

·研究简报·

人工光照对温室中华鳖幼鳖生长的影响*

Effect of artificial light on growth of young *Trionyx sinensis* in greenhouse

祝培福 郑向旭

(中国水产科学研究院黄海水产研究所, 青岛 266071)

Zhu Peifu Zheng Xiangxu

(Yellow Sea Fisheries Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Qingdao 266071)

杨希作 孙广军

(山东省莱阳市发电厂养殖公司, 莱阳 265202)

Yang Xizuo Sun Guangjun

(Aquatic Farm of Layang Power Plant, Shandong Province, Layang 265202)

关键词 中华鳖幼鳖, 生长率, 成活率, 温室, 人工光照

Key words *Trionyx sinensis*, growth rate, survival rate, greenhouse, artificial light

有关光照对中华鳖生长影响的试验研究, 国内外报道很少。鞠波等^[1]利用特制白铁皮盒作培育容器进行了补充光照对其稚鳖培养的试验, 结论是补充光照组与黑暗组的稚鳖成活率、生长率和饲料系数近似。本试验用单光源和复光源在温室条件下对其幼鳖进行照射试验, 确定人工光照对幼鳖的生长诸指标的影响, 进而为温室稚幼鳖生长所需的补充光照条件提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

1.1.1 温室结构 温室棚架为圆钢架, 呈拱形, 其上下铺设2层塑料薄膜, 间距为25 cm。温室面积为26.0 m×9.5 m。

1.1.2 养殖池 整个温室内设12个面积相等的池子, 分为2排, 每排6个池。2排池子中间上为过道, 下为排水沟。养殖池为砖水泥结构, 面积为6.0 m×4.0 m, 池深1.2 m。

1.1.3 幼鳖 为本场培育。试验时放养规格, 1组为51.3~53.4 g, 另1组为69.0~71.8 g。均无伤、无病, 体质健壮。

1.1.4 补充光源 共使用4种, 即远红外灯(300 w)、近红外灯(250 w)、紫外保健灯(15 w)和荧光灯(40 w×2)。

1.1.5 加温设施 温室内设若干组暖气片以保持所需室温, 养殖池由调温罐(有冷水管和热气管通入, 分别由阀门控制)提供30℃的温水。

1.1.6 饲料 购买饲料厂的鳖专用饲料。另外补充黄粉虫

活饵料。

1.2 试验方法

1.2.1 补充光源组设计和光照周期 共使用3组复合光源和1组单光源, 分别设对照组。

上述灯具置于养殖池食台上方约1.8 m处。所有灯具的照射时间均相等。从1997年11月24日开始至1998年4月15日期间, 补充光源的照射时间为: 上午4:00~10:00, 下午4:00~10:00; 从1998年4月16日至5月10日结束, 照射时间为: 上午4:00~8:00, 下午5:00~10:00。

1.2.2 控温 室温由暖气片控制在(32±1)℃, 池水由调温罐提供30℃的温水。

1.2.3 放养密度和管理措施 1997年11月24日放养, 放养密度均为5只/m², 直到试验结束。养殖池日常管理采用常规管理方法。照射灯具一旦发现损坏, 随即更换。

1.2.4 数据处理 幼鳖生长参数按以下公式计算:

$$\text{日均增重} = \frac{\text{末重} - \text{始重}}{\text{养殖天数}};$$

$$\text{相对日均增重率} = \frac{\text{净重}}{\text{养殖天数} \times \text{始重}} \times 100\%;$$

$$\text{日生长率} = \left(\sqrt[n]{\frac{\text{末重}}{\text{始重}}} - 1 \right) \times 100\%$$

补充光照组与对照组之间以及补充光照组之间的成活率、饲料系数和相对日均增重率的差异显著性使用方差分析和t检验及邓肯(Duncan)氏均值多重比较分析^[2]。

收稿日期: 1998-08-27

* 中国水产科学研究院基金项目(96-06-05)

表 1 人工光照对幼鳖生长影响的试验结果

Table 1 Effect of different light conditions on growth of young turtle

组别 group	补充光源 与对照 supplementary light and control	养殖池号 pond No.	平均始 重/g average initial weight	平均末 重/g average final weight	日均增 重/g average daily weight gain	相对日均 增重率/% relative average daily weight gain rate	日生长 率/% daily growth rate	只数/池 ind/per pond	大个体所 占百分率/% percentage of big ind	平均饲 料系数 average feed coefficient
A	紫外光 UL*	1#	51.6	227.3	1.05	2.03	0.89	119	0	
	远红外光 FIR*	12#	51.2	236.9	1.11	2.16	0.92	118	0	
B	紫外光 UL	2#	52.4	320.5	1.60	3.05	1.08	117	2.6	1.80
	近红外光 NIR*	11#	53.0	327.5	1.63	3.08	1.09	118	3.4	
C	紫外光 + UL	3#	52.5	315.0	1.56	2.98	1.07	120	10.0	
	远红外光 FIR									
	近红外光 NIR	10#	53.2	337.8	1.69	3.18	1.11	119	2.5	
E	对照 control	5#	51.3	173.0	0.72	1.41	0.73	111	0	1.94
		6#	51.2	170.9	0.71	1.39	0.72	107	0	
		7#	53.4	184.5	0.78	1.46	0.74	108	0	
D	荧光光谱 fluorescence	4#	71.8	363.6	1.74	2.42	0.97	118	30.5	1.76
		9#	69.0	332.5	1.57	2.27	0.94	120	16.7	
F	对照 control	8#	70.6	276.4	1.23	1.74	0.82	110	4.5	1.98

* UL - ultraviolet light; FIR - far infrared light; NIR - near infrared light.

2 结果

试验结果列于表 1。通过数理统计分析,可以看出补充光照组与对照组之间幼鳖的相对日均增重率、成活率、饲料系数和群体中大个体所占的百分数呈显著差异或极显著差异。

2.1 相对日均增重率的差异

按初值 50 g 和 70 g 分为 2 类进行显著性检验,初值 50 g 分为 A、B、C、E 组进行显著性检验,初值 70 g 分为 D、F 组进行显著性检验。相对日均增重率 Duncan 氏多极差检验结果列于表 2。

表 2 不同光照条件下幼鳖相对日均增重率 Duncan 氏多极差检验结果

Table 2 Duncan new multiple range test of relative daily average growth rate of young turtle under different light conditions

K	2	3	4		C	B	A	E
SSR _{0.05}	3.930	4.010	4.020	平均数 mean	3.08	3.07	2.10	1.44
5% SSR	0.232	0.237	0.237	C		0.10	0.98	1.64
SSR _{0.01}	6.510	6.800	6.900	B			0.97	1.63
1% LSR	0.384	0.401	0.407	A				0.66

Duncan 氏多极差检验结果表明, A、B、C 组均与 E 组呈极显著差异; B、C 组分别与 A 组呈极显著差异; B 组与 C 组呈不显著差异。而 D、F 组经方差分析和 t 检验,呈极显著差异($t = 16.03 > P_{0.01} = 9.92$)。D 组只补充了可见光,即日光中一部分光谱成分,与 B、C 组相比较,促生长效果低于 B、C

组。

2.2 饲料系数的差异

据投饲记录,补充光照组(8 个池)总投饲量为 423.20 kg (配合饲料,干重),对照组(4 个池)总投饲量为 118.59 kg,根据净增重计算饲料系数分别为 1.78 和 1.96,补充光照组比对照组饲料系数降低 9.2%。经方差分析和 t 检验,补充光照组与对照组之间呈显著差异($F = 40.5 > F_{0.05}(1, 2) = 18.51$); 补充光照组之间呈不显著差异。

2.3 成活率的差异

根据日常记录和最后出池统计,发现补充光照组(8 个池)共成活 949 只,成活率为 98.9%,其余 4 个对照池成活 436 只,成活率为 90.8%,成活率提高了 8.9%。经方差分析和 t 检验,补充光照组与对照组之间呈极显著差异($F = 40.34 > F_{0.01}(4, 5) = 11.39$)。

2.4 群体中大个体所占百分数的差异

补充光照组中,除 A 组之外,均有大个体(体重在 0.5 kg 以上)出现,在 51.3~51.4 g 的放养规格组中,少的占全池总只数的 2.5%,多的占到全池总只数的 30.5% 和 16.7%,而其对照组的仅为 0% 和 4.5%。

B 组与 C 组相比较,由于 C 组比 B 组多补充了远红外光谱成分,故 C 组中的大个体比例高。

3 讨论

从试验结果可以确认,补充光照对温室幼鳖具有促生长、增强抗病抗逆能力和提高成活率的显著作用。这是因为在冬季,温室塑料薄膜棚顶的透光率约为 80% 使用半年以后下降到 60% 左右,其中红外光和紫外光光谱部分削减的更多。而在温室增设补充光源则可以弥补自然光的不足,从

而起到增强鳖机体免疫力,提高抗病抗逆能力,加快幼鳖机体新陈代谢,促进生长,影响养殖系统的物质循环和能量流动,保证水质^[3]等作用。

在补充光照组中,尤以 C、B 两组促生长效果最佳(相对日均增重率和群体间大个体所占百分数最高)。这是因为 B、C 组的复光源组织的光谱接近或近似接近日光光谱。A 组与 B、C 组相比,促生长效果较差,这可能是该组中缺少可见光和近红外光所致。对促生长而言,远红外光谱成分所起的作用似乎更为重要(C 组大个体比例高)。

根据本试验的结果,温室使用补充光源具有显著的经济效益,最低增产量为 36.2%,增产值为 36.0%。

鞠波等^[1]利用荧光灯对稚鳖做的试验对促生长等指标

之所以没有效果,我们认为可能是使用的稚鳖培育容器太小(30 cm×30 cm×10 cm),空间环境成为生长的关键限制因子,因此人工光照的作用也就很难显现出来。

有关补充光源的组合、光照周期和照射功率等因子的优化,还有待于进一步试验研究。

参 考 文 献

- 1 鞠 波,等.中华鳖稚鳖人工培育研究初报.信阳师范学院学报(自然科学版),1995,8(1):2~3
- 2 范福仁.生物统计学.江苏:江苏科学技术出版社,1982
- 3 张廷军.中华鳖养殖中若干问题的探讨.水利渔业,1997,5:19~20

2000 年《海洋渔业》征订启事

《海洋渔业》是中国水产学会和中国水产科学研究院东海水产研究所主办的中级水产科技期刊。主要刊登海洋渔业管理、资源开发与利用、繁殖保护、捕捞技术、鱼虾贝藻类增养殖、海洋环境保护、水产品加工利用、保鲜技术、渔业机械仪器等各类文章。

《海洋渔业》杂志为国内外公开发行,国内统一刊号:CN31-1341/S,国际标准刊号:ISSN1004-2490。2000 年为季刊,16 开 48 页,逢季末月 25 日出版。每期定价 4.50 元,全年 18.00 元。2000 年恢复邮局发行,邮发代号:4-630,全国各地邮局均可订阅;也可直接汇款到编辑部订阅。地址:上海市军工路 300 号,邮编:200090,联系人:邱卫华,电话:(021)65684690-95。