

表 1 脊髓灰质炎病毒浓度测验结果

空斑法测浓度(个/ml)	$2 \times 10^7$	$4 \times 10^7$	$8 \times 10^7$	$9 \times 10^7$	$10 \times 10^8$
本实验所测浓度(个/ml)	$2.010 \times 10^7$	$4.014 \times 10^7$	$8.008 \times 10^7$	$9.010 \times 10^7$	$10.071 \times 10^8$

5. 本实验采用“hanks”平衡水溶液(pH7.0~7.2), 经过  $0.3 \mu\text{m}$  微孔滤膜过滤的病毒悬浮于溶液中。由于采用了双波法( $\lambda_1=441.6 \text{ nm}$  作为信号光,  $\lambda_2=632.8 \text{ nm}$  作为参考光)使病毒溶液的吸收( $560.0 \text{ nm}$  附近有一吸收峰)和较大颗粒杂质(如细菌碎片)的米氏散射等等对测量影响可以消除, 但对于溶液中大小接近于待测病毒的其他病毒以及其它杂质等所引起的干扰则无法消除, 带来测量误差, 需要与电镜观察法相互配合。

6. 溶液需恒温在适当温度下测量, 避免在临界状态附近分子密度起伏发生强烈散射。本文所述技术用于病毒测试, 其主要优点是快速、简便, 若配合微机处理可在数分钟内获得结果。而用“空斑法”或动物试验法测定, 常常需要几天甚至十几天时间, 而且操作繁琐, 容易污染。不过, 目前我们还刚刚开始这一工作, 很多问题有待进一步研究。

## 参 考 文 献

- 1 M. Francon, 物理光学(机械工业出版社, 北京, 1983), p. 85

(收稿日期: 1988年5月27日)

## 氦-氖激光处理蕃茄种子最适剂量的研究

李玉滨 郭桂云 王好友

(哈尔滨师范大学生物系)

## Study of optimum He-Ne laser irradiation dose on tomato seeds

Li Yubin, Guo Guiyun, Wang Haoyou

(Department of Biology, Harbin Normal University, Harbin)

**Abstract:** Irradiating tomato seeds with He-Ne laser at different doses showed the following results. When the power density was about  $0.02 \text{ W/cm}^2$  and the irradiation period was around 6 minutes, the germination of seeds and the growth of seedling were the best, the isoenzyme activity was the strongest and the cell division of root tip cells were obviously increased.

**Key words:** laser irradiation, tomato seeds

激光作为育种手段已被应用了多年并且产生了许多良好的效果。但在这个领域中仍有许多具体问题有待于探索, 如对某种作物或品种应用何种激光、什么剂量使其向人们预期的方向发展等等。我们以氦-氖激光为光源对蕃茄的两个品种的种子进行了不同功率密度、不同时间

等多个组合的处理,然后观察各样品的发芽和幼苗长势情况,同时还作了幼苗的两种同工酶的测定以及根尖细胞有丝分裂情况的观察。我们的试验结果表明,氦-氖激光的功率密度在  $0.02 \text{ W/cm}^2$ 、照射时间为 6 分钟左右的条件下,番茄种子发芽率最高,幼苗长势最好,同工酶活性最强,根尖细胞分裂相也明显增多。

## 一、材料和方法

番茄品种:1. 罗成一号,2. 强力米寿。均由本系番茄研究室王海廷教授提供。

激光源和方法:采用氦-氖激光器,激光波长  $632.8 \text{ nm}$ ,处理时用三棱镜反射到番茄种子的平面上,种子受光面无选择。照射时,功率密度分别是  $0.0016$ 、 $0.008$ 、 $0.016$ 、 $0.024$ 、 $0.033$ 、 $0.040$ 、 $0.048$  和  $0.056 \text{ W/cm}^2$ ,照射时间又各分为 3、6、9 分钟。照射后,分别将各样品置于铺有湿滤纸的培养皿中  $25^\circ\text{C}$  温箱中培养。然后进行如下三项观察和试验:1. 观察各样品的发芽率和幼苗长势。2. 取幼苗的根进行过氧化物同工酶和酯酶同工酶的酶活性测定。所用方法与黄永芬等的相同<sup>[1]</sup>。3. 采用李国珍等的方法<sup>[2]</sup>取种子刚萌发时的根尖进行孚尔根核染色、压片,观察和比较细胞有丝分裂及染色体畸变等情况。

## 二、试验结果

上述三个试验的结果均表明,不同功率密度可产生比较明显的差异。但是,同功率密度下处理的时间不同(3、6、9 分钟),则无明显区别。下面仅以照射时间 6 分钟为例,说明试验结果。

### 2.1 对发芽率和长势的影响

表 1 氦-氖激光对番茄种子发芽率的影响(各样品 100 粒种子)

培养时间	功率密度 ( $\text{W/cm}^2$ )									
	0.0016	0.008	0.016	0.024	0.033	0.040	0.048	0.056	对照	
2 天	发芽情况									
	发芽数(粒)	23	55	73	69	48	25	14	8	25
6 天	发芽率(%)	23	55	73	69	48	25	14	8	25
	发芽数(粒)	92	90	98	97	85	70	40	19	93
	发芽率(%)	92	90	98	97	85	70	40	19	93

由表 1 看出,以  $0.016$  及  $0.024 \text{ W/cm}^2$  的功率密度照射的种子,发芽时间明显提前,最终发芽率也高于其它各组。当功率密度大于  $0.024 \text{ W/cm}^2$  时,发芽时间随之推迟,最终发芽率(6 天以后统计)也达不到对照组的百分率。

由表 2 看出,以  $0.016$  和  $0.024 \text{ W/cm}^2$  处理的样品,幼苗长势明显强于其它组。当功率密度大于这个范围时,抑制幼苗生长。另外,两个品种对氦-氖激光的耐受力似乎略有差别。

### 2.2 对同工酶活性的影响

取各样品幼苗的根,提取和测定过氧化物同工酶和酯酶同工酶。将电泳谱带在自动薄层

表2 氦-氖激光对蕃茄幼苗长势的影响(培养一周后测得的各组幼苗平均株高)

品 种	功率密度(W/cm <sup>2</sup> )								
	0.0016	0.008	0.016	0.024	0.033	0.040	0.048	0.056	对照
	平均株高(cm)								
罗成一号	3.1	3.2	3.6	3.6	2.6	1.9	1.6	1.0	2.8
强力米寿	3.2	3.3	3.9	3.7	2.1	0.9	0.5	0*	3.0

\* 种子虽然发了芽,但没能长成幼苗。

表3 氦-氖激光对蕃茄同工酶活性的影响

酶	功率密度(W/cm <sup>2</sup> )								
	0.0016	0.008	0.016	0.024	0.033	0.040	0.048	0.056	对照
	相对峰面积								
过氧化物同工酶	28194	34768	34888	35527	34703	33560	29187	29154	26161
酯酶同工酶	38254	38998	40598	40515	40124	39981	39883	37508	37651

扫描仪下扫描,得到各谱带的相对峰面积。峰面积反映了酶促反应产物的相对含量,由此得知酶活性的大小。扫描结果见表3。

由表3看出,以0.024 W/cm<sup>2</sup>左右功率密度处理的样品酶活性最强。这表明此功率密度处理对加速蕃茄植株内生化反应的进行非常理想。

### 2.3 对根尖细胞有丝分裂的影响

激光照射后的种子培养40小时,取根尖进行孚尔根染色、压片,统计有丝分裂百分率。结果见表4。

表4 氦-氖激光对蕃茄根尖细胞有丝分裂的影响

功率密度(W/cm <sup>2</sup> )	0.0016	0.008	0.016	0.024	0.033	0.040	0.048	0.056	对照
4000个细胞中的分裂相(个)	231	250	292	318	287	290	271	270	235
分裂相百分率(%)	5.8	6.3	7.3	8.0	7.2	7.3	6.8	6.8	5.9

由表4看出,功率密度在0.024 W/cm<sup>2</sup>左右时,使根尖细胞分裂频率提高最显著。通过镜检还发现,当功率密度大于0.033 W/cm<sup>2</sup>时,细胞及染色体的畸变率也随之增加。在0.048和0.056 W/cm<sup>2</sup>处理样品中出现较多染色体粘连现象,还看到了染色体断片、染色体桥及双核细胞现象。

## 三、讨 论

上述三个试验从不同的方面表明氦-氖激光处理蕃茄种子最理想的功率密度是0.02 W/cm<sup>2</sup>左右,照射时间约6分钟。我们认为此剂量至少可促成当年的早熟。大田的追踪观察已表现出这个趋势。这样,我们有可能从中选出早熟品种或具其它优良性状的植株。

这三个试验结果的一致很可能不是偶然的。从宏观上看,某个剂量的激光能很好地促进

种子萌发和幼苗生长,从微观上看,同样剂量的这种激光又能很好地提高酶活性、加快细胞分裂。这些事实从另一个角度说明了生物体是一个统一的整体,各种生命活动往往是紧密联系和相互制约的。

### 参 考 文 献

- 1 黄永芬 *et al.*, 哈尔滨师范大学学报, 4, 70(1987)
- 2 李国珍 *et al.*, 染色体及其研究方法(科学出版社, 1985), 108

(收稿日期: 1988年7月13日)

---

## 首届全国激光加工技术交流会在北京召开

中国光学学会首届全国激光加工技术交流会于 1989 年 11 月 13 日~16 日在北京召开。会议由航空航天部 625 研究所和中国科学院大恒公司筹办。与会代表 77 名。大会共收到 70 多篇论文,经专家审议选出 39 篇论文编印成激光加工技术论文集,选出 30 篇论文在大会交流。论文的内容包括:激光表面改性的理论研究;激光打孔、切割、焊接和刻划等工艺研究;激光加工领域中的新方法、新技术和新应用;激光加工用器件及激光加工其它辅助设备的研究等。625 研究所蔡怀福所长和大恒公司邓树森副总经理分别向大会介绍了日本和西德的激光加工技术及其发展情况。

中国科学技术协会副主席、中国光学学会理事长王大珩对这次会议极为重视,给大会题词:“促进我国激光加工技术的发展,为国民经济建设服务”,并参加了会议,做了热情洋溢的讲话。中国光学学会常务理事邓锡铭特地从深圳赶来参加会议,并做了鼓动性的讲话。他回顾了我国第一台激光器诞生后激光应用的发展历程,希望将激光高技术用于改造传统的加工工艺。指出应有胆量有本事将我国的激光加工技术拿到香港和外国比一比。另外,还指出应总结科研开发中的经验,应以市场来指导应用开发的研究,以推动激光加工事业蓬勃发展。

会上激光加工机的使用单位与研制单位的代表围绕我国激光加工技术发展战略问题,就目前发展形势、存在问题和发展趋势展开了认真、热烈的讨论。

大会蕴酿成立中国光学学会激光加工专业委员会。已于 1989 年 1 月成立了由 8 人组成的筹备组,不日将成立正式的委员会。

(赵梅村)