化的33个小时。这时是胚胎高度分化阶段，胚胎的神经体节形成，心、肺开始出现，并出现血管区，这时物质代谢很简单，胚胎的营养方式主要靠渗透方式，直接利用卵黄中的醣。

第二时期：孵化后33小时至孵化第五天，这是卵黄囊循环到尿囊循环的时期，胚胎有初步的形态，有些器官相当明显，代谢物质开始复杂，胚胎通过血管吸收营养物质，脂肪、蛋白质利用开始增加，碳水化合物的利用相对降低，排出的代谢物是胺和尿酸。

第三时期：在孵化的第五至第十九天，是卵黄囊循环和尿囊循环同时进行的时候。此时胚胎中代谢旺盛，增重很快。胚胎可以从两个方面利用蛋白质和脂肪，一个是利用卵黄囊和尿囊血液循环来吸收蛋白质和脂肪，一个是直接吞噬通过浆羊膜道进来的蛋白物质。另外由于尿囊已接近壳膜，可通过尿囊循环经气孔吸收外界的氧气。孵化第十至第十一天以后，尿囊在蛋的小端合拢，胚胎的物质代谢和气体代谢均大为增强。在这之前，代谢产物是尿酸，而尿囊合拢后，代谢产物已是尿素。此外，胚胎还可利用尿囊柄吸收矿物质，骨化旺盛。并且大量吸收脂肪，蛋内温度升高。

第四时期：孵化第二十至第二十一天，蛋白已经用尽，尿囊枯萎，开始肺呼吸，胚胎只靠蛋黄囊吸收蛋黄中的营养物质，脂肪代谢增强，呼吸量也大为增加。

了解胎膜的发育和胚胎物质代谢的大致规律，特别是孵化前期与后期在气体代谢和热能产生的巨大差异，有助于我们更好地适应胚胎发育的不同时期，合理的掌握孵化条件。