

激光提高鸡蛋、鹌鹑蛋孵化率的研究及其机理初探

敖秀珠 袁秋兰 荀崇文 李雨润 郭瑞军 乌彦龙 卢冷轶

(内蒙古农牧学院)

提要:报道激光技术在禽蛋孵化中的应用。来航鸡种蛋孵前的激光照射,平均提高孵化率9.6%;鹌鹑种蛋则提高孵化率11%以上。

Study on improving hatchability and its mechanism of hen eggs and quail eggs by laser irradiation

Ao Xiuzhu, Yuan Qiulan, Xun Chongwen, Li Yurun, Guo Ruijun, Wu Yanlong, Lu Lingyi

(Inner Mongolian College of Agriculture and Animal Husbandry, Huhehaote)

Abstract: Laser irradiation on the incubation of poultry eggs is reported. The results are as follows: the average hatchability of Leghorn's eggs was increased by 9.6% after laser irradiation and that of quail's eggs was increased by more than 11%.

为了研究激光对禽蛋孵化的作用及其机理,我们于1984年、1985年进行了9批孵化实验,获得3500枚来航鸡蛋、1560枚鹌鹑蛋的资料。实验证明低剂量的激光可以刺激胚胎发育,提高孵化率;但过量的激光又抑制胚胎发育,降低孵化率。通过组织学、胚胎学、细胞学、组织化学及电子显微镜等手段,研究了激光对5日龄内鸡胚形态发育的影响。

一、激光照射来航鸡种蛋实验

种蛋选自本院知青良种繁殖场。平均蛋重52g左右。激光组与对照组的种蛋为同舍鸡群所产,保存的时间、环境和孵化条件均相同。每批孵化设若干激光组,以研究两种不同波长、不同功率密度、不同照射时间、不同照射面积的激光的效果。激光组共用种蛋2752枚,对照组748枚。先后进行6批孵化

实验,已筛选出显著提高孵化率的5个激光组。

在孵化过程中,进行2~3次验蛋,看到激光组的胚胎发育很好。在孵化初期,激光组的死胎少,为0~1.9%,对照组的死亡率为2.0~2.9%。在出雏期,激光组的死亡率为5.7~18.9%,对照组的死亡率为8.5~24.0%。激光组出雏多,弱雏少。激光组I的孵化率为70.53~86.47%,而对照组的孵化率为59.31~79.41%,激光组I较对照组平均提高孵化率9.6%。激光组II的孵化率为74.53~90.51%,而对照组的孵化率为68.39~79.41%,激光组II较对照组平均提高孵化率8.5%。对上述结果用生物统计,经 X^2 检验,差异极显著。

测定雏鸡体重发现,激光组雏鸡的平均初生重普遍高于对照组。一般来说,孵化率

收稿日期:1985年12月26日。

提高幅度大的激光组的雏鸡体重增加的也多。如第5批,激光组I孵化率提高11.22%,平均初生重增加1.75g。对激光组雏鸡以后各阶段的性状,未继续实验观察。但据养鸡户反映,激光组的鸡生活力强,中途死亡少,他们愿意买。

此外,在实验中发现,我们对入孵前种蛋照射一种激光,孵化初期又用另一种激光照射。当两次照射总剂量偏大时,激光组的孵化率比对照组下降1.17~10.6%,且出鸡迟缓。甚至有一个激光组发现一只畸形雏和一个畸形胚,畸形率达5%。而当两次照射激光的第一次照射时间缩短时,激光组的孵化率较对照组提高3.83%,未发现畸形。

二、激光照射鹌鹑蛋

1985年3月至5月,在激光照鸡蛋初获成功的基础上进行。种蛋选自本院教学牧场鹌鹑室。激光组共用种蛋1290枚,对照组270枚。对种蛋的要求、分组、实验步骤、方法与激光照鸡蛋实验相同。孵化实验表明,激光对鹌鹑蛋的效果和对鸡蛋的效果一致。通过第1批孵化,已筛选出显著提高孵化率的2个激光组,经两次重复,效果稳定。

1. 激光组在孵化期中死亡率明显下降

孵化期中经两次验蛋,看到激光组的胚胎发育正常、良好,死亡率减少,尤其是出雏期非常明显,激光组平均为7.4%,而对照组高达17.1%。

2. 激光组的孵化率显著提高

激光组的孵化率为78.70~84.62%,对照组的孵化率为66.15~70.83%,激光组较对照组提高孵化率9.17~13.79%。平均提高孵化率11%以上,经生物统计, X^2 检验,差异极显著。

3. 激光组出雏快,弱雏率下降

观察出雏情况,激光组的雏鸡较对照组出得快,弱雏少。如第3批,激光组B、E₁的

弱雏率分别为3.45%、4.70%,初生雏卵黄吸收良好、活泼、健壮。对照组弱雏多,弱雏率为9.33%,而且有4只雏卵黄吸收不良。

此外,我们发现,用激光照鹌蛋,随着激光照射时间的延长,不但激光组的孵化率有明显下降的趋势,而且弱雏率增加。这些激光组的孵化率为69.59%、52.17%、60.00%,而对照组的孵化率为70.83%。激光组的弱雏率为6.25%、25.00%、16.67%,而对照组的弱雏率为5.88%。

三、激光对鸡胚形态发育的影响

1985年3月,为进行本部分实验,于第3批鸡蛋孵化实验中,同批入孵来航鸡蛋160枚,激光组与对照组各半。实验结果与分析如下:

1. 激光对早期鸡胚形态发育的影响

钾矾-卡红染色,整封观察,激光组的鸡胚的体节数比对照组多12.3%,胚长、胚重均高于对照组,详见表1、图1、表2、图2。

表1 48小时体节数比较

组别	胚数	体节数(对)	
		总数	平均
激光组I	28	420	15.0
对照组	28	375	13.4

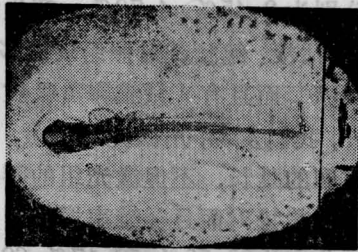
经t检验, $P < 0.05$ 差异显著

表2 5日龄胚长、胚重比较

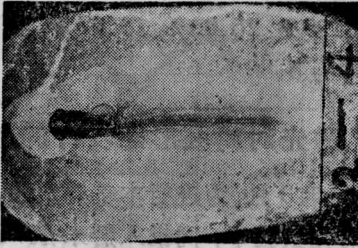
组别	胚数	胚长(mm)	均长(mm)	胚重(g)	
				总数	平均
激光组III	26	7~11	9	2.61	0.161
对照组	28	6~11	8.5	2.40	0.086

2. 激光组的线粒体数增多

Heidenhain 铁苏木精染色法,从典型切片上观察,激光组胚体细胞内线粒体较对照组多而密集,见表3、图3。线粒体数增多,可促进细胞内三羧循环及氧化磷酸化过程,促进新陈代谢。



(a) 激光组, 体节 16 对

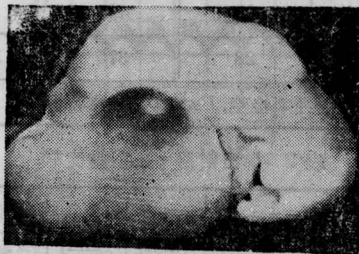


(b) 对照组, 体节 13 对

图 1 鸡胚, 孵化 48 小时 ($\times 10$)



(a) 激光组, 胚体较大 ($\times 7$)



(b) 对照组, 胚体较小 ($\times 7$)



(c) 对照组的畸形胚 ($\times 11$)

图 2 鸡胚, 孵化 5 天



(a) 激光组, 线粒体较多



(b) 对照组, 线粒体较少, 铁苏木精染色

图 3 鸡胚肾泌尿管切片的显微照像, 孵化 5 天, 显示上皮细胞内的线粒体 ($\times 1,000$)



(a) 激光组, 密集的颗粒 ($\times 17,000$)



(b) 对照组, 分散的颗粒, 钼酸固定 ($\times 20,000$)

图 4 鸡胚间充质细胞切片的电子显微照像, 孵化 5 天, 显示靠近核的内质网

3. 激光组的内质网密度增大

对5日龄鸡胚切片, 钨酸染色法, 用电子显微镜拍照观察, 激光组胚体细胞内内质网密度比对照组大, 见图4。这说明, 其蛋白质的合成过程较强, 促进了胚长、胚重的增加。

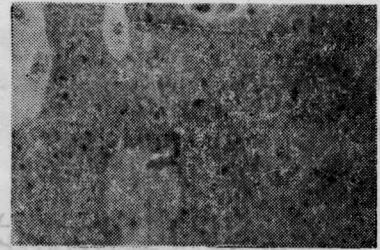
表3 线粒体发育比较

组别	胚龄	胚数	切片数	线粒体数	均数
激光组 I	48 小时	5	15	22~34	28
对照组	48 小时	5	15	14~27	21
激光组 III	5 日	3	9	22~42	34
对照组	5 日	3	5	20~28	24

经 t 检验, $P < 0.01$, 差异极显著

4. 激光对核酸 DNA、RNA 合成的影响

激光组的胚体细胞内, DNA 及 RNA 的着色反应皆较对照组强, 见图5。从而得知, 激光照射对胚体细胞内的 DNA 及 RNA 的复制及转录过程亦有促进作用。



(a) 激光组, 强反应



(b) 对照组, 弱反应, Brachet's 法 ($\times 500$)

图5 鸡胚肝细胞切片的显微照像, 孵化5天, 显示核内的DNA及胞质、核仁内的RNA不同的染色反应

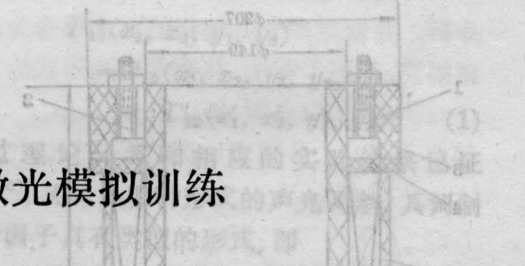
参 考 文 献

- [1] 葛通远等;《中国兽医杂志》, 1984, No. 6.
- [2] А. Попов и др.; Птицеводство, 1984, No.5.
- [3] В. Бессарабов и др.; Птицеводство, 1982, No10.

简 讯

我国空军采用激光模拟训练

1986年10月, 我国空军在华北某空军基地举行了一次激光、电子模拟战术对抗演习。演习展示了六个系统(空战系统、对地轰炸攻击系统、对空射击系统、空降作战系统、效果显示系统、战术指挥系统)36种220余件(套)激光、电子训练模拟器材。各种装备上都装有激光、红外、电子模拟器材, 全部演习不费一枪一弹, 逼真程度就象实战一样, 而且能够自动对“交战”双方的胜负及时作出准确裁定。图示的照片是“红”军歼击机和“蓝”军歼击机运用机载激光、红外空战模拟器进行空中格斗的场面。“红”军歼击机射出一束激光, “蓝”军歼击机被击中, 拉出一道烟幕, 形象逼真地模拟了命中效果。



(解放军报记者 乔天富 本刊记者 纪钟)