

北京家禽育种有限公司

BEIJING POULTRY BREEDING CO., LTD.

欢迎登陆我公司网站<http://www.cpbpbcc.com>, 在客户论坛注册, 享受更多服务。

肉种鸡母鸡的光照期管理原理

石中强, 刘琛, 郭怀顺 译自Volume 7, Number 1 Quarterly Publication of Cobb-Vantress, Incorporated Summer 1999
北京家禽育种有限公司

前言

指导肉种鸡的光照管理的研究成果为数不多。至今大多数肉鸡育种研究都集中在饲料管理和孵化率方面。近期在加拿大从育种公司、一条龙肉鸡公司到种蛋生产者协会都开始重视光照管理基本原则的研究。具体包括:

- 1、最佳的光源是什么?
- 2、存在初始光照强度的临界点吗?
- 3、光照刺激的最佳日龄是什么日龄?
- 4、光照时数的增长率要不同吗?
- 5、在产蛋高峰过后, 增加光照时数能提高产蛋率吗?
- 6、肉种鸡存在光照不应性吗?
- 7、在管理程序中, 光照期管理应该先于其它被优先考虑吗?

几乎所有的光照管理研究工作都是以蛋鸡或火鸡为基础, 这是光照管理的缺点之一。我们可以通过一些实例从产蛋母鸡的研究中收集有价值的概念, 特别是收集有关排卵周期和卵巢类固醇类激素生成原理的研究成果。但是, 肉种鸡和蛋鸡在体重与繁殖性能上有显著的差异。据推测, 不同家禽品种之间营养物质在机体的分布方式和对环境因素的感知能力是不同的。

本综述讨论了肉种鸡生产的基本概念, 特别是光照管理。在一些案例中具体的研究数据已经公布; 其他的案例我们仅对结论进行了讨论。本文还引用了一些研究性的综述文献。为了消除通用术语的复杂定义, 我们提供了一个术语表。

产蛋期种鸡管理的要求

以下是当建立一个肉种鸡光照方案时应考虑的一系列因素。理想的光照程序应该是:

- 1、在雏鸡入舍后的头几天能够促进其尽快采食和饮水。
- 2、饲养过程中, 控制鸡的活动和攻击行为的发生。
- 3、确保鸡的骨骼健康和完整性, 促进其有足够的活动水平。
- 4、延缓生殖系统的发育, 直至适宜生殖发育的时候为止。
- 5、通过周期性的光照刺激, 刺激鸡群所有鸡只生殖系统的发育。
- 6、创造长时间持续产蛋的条件(持续性好的产蛋高峰)。
- 7、最恰当的光照刺激使公鸡与母鸡的发育同步。
- 8、降低床蛋的发生。
- 9、鼓励鸡群在种鸡舍内完成正常的交配同时限制其活动和攻击行为。
- 10、限制就巢行为的发生。
- 11、成本最经济。

生殖发育和排卵周期

首先我们必须要知道一枚正常的蛋产生过程中的生殖生理协作过程, 这将决定肉种鸡对光照的反应。生殖系统就像是一个团队, 包括下丘脑(微小的位于大脑底部的腺体)、垂体前叶(也称为腺垂体)、卵巢(卵泡的包含层组织)、输卵管(沉积蛋白、壳膜和蛋壳)、肝脏(蛋黄的形成)和骨骼系统(蛋壳生产过程中矿物质的来源)。卵巢是母鸡繁殖最主要的器官(图1)。

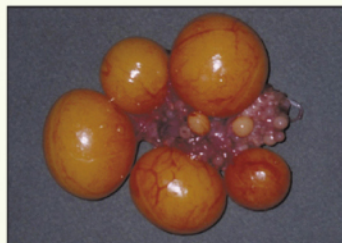


图1 卵巢是母鸡繁殖最主要的器官



BEIJING POULTRY BREEDING CO.,LTD.

当一只雌性雏鸡出壳时，它所携带着的生殖细胞将终生不变。其的卵巢库有多于百万的卵泡，毫无疑问很多小卵泡最终没有发育成型。

性成熟之前，母鸡的下丘脑，垂体前叶和卵巢之间没有有效沟通的渠道。到了青春期，这种沟通逐渐确定，母鸡开始动员卵巢中处于未发育完全的的卵泡，从而诱导一个小卵泡形成一个鸡蛋。

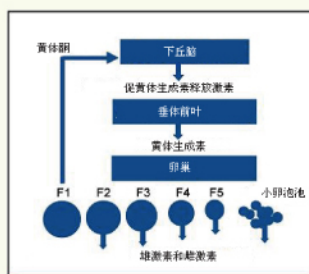


图2：生殖的控制部位和彼此间的关系

产蛋启动

已经证实的是，鸡的眼睛与光照促进性成熟的反应没有必然联系。光能可以通过脑壳去刺激在下丘脑（而不是眼睛）的光感受器。当鸡感知到足够的昼长（日光照长度）的时候（11至12小时为有效时长的最小值），光能转变成下丘脑的神经冲动，刺激生殖系统开始发育。

这些神经信号刺激促黄体生成素释放激素（LHRH）的释放，激素通过一段非常短距离的血液运输到达垂体前叶。在这儿，它刺激卵泡刺激素（FSH）和黄体生成素（LH）的产生和释放（见图2）。这种过程在下丘脑真正的成熟（能够应答光和激素的反馈机制）之前是不会发生的。下丘脑的成熟，与各种代谢因子的积极信号相关联，因此要严格控制雏鸡的发育直至18到23周龄，此时机体能对性成熟的光刺激产生应答。当卵巢或睾丸中的FSH和LH维持在一定水平时将刺激卵泡和精子的发育。卵巢中的小卵泡能够产生雄激素和雌激素。这些类固醇激素反馈到下丘脑，从而帮助调整性激素水平和刺激第二性征的发生。对母鸡来说，这些类固醇类产物将促使小母鸡向产蛋母鸡的转变。尤其是输卵管的发育，其加大了对蛋白的分泌。肝脏开始了蛋黄生产所专用的脂肪酸代谢。长骨也开始参与钙的代谢，此外，鸡的外观也发生了大量变化。鸡冠开始发育并

变红，最初的羽毛会掉落继而生长“开产前期”羽毛，耻骨变宽以利于产蛋。性成熟的这些明显标志开始后，通常约10至11天，开产的第一枚蛋就会出现。这个特性在个体和群体间可能存在较大的差异。控制发育发生在三个层面上：下丘脑，垂体和卵巢。任何营养水平或环境因素的变化都可改变激素水平从而会影响整个产蛋调控系统的运行。

黄体生成素释放的释放期

排卵是被昼夜节律和卵泡成熟作用独立控制的。每天LH的释放被限制在一个特定的6-8小时。这个LH释放的时期就是释放期，我们还不知道释放期的长度是否与日龄或基因型相关。对于种鸡来说，黄昏是允许下丘脑启动每天昼夜节律的信号。它设定了释放期的定时性，规定了可能会排卵的时间。如果在释放期有足够的黄体酮释放，会触发LH的激增，诱发排卵。这种机制已经通过人工给药（黄体酮）产生排卵被验证。如果在释放期之外卵泡成熟后释放黄体酮，它必须等到卵巢下一个释放期的开始（产生了一个间歇）。

产蛋进程

母鸡产蛋是渐进的（周期性）大约24-26小时为一个周期的产蛋进程。产蛋是一个连续数天的单向进程，并被限制在每天的约8-10小时内（大致接近LH释放的释放期）。进程被一个间歇日分开。通过监测产蛋进程的时间长度，可以观察到卵泡的成熟率，这是产蛋率判定的主要依据。卵泡能够快速成熟（24小时或更少）的母鸡，总会有一个成熟卵泡在释放期开始的时候产生黄体酮信号。理论上说这些母鸡会每天产蛋，不需要间歇日去恢复生理进程。来航鸡通常有很长的产蛋进程，与肉种鸡相比它的卵泡成熟时间短。卵泡成熟时间长于24小时的母鸡连续下蛋会间隔更长时间。母鸡下蛋的不同样式举例见表1。

表1：假定母鸡的产蛋次数，卵泡成熟率的范围和6：00开始光照

假定的母鸡产蛋时长						
产蛋进程	1天	2天	3天	4天	5天	6天
1	8:30		8:30		8:30	8:30
2	7:00	14:00		7:00	14:00	7:00
3	7:00	10:30	14:00		7:00	10:30
4	7:00	9:00	11:00	13:00		7:00
5	7:00	8:30	10:00	11:30	13:00	7:00
60+	7:00	7:00	7:00	7:01	7:01	7:01

BEIJING POULTRY BREEDING CO.,LTD.

AVIAN News

艾维茵 信息

2012.01

BEIJING POULTRY BREEDING CO.,LTD.

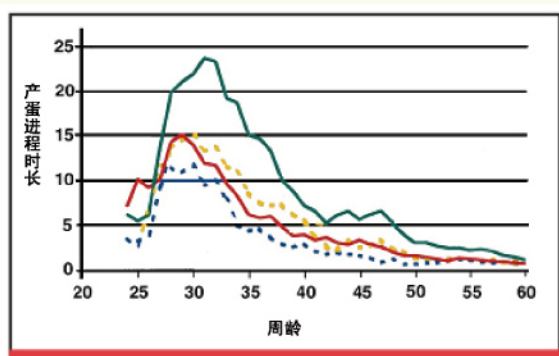


图3: 肉种鸡群20—60周龄产蛋进程时长的变化 (艾伯塔大学, 1998)

随着鸡日龄地增长, 卵泡成熟需要的时间不断变长, 而且产蛋进程会变短。1998年Alberta大学从四个不同肉种鸡群获得了典型产蛋进程用时数据见图3。日龄的其它影响还表现为大卵泡会渐渐减少和生殖激素信号的感知不断降低。

光照强度

光照强度控制的关键取决于鸡对黑夜和白天的感知。家禽需要至少10倍的光照强度差异才能够正确的区分白天和黑夜。常识认定0.04fc (0.43LUX) 光照强度下鸡的感知和黑夜状态没有区别, 因此, 假设0.5fc (5.38LUX) 看似是最小的能够区分白天和黑夜的光照强度, 从而产生光照周期性反应。但是在开放式鸡舍中, 只要母鸡能够分辨昼夜, 自然光和补充光提供的光照强度之间的差异没有被严格界定。然而, 光照期降低光照强度差异可以使用明亮的补充光照, 已经有一些益于工业生产的报道出现。

当产蛋鸡群表现出对光反应迟钝时, 肉种鸡群光照强度变化变得尤其重要。我们认为现代的产蛋鸡群对光照强度的变化具有更高的耐受性, 因此企业为了提高产蛋性能, 不惜一切代价。然而, 肉种鸡对产蛋的负面因素变得更敏感。已经证实肉种鸡的早期加光平均光照强度为5.6—23.2fc (60.26—249.66LUX) 的鸡舍无产蛋差异。但是要加以关注的问题是不同品种的鸡早期加光的光源位置变化。在平养鸡舍, 几米的距离之间光照强度的差异能有100倍。

Alberta大学最近通过对鸡笼使用了独立光源去控制光照强度的差异研究, 关注性成熟鸡的体况和卵巢形态, 这对说明产蛋差异或潜能非常有价值。对肉种鸡中的青年母鸡用0.9或

9.2fc (9.68—99.0LUX) 的光照强度进行刺激发现达到性成熟和体况发育的比率是同步的。在更强光照管理9.2fc (99.0LUX) 的影响下, 这些鸡的卵巢里会有额外多出50%的大卵泡, 并表现出提前2.5天进入产蛋期的趋势。尽管这些鸡被期望在光照强度上有更好的感知性, 但不同的测试显示其并不能唤醒鸡的感知反应。

Alberta大学研究比较了传统随机育种 (1950) 和现代育种 (1996) 采用0.1, 0.5, 4.6, 或46.4fc (1.08; 5.38; 49.5和499.31LUX 见下图4)光照强度进行产蛋期光照管理控制, 证明了所有的光照强度对启动性成熟都是足够的, 但是 0.1fc (1.08LUX) 对现代方式下鸡群卵巢正常发育是不够的。在性成熟 (产下第一枚蛋) 时, 与高光强度的鸡群相比, 采用0.1fc (1.08LUX) 光照强度的鸡群发育的卵泡较少 (见图5), 而且它的大卵泡与平均相比也偏小 (可能会影响蛋的大小)。Alberta大学对肉种鸡的研究表明在0.1fc (1.08LUX) 光照条件下, 鸡可见的大卵泡数减少, 从而限制了产蛋潜能。传统方式下鸡的卵泡发育数是不受光照强度影响的, 意味着这是一个新现象也是一个品种的特殊效应。

进一步的试验发现, 0.1fc的低光照强度对卵巢发育的负面影响贯穿整个产蛋期。0.1fc (1.08LUX) 处理的鸡群较少的大卵泡数量拖后了母鸡的开产日, 降低了产蛋进程时长和总的产蛋数目 (见表2)。

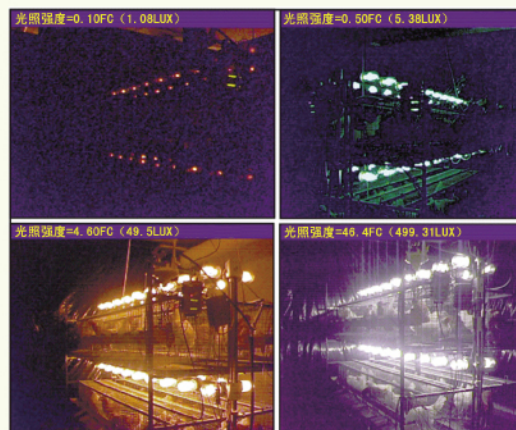


图4: Alberta大学研究中光照强度的使用

BEIJING POULTRY BREEDING CO.,LTD.

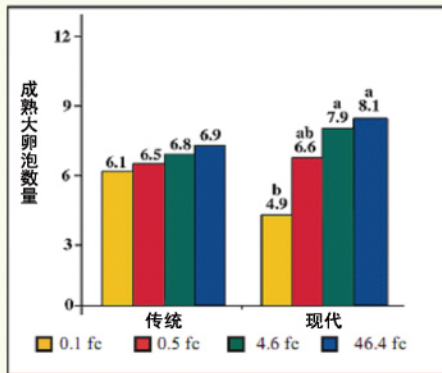


图5：传统随机育种和现代育种方式鸡群在不同光照刺激下成熟大卵泡数量（Alberta大学，1977）

表2：四种光照强度刺激下，鸡群从加光刺激直至45周龄产蛋的特征（Alberta大学，1998）

	卵巢重 (g)	成熟大卵泡	高峰产蛋率	产蛋进程时长	45周总产蛋数
光照强度					
0.1 fc	30.9 b	6.79 b	82.5% b	28.4 b	142 b
0.5 fc	32.5 ab	7.44 ab	85.9% a	43.6 ab	148 a
4.6 fc	36.1 a	8.34 a	86.9% a	53.5 a	150 a
46.4 fc	31.5 b	7.59 ab	85.2% ab	49.1 a	146 a

光照不应性

Alberta大学的光照试验表明高光照强度会降低特定鸡群的产蛋率。试验证明46fc (495LUX) 的光照强度限制了褐壳蛋鸡群的产蛋率。这种光强度引起鸡迅速地达到一个非常好的高峰，但是产蛋进程时长比其它光强度下缩减地更快（图6）。褐壳蛋鸡群与肉种鸡是具有可比性的，这种高光照强度下产蛋率的快速“骤降”在肉种鸡群也是可以预见的。高光照强度在一些品种会加速光照不应性。

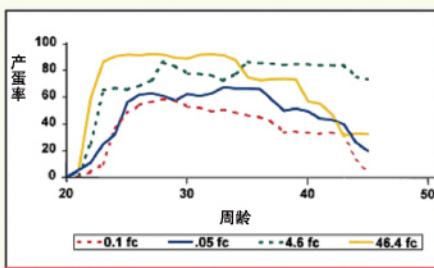


图6：不同光照刺激下褐壳蛋母鸡产蛋率变化（特别注意在46.4fc方案下快速降低）

一只对光照有不应性的鸡在长时数光照下也不能再激发产生足够的FSH和LH。光照不应性的增加，导致产蛋率的逐渐减低。开产早期光照不应性的发生，虽然在火鸡上更普遍，但在肉种母鸡上也会发生。一些研究结果表明产肉量高的肉种鸡比其它肉种鸡更易发生光照不应。光照不应的鸡会停止产蛋，想要其继续产蛋需要降低体重，给予10-12周的短光照直至其生殖道重新修复完成重新开产。这是重启生殖激素信号系统恢复到正常水平的一个过程。

我们认为刺激产蛋启动的信号与触发导致光照不应性过程的信号是一致的。主要区别是光照刺激要求的光照时长要短于光照不应的。对光照不应性敏感的品种，选取光照刺激微弱的光照计划（每天11-12小时）效果更佳，因为它们可能会限制光照不应性的启动。近期本实验室对产蛋品种的研究表明高光照强度可能会加速光照不应性进程。早期卵泡封闭可能是光照不应期发生的原因之一。这种鸡没有足够的促性腺激素水平来维持卵泡层结构。新兴的光照程序可以扰乱火鸡的光照不应性反应，例如增加整个生产周期的光照时长。Alberta大学当前正在进行的一项肉种鸡试验来研究整个产蛋周期增加光照时间的意义。

光谱

光照能量的光谱包括三个主要的区间：紫外线，可见光和红外线。可见光波长范围是3700-7500A，而且是能被眼睛感觉到的。这个光波范围是常被家禽光照管理使用的。这些光源的波长比紫外线长，比红外线短（表3）。

表3：光谱

主要分类	次要分类	波长范围
紫外线	发散	100 - 2,000 Å
	远端	2,000 - 3,000 Å
	近端	3,000 - 3,700 Å
可见光	紫色	3,700 - 4,550 Å
	蓝色	4,560 - 4,920 Å
	绿色	4,930 - 5,770 Å
	黄色	5,780 - 5,970 Å
	橙色	5,980 - 6,220 Å
	红色	6,230 - 7,500 Å
红外线	近端	.75 - 3 µm
	中度	3 - 6 µm
	远端	6 - 15 µm
	发散	15 - 1000 µm

BEIJING POULTRY BREEDING CO.,LTD.

由于荧光灯具有能量高效性而将其视为白炽灯的最佳替代品。荧光灯导管发射的光通常是单一的可见光（局限在一个窄光波范围），而白炽灯发射的几乎所有能量都是不可见的红外线（检测到长波长的热量）。虽然一些研究发现全光谱的荧光灯由于包含更多光谱而好于冷白光，但是报道表明其对蛋鸡和肉种鸡的产蛋效率的影响较小。

当光照强度高于0.5fc (5.38LUX) 时，白炽灯比荧光灯比较下，荧光灯下的鸡更爱活动。尽管光照强度是一样的，但是鸡的眼睛对荧光灯光谱的感知更强（对特殊光波段更敏感）。以色列的研究关注于对产蛋母鸡使用特殊的光照波长和能量水平。肉种鸡也需要在这个领域进行研究，因为其光照刺激的能量传递是通过鸡的脑骨。我们需要清楚的知道鸡感知光照的类型和强度的差异。

光照刺激的日龄

对于全球的管理者来说，光照刺激的日龄是一个长期的首要问题。最近一些大学开展的研究工作以及现场观察，提示我们鸡体自身的条件和鸡群均匀度是决定什么时候对鸡群进行光照刺激决定性因素。很多时候，这些标准可以简单地通过调整光照刺激的鸡群日龄来管理。

Alberta大学的研究表明，推迟到20周龄以后进行光照刺激具有显著的优势。肉种母鸡通常在120, 130, 140, 150或160日龄进行光照刺激。尽管上述光照刺激日龄相差40天，但是首枚蛋产出的日龄却只相差9天。伴随光照刺激起始日龄的增加，光照刺激和性成熟之间的差距缩小了。这可能是由于不管是否有光照刺激，母鸡的脂肪含量随着日龄而增加，而且很瘦的个体会推迟发育。推迟的光照刺激促使母鸡进入产蛋期更快，均匀度更好，而且对产蛋率没有影响。

延迟光照刺激的好处是它提供了一个提高鸡群生长均匀度的机会。成熟的母鸡开始持续产蛋，而不太成熟的母鸡继续发育，由此，高比例的鸡可以同时开始产蛋。由于鸡群的均匀度高，这个鸡群将更易成功和更易管理。Alberta大学最近的研究表明，开产时增加饲料量是很危险的。肉种鸡尤为需要重视的是，在产蛋前期急速增加饲料量会导致卵巢产生相应的应答产生过多的大卵泡（这会增加非预期的产蛋和阻碍卵巢功能的有序发育控制）。稍微延迟提高饲喂水平可能是控制鸡群卵巢发育和确保高产蛋率的一种方式。

关于肉种鸡，我们不了解的领域

1. 产蛋的激素释放期LH释放的会随鸡的日龄而变化吗（比如老母鸡会变短）或与不同的基因型有关系吗（如快速生长的鸡卵巢LH的释放时周期短）？
2. 光的波长对产蛋的启动有影响吗？
3. 光的波长会影响卵泡的成熟率（产蛋进程长度）进而影响总产蛋率吗？
4. 光照强度会因为日龄增长而导致产蛋率降低吗（光的不应性）？如果影响，是否有一个最小或最大的光强度呢？
5. 光照不应性是卵泡成熟速度随着日龄增长而减慢的原因吗？
6. 采用加强光照时长来进一步刺激产蛋期的肉种鸡可以减少光照不应性吗？
7. 如果对鸡重复光照刺激能加快卵泡成熟率，是否存在一个最佳重复加光时期呢？
8. 与一个逐渐加强光照刺激的周期，与只进行一次光照刺激（8L：16D到15L：9D）会产生什么不同吗？

（原作者：Dr. Frank E. Robinson and Dr. Robert A. Renema

Department of Agricultural, Food and Nutritional Science University of Alberta, Canada)

种蛋的管理

北京家禽育种有限公司陕西生产部 王永宁

种蛋收集后需要进行筛选，经消毒后才能进行孵化，有时还要进行运输和短期的贮存。种蛋的质量受种禽质量、种蛋保存条件等因素的影响，种蛋质量的好坏会影响种蛋的受精率、孵化率以及种禽的质量。

BEIJING POULTRY BREEDING CO.,LTD.