



EGGS
PROGRAM

第7期/2013年2月

鸡蛋质量及其保护方法

Ken W. Koelkebeck博士 伊利诺斯大学

影响蛋壳质量的因素有很多，在讨论这些因素之前，了解蛋壳是由哪些物质构成的是非常有必要的。蛋壳约由94%~97%的碳酸钙组成，其余3%为有机物和蛋壳色素。蛋壳表面本身还遍布8000多个微孔，称为气孔，是受精蛋在孵化时气体代谢的通道。蛋壳本身的外层由粘液层组成，称为壳上膜或胶质膜，是一种水溶性的胶质，这是在鸡蛋产出之前刚刚沉积在蛋壳上的。覆盖的胶质膜有助于保护蛋的内容物，阻止细菌和其它病原微生物穿透蛋壳，同时也阻止水分散失。蛋壳的质量由蛋壳的颜色、形状和结构决定，颜色包括白色、浅色，和棕色，蛋形同样也会多种多样。

许多因素会影响到蛋壳的功能性，这些因素在鸡蛋产出之前就已对蛋壳质量产生了影响。蛋壳的厚度由鸡蛋在蛋壳腺（子宫）内停留的时间长短以及在蛋壳形成过程中钙的沉积率来决定。如果鸡蛋在蛋壳腺内停留时间过短，蛋壳就会较薄。同时，鸡蛋在一天之内的产出时间也会影响蛋壳的厚度，一般来说，产出当天（或光照周期的有光期间）的时间越早，蛋壳就越厚。蛋壳的钙沉积率或沉积量也会影响蛋壳的厚度。某些品种的鸡只所产鸡蛋的钙沉积速度要比其他品种鸡只要快。另一个因素，如母鸡日龄，也在决定蛋壳的功能上起到了重要作用。随着母鸡日龄的增长，蛋壳的厚度通常会逐渐下降。其他蛋壳质量影响因素，如异常尖的蛋形成、沙壳蛋或蛋壳有条纹状突起，也是评估蛋壳质量时需要考虑的重要因素。

蛋壳的感官质量是指看得见的质量，如蛋壳的完整度和清洁度，以及蛋壳的形状、颜色。一些因素确实会影响蛋壳的感官质量，如清洗蛋用水的温度会影响产生裂纹的几率、蛋壳表面的水汽凝结、空调温度和鸡蛋的机械性操作，这些因素都会影响蛋壳的感官质量。

鸡蛋内部的微生物污染，在很大程度上取决于蛋壳阻止微生物和细菌通过蛋壳气孔进入鸡蛋内的能力。蛋壳表面沉积的水溶性胶质膜，本身就是阻止细菌进入鸡蛋的屏障。但是，当用水清洗鸡蛋后，这会去除蛋壳表面大部分、甚至所有的胶质层，因此，在水洗后细菌或其它病原会更容易进入鸡蛋。除了胶质层外，两层内壳膜也有助于阻止细菌进入鸡蛋内部。这些屏障共同组成了抵御细菌入侵的第一道防线。

许多措施有助于保持蛋壳质量完好。如果鸡蛋生产者能通过提供适当的营养和环境条件，来正确地管理他的鸡群，那么蛋壳质量就有了基本保证。为了确保优质蛋壳，生产者还应该做到：避免惊吓鸡只，以使鸡蛋能在蛋壳腺内停留正常长短的时间。需要谨记的关键之处在于，不要对鸡群造成任何形式的应激。

尽管可能未经实践，但有研究表明，使用非全天的光照程序有助于提高蛋壳的厚度，因为这样鸡蛋在子宫内可以停留较长时间。从营养学角度来说，生产者饲喂正确配制的日粮（钙磷含量适当，通常钙含量为3.5%~3.75%，磷含量为0.45%）是非常重要的。相比老龄鸡群，年轻鸡群产的蛋更厚而坚韧。因此，生产者应该预见到老日龄鸡群和换羽后产过几个月蛋的鸡群，所产的鸡蛋蛋壳较薄且易碎。



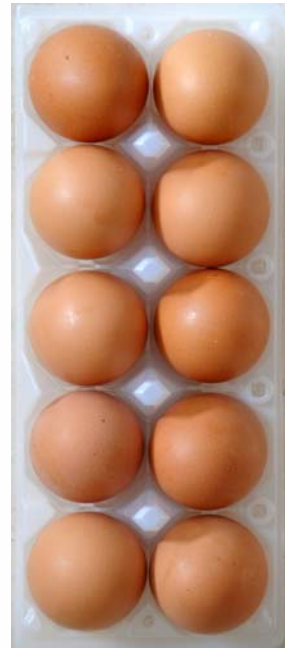
EGGS PROGRAM

生产者监测鸡群的健康状况也是非常重要的。由于传染性支气管炎、减蛋综合征和新城疫等疾病可引起蛋壳质地和形状异常，因此生产者应持续做好这些传染病的免疫工作，定期进行免疫检测，确保鸡群处在保护的状态。

一个经常发生的蛋壳质量问题是条纹状突起蛋，这些鸡蛋在蛋壳形成过程中出现裂痕，钙质在裂痕上继续沉积而造成。**Robert Bastian**在乔治亚大学出版的时事通讯上为生产者提供了减少这种问题的方法，他的建议是：

- 1 避免笼内过度拥挤，因为母鸡之间会过度接触或与笼壁接触；
- 2 饲养相对年轻日龄的鸡群，因为老日龄的鸡群往往会生产更多的这种鸡蛋；
- 3 如开放式鸡舍，光照时间应不超过最长自然光照。

为了确保蛋壳的感官质量需要遵循几个要点，一，集蛋要频繁，这样有助于防止灰尘和污物在蛋壳上积累。二，当不得不清洗鸡蛋时，清洗用水的温度应比蛋温高出20°F（约为6.67°C，译者注），这会有助于防止发生所说的裂纹或不易察觉的裂纹。三，定期检测和修理链条集蛋设备，有助于降低裂纹蛋和破裂蛋的产生，生产者必须了解设备的常见问题。



现代养鸡业种蛋总是要储存一段时间再孵化，那么种蛋储存的方法就至关重要。农场和孵化厅的种蛋储存都是温度在15—18°C，相对湿度75%。这种条件下胚胎大致不受影响，孵化率也不因储存而受到显著影响。但储存期的延长还是会影响到孵化率，总的来说，时间越长影响越大。有几种延长种蛋保存期的技术正在实验探索中。把蛋钝端朝下、放在塑料袋中并充入氮气，取得了理想的效果。然而由于处理蛋和原料成本的花费，这些方法对商业生产来说是昂贵的。因此种蛋保存技术还主要是低温和高湿。

蛋内环境条件在蛋产出后即刻就开始改变。一般而言，可能会遇到四方面的问题。机械损伤、脱水、PH值变化和暴露在氧气中。随着保存期延长，这些因素的影响越来越明显，而且它们之间的互作程度也相当大。储存不当的胚胎死亡通常发生在发育第一周，虽然延长储存期会产生一些长期效应。

蛋的任何移动都可造成细胞或整个胚胎的机械损伤。胚胎脱水可在蛋产出后立即发生，随着储存期延长，水份蒸发和失去二氧化碳，蛋内酸碱度改变。以这种方式，胚胎周围的环境浓度升高，蛋白的缓冲能力消失。失水使蛋白的浓度增加而形成渗透梯度，从而可从胚胎细胞中吸水造成细胞损伤。

二氧化碳在蛋储存中也是重要的。在输卵管中的蛋内溶有高浓度的二氧化碳，这种浓度在蛋产出后开始下降，低水平二氧化碳对蛋白、蛋黄PH值有影响，蛋内环境可变得极为碱性。这种胚胎周围环境化学性质的变化可显著影响胚胎细胞的代谢引起孵化率受损。

蛋白的PH值变化、脱水和胚胎相对壳膜的位置变化当然就增加了胚胎在氧中的暴露。在气室朝上的储存蛋中，胚胎和气室附近内壳膜的距离随着蛋失水而迅速减少。失水增加了气室空间使蛋白变干。暴露在氧中造成的非特异性氧化作用相应增强。蛋中的这些生物化学和物理方面的综合效应导致胚胎的生存率下降。由于细胞受损可能妨碍器官分化，胚胎的总存活率可急剧下降。随着种蛋储藏期的延长早期胚胎死亡率随之上升，在孵化厅中常常反应在照蛋时剔出率上升。



EGGS PROGRAM

最近储蛋技术的出现一些进展，传统的维持孵化率技术主要是在正式孵化前使胚胎处于休眠状态。因此储存时间越长环境温度设置就应越低。这种储存法对蛋内的生物化学环境没有什么改善，并且仅仅简单地改变温度不足以保持高孵化率水平。在种蛋储存中使用一些可改变蛋内环境的技术则可将胚胎存活率最大化。

一些保存技术可以是很简单，蛋锐端朝上，保证蛋黄上总有蛋白覆盖，防止胚胎与壳内膜接触。在塑料代中保存种蛋可防止水分和二氧化碳过度蒸发，因为它可维持微观环境的高湿度和高二氧化碳浓度，减低了蛋内环境变化率。这种方法的缺点是高湿度可鼓励细菌和真菌在蛋壳上的生长。用惰性气体取代空气的密封储蛋法可降低暴露在氧气中的程度，限制随机氧化作用。如上所述，这些技术也许对降低死亡率有效，但在商业应用中成本比较高、费时。

还有另外一些技术可能在孵化厅中应用更简单一些。每天2—3次以450度转蛋是一些孵化厅的常规操作。尤其是对鸭蛋。把孵化机台车与转蛋控制系统相连，就可实现这项工作的自动化。这项技术的优点很可能在于保持了蛋内胚胎周围环境最佳。蛋内的生物化学反应不太可能一致，因此如果蛋总是处于同一摆放姿势，胚胎就可能处于对其不利的环境中。毕竟，在储存期胚胎仍然是活的，仍然需要在低水平上消耗氧和各种营养成分。在一定时间内，胚胎对这些关键营养素的消耗率将会受到后者在胚胎内的扩散率的限制。通过转蛋蛋黄在蛋白内移动，使胚胎定期处于新鲜环境中。

其它一些技术在于改变入孵前蛋内环境。最简单的一项就是把蛋存放在二氧化碳环境内。在以色列，研究人员在空气中储存蛋36天，然后在孵化前进行分组处理21天后入孵。● 95%氮和5%二氧化碳 ● 100%氮 ● 留在空气中做对照。三组的入孵蛋孵化率分别为55%、42%和32%，而新鲜蛋孵化率为84%。暴露在氮和二氧化碳中的蛋的孵化率比留在仅有氮的蛋孵化率高。意味着高水平的二氧化碳进入了蛋，并且通过溶解进入蛋白，降低了胚胎环境PH值，从9.6到7.9-8.1，更适合早期胚胎发育。