

He—Ne激光对曲霉孢子的萌发试验

沈紫来 赵龙吟 吴小荣

(郑州粮食学院)

提 要：本试验研究了黑曲霉和黄曲霉孢子经不同功率的He—Ne激光照射不同时间后，对其孢子萌发的作用。试验结果表明：(1) He—Ne激光的功率不同，对同一种曲霉孢子作用有差别；(2) 菌种不同，He—Ne激光的作用也有差别；(3) 同一功率的激光，照射时间增长，其杀死作用效果增加。

关键词：He—Ne 激光 曲霉属 萌发

1 前 言

激光，由于它具有独特的性质，自60年代问世以来才短短的二十多年时间内，便发展成为一门应用十分广泛的专门学科，并且在现实生活的许多行业的应用中取得了显著的成果。但He—Ne激光对微生物的效应方面研究仍未积极开展。近年来He—Ne激光对细菌的辐射效应虽有一些报导，但说法不一，苏联曾有人用20mw的He—Ne激光对金黄色葡萄球菌进行每天20分钟的照射，五天后观察到激光对金黄色葡萄球菌具有杀死作用。张恒峰等得出了另外的结果，认为He—Ne激光对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌无直接杀死作用^[1]。而汪荫棠等则认为在输出功率、照射时间及次数搭配得当的一定条件下，He—Ne激光可直接起杀菌或抑菌作用^[2]。此外，张发群等将激光应用于诱变育种工作中，并取得了显著的效果^[3]。

由此看来，He—Ne激光对生物细胞无直接的抑制或杀死作用尚未定论，另外，现有的研究也主要放在细菌方面，对霉菌的研究未见报导。为此，我们设计了本试验，以探索He—Ne激光对霉菌孢子萌发的影响。

2 材料和方法

2.1 菌种：黄曲霉与黑曲霉（由郑州粮食学院微生物教研室提供）

2.2 仪器：

He—Ne激光器 最大输出功率40mw 波长6328Å（由郑州大学激光教研室提供）

磁力搅拌器、恒温培养箱、显微镜、菌落计数器各一台。

试管、移液管、培养皿（Φ90）、三角瓶等若干

2.3 培养基：察氏培养基，成份如下：

NaNO ₃	3克	FeSO ₄	0.01克
K ₂ HPO ₄	1克	蔗糖	20克
MgSO ₄	0.5克	琼脂粉	15克

收到日期 1988. 10. 13.

KCl 0.5克 加自来水至1000毫升
自然PH值

3 实验方法

将新鲜培养基放入试管中,做成斜面,将一环菌种接种于无菌的斜面培养基上,在27.5℃的恒温培养箱内培养三天,用少量无菌水将新鲜培养基斜面上的霉菌孢子洗下,用移液管将其吸入装有100毫升无菌水与玻璃珠的三角瓶内,振动半小时左右,制成充分分散的孢子悬液,其孢子浓度约为 $(1\sim 2) \times 10^6$ 个/毫升,分装在若干个50毫升无菌三角瓶中,以备激光照射用。

将激光光束经透镜扩束后,用反射镜使光束垂直照射到准备好的孢子悬液上,照射光斑直径约为1.2厘米,将盛有孢子悬液的三角瓶放在磁力搅拌器上,通过放在孢子悬液中的小磁棒搅拌悬液,照射过程中,每隔10分钟用无菌移液管吸取1毫升经照射过的孢子悬液转到装有9毫升的无菌水试管中,制成 10^{-1} 孢子悬液,以便稀释分离,照射时间最长为40分钟,照射功率有40mw、30mw、20mw三种,通过调节扩束镜与激光光束之间的角度来调节照射功率,照射过程中始终保持激光束的总光程不变。

将各不同功率的He—Ne激光照射不同时间的孢子悬液制成 10^{-1} 孢子悬液后,在无菌室内再将其稀释成 10^{-4} 孢子悬液,用溶化的温热培养基进行稀释分离,每个照射剂量(功率与时间的组合)的每个稀释度做三个平板,并同样做未经激光照射的对照,一起放入27.5℃恒温培养箱内培养三—四天后,用菌落计数器计算菌落个数,然后再培养三—四天,看有无新菌落长出。

4 讨论与结果

4.1 试验结果: 下列两表中以未被照射的对照组孢子萌发率为100%计。

表1 He—Ne激光照射后黑曲霉孢子的萌发率(%)

功率(mw)	40				30				20			
时间(分)	10	20	30	40	10	20	30	40	10	20	30	40
萌发率(%)	63.5	56.6	55.3	51.5	89.4	85.9	79.6	78.2	90.4	86.0	70.0	55.0

表2 He—Ne激光照射后黄曲霉孢子的萌发率(%)

时间 孢子萌发率(%) 功率	10分	20分	30分	40分
30mw	82.5	67.5	60.0	60.0

从表1中可以看出,不同功率的He—Ne激光对黑曲霉孢子都有萌发作用,其中以40mw的功率对黑曲霉孢子杀死作用最明显。

从表2中可知,He—Ne激光对黄曲霉孢子也有萌发作用。

从表1和表2中得出,同一功率的激光照射曲霉孢子时,其萌发率随时间的增长而逐渐减弱。

4.2 从试验结果可以得出如下的结论:

- ①对同一菌种的孢子萌发作用, He—Ne激光因照射功率不同所起的作用也不同。
- ②He—Ne激光对不同菌种的孢子萌发作用不同。
- ③He—Ne激光对曲霉孢子的萌发, 没有抑制作用, 只有杀死作用。
- ④He—Ne激光对曲霉孢子的杀死作用, 随着时间的增长, 作用效果并不成正比增加。
- ⑤引起He—Ne激光对曲霉孢子杀死作用的原因是多方面的, 起主要作用的原因需作进一步的探讨, 有可能是曲霉孢子能吸收6328 Å红光所致。

从试验结果来看, 本试验设计方案和制定的试验过程是合理可行的, 已发现了He—Ne激光对曲霉孢子的萌发有明显影响。进一步的工作是改善设备的精确度, 缩小照射激光的功率间隔与时间间隔, 揭示激光对曲霉孢子萌发的明确规律, 同时对试验结果作出合理的解释。

* 本试验得到殷蔚申教授的支持, 庄桂老师提供实验条件, 特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 张恒峰等:《He—Ne激光对细菌作用的初步探讨》 激光杂志 1985(1)
- [2] 汪荫棠等:《He—Ne激光临床应用的机理》 江苏省激光学会第二届年会文集 1981(1)
- [3] 张发群等:《激光对水霉纤维素分解菌的初步探讨》 食品与发酵工业 1984(2)
- [4] 贺 煜:《He—Ne激光抑菌作用的实验观察》 激光杂志 1985(5)

The Experiment of He—Ne Laser on Germination of Aspergillus Spores

shen zilai and others

Abstract: The experiment studied the effects to the germination of *Aspergillus niger* and *A. flaous* spores exposed by different power of He—Ne Laser and vaciety time.

The results showed, the effects to the same kind of A.spores vasiied with the power of He—Ne Laser; the effects vasiied with species; with the time treated under the same power, the killed effect increased

Keywords: He—Ne laser, aspergillus, germination