

关于天蛾科和金龟子总科昆虫对红光和紫光趋光性不同的研究

林立峰 施新华 盛泉祯
(复旦大学生命科学学院)

摘要 在天目山夜间强光诱捕昆虫的工作中,我们发现其中数量最多的要属天蛾科和金龟子总科的昆虫。我们于是假设这两种昆虫对于不同波长的光的敏感性有所差异,进行研究确认。我们选择了可见光中波长最长和最短的光进行诱捕,并用白光进行了对照。结果初步表明天蛾科昆虫对于紫光和红光的趋光性并无显著差异,而金龟子总科的昆虫对紫光有较强的趋向性。由于实验条件所限,我们的工作只能作为参考,希望对以后的相关研究工作有所裨益。

关键词 天蛾科 金龟子总科 趋光性 不同波长

前言 天目山地区的昆虫种类,数量都很多,实习中使用了白光的诱虫灯来吸引昆虫。经过观察,我们想到了紫外灯诱虫的方法,有些昆虫对于紫外光的趋向性非常强,也就是说更加趋向与波长短的光波。不同的昆虫对于不同波长的光波的趋向性应该是有所差异的,这使我们萌发了研究的冲动。

经过查阅中国期刊网上的文献,我们发现对于昆虫趋光性差异的研究非常少。在1994-2002这8年间,这方面的研究只有中科院动物所的侯无危等的一篇论文发表,是关于桃小食心虫蛾得趋光性。与我们的思路不谋而合的是,他们也是用不同色光的灯来诱捕昆虫。他们运用了五种不同色灯,持续两年的实验,最后的到结果:黑绿灯效果最为显著。而我们这次的实验,运用的仅是两种颜色的灯,观察时间也只有两天。种种限制,使我们的实验仅处于试验阶段,然而我们也得出了一些初步结果。

1. 材料和方法

我们主要利用的是两盏100瓦的Philips白色节能灯,下挂一块白色幕布,于每晚7点钟开灯诱虫,夜间分两次观察并计数。每种色光分别做一夜,加之白光对照,预计三天完成。

1.1. 研究对象的确定

由于要进行数量上的统计和归纳,用来研究的昆虫必须具有数量多,易于记数等特点。

在对于白光诱导的昆虫的观察中,我们确定了天蛾科和金龟子总科作为我们的研究对象。首先它们数量上面占到了所有被诱捕的昆虫的一半左右,十分丰富,另外,它们种类繁多,我们分别记述,希望在属与属之间有所对比。而且,这两种昆虫形态较易辨认,大小方便捕捉。

另外,在实验中我们还发现用紫光实验时,鱼蛉的数量与白光时候相比大为减少,这点值得注意,为此我们专门作了记录。

1.2. 光色的选择

鉴于实验条件以及试验时间的限制，我们这可能对两种颜色的光进行测试。因此我们选择了可见光中波长最长的红光和波长最短的紫光进行试验，并加以白光的对照。

由于缺少必要的有色灯泡，我们用红药水和蓝墨水分别对白灯泡表面进行加工，以达到所需的有色光效果。

1.3. 记数时间的选择

我们选择了晚上 11:20-11:40；凌晨 5:00-5:20 两段时间进行计数，依据如下：

- a. 在第一段时间，是夜行性昆虫最为活跃的一段时间，而且，其他地方的灯光都已经熄灭很久，能够让我们的诱虫灯发挥最大效力。
- b. 在第二段时间，天色若明若暗，这时所有可能诱捕到的昆虫均已飞来，数量不会有太大的变动，可以统计整夜的情况。

2. 结果

2.1. 原始数据记录

表一

	白光对照			紫光试验			红光试验		
	晚 11:20	早 5:00	总计	晚 11:20	早 5:00	总计	晚 11:20	早 5:00	总计
鹰翅天蛾	3	3	6	1	1	2	0	0	0
紫光盾天蛾	1	0	1	1	1	2	1	1	2
缺角天蛾	21	18	39	1	3	4	4	2	6
椴六点天蛾	7	15	22	5	2	7	1	5	6
雀纹天蛾	1	0	1	0	1	1	0	0	0
条背天蛾	5	5	10	0	0	0	0	0	0
梨六点天蛾	1	0	1	1	0	1	0	0	0
南方豆天蛾	2	0	2	0	0	0	2	1	3
洋槐天蛾	0	3	3	0	0	0	0	0	0
构月天蛾	0	1	1	0	0	0	0	0	0
其它天蛾	5	1	6	0	5	5	1	3	4
总计	46	46	92	9	13	22	9	12	21

表二

	白光对照			紫光试验			红光试验		
	晚 11:20	早 5:00	总计	晚 11:20	早 5:00	总计	晚 11:20	早 5:00	总计
亮绿金龟	110	88	198	60	41	101	14	14	28
铜绿金龟	1	0	1	0	0	0	0	0	0
其它金龟	11	8	19	14	12	26	6	1	7
总计	122	96	218	74	53	127	20	15	35

3. 讨论

3.1. 结果分析

从上面的数据来看，对于天蛾科的昆虫，紫光试验中总计得到 22 只，红光试验中得到 21 只，相差不明显，我们认为天蛾科的昆虫对于波长的长短的趋向不显著。在对于金龟子总科的试验中，紫光试验收集到了 127 只，而红光试验中只有 35 只，差异明显，可以认为，金龟子总科的昆虫更加趋向于波长更短的光。

3.2. 本次实验中的缺陷

3.2.1 实验器材的缺陷：由于我们无法获得有色灯泡，我们只好采用了向白色灯泡上面涂红药水和蓝墨水的方法。这样做的不良后果有二，第一，由于其透光性差，大大降低了光强，是灯泡的吸引范围缩小，是白光对照的说服力下降；第二，由于在涂布时不均匀，使得有色光中混有其他波长的光，而且，两种涂料质地不一致，使光强大小难以统一。

3.2.2 实验方法的漏洞：我们在做完白光对照之后，将捕到的昆虫全部杀死，这很有可能造成瓶颈效应，使得第二天实验时该种昆虫的数量骤减。这点我们在做红光试验之前及时发现，于是在紫光做完之后，我们将捕到的放生。这样，红光和紫光的实验应该是有比较价值的。

3.2.3 天气原因：在做红光试验时，白天下过大暴雨，可能会对昆虫的活动有所影响。由于时间限制，我们没有能够做重复试验，使实验的准确性受到了严重影响。