

甲基磺酸乙酯对蚕豆染色体结构的影响

孙 睿¹, 邵 红¹, 李秀霞¹, 回彦双²

(1. 佳木斯大学 生命科学院, 黑龙江 佳木斯 154007; 2. 勃利县永恒乡农业服务中心, 黑龙江 勃利 154554)

摘 要:以不同浓度(0.01、0.03、0.05 mol/L)和不同处理时间(1、3、5 h)的化学诱变剂甲基磺酸乙酯对蚕豆根尖进行处理,诱导蚕豆发生染色体结构畸变,观察、统计其根尖染色体的畸变情况,筛选出最佳诱导浓度和时间,为本科遗传教学提供理论依据。结果表明:0.03 mol/L 的甲基磺酸乙酯处理 1 h,诱导蚕豆根尖细胞染色体变异效果明显,可作为最佳诱导浓度和时间。

关键词:蚕豆;甲基磺酸乙酯(EMS);染色体畸变

中图分类号:S 643.6 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2008)08-0184-02

染色体是生物遗传物质的载体,它的结构、形态、功能细胞遗传学中的核心内容。任何一个物种的染色体形态、结构和数目是相当稳定的,但绝非永恒不变^[1]。在自然条件下,某些环境因素的异常变化往往能引起植物染色体的形态、结构和数目的变异。如果用物理、化学因素人为的处理植物,则可以大大提高变异频率。甲基磺酸乙酯(EMS)是植物最有效的诱变剂之一,已成功地应用于多种作物的诱变^[2-3]。因其毒性相对较弱,负面影响较少,所以在诱变育种中应用较多。试验通过 EMS 对蚕豆根尖染色体结构的研究,为大学本科遗传学实验教学和科学研究提供一定的依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

当年产的新鲜蚕豆种子。

1.2 试验方法

选择饱满的,大小均匀的蚕豆种子于蒸馏水中浸泡 24 h,然后用 0.01、0.03、0.05 mol/L 的 EMS 分别处理 1、3、5 h(每处理 10 粒种子),清水对照。诱变结束后,水洗 30 min,然后将种子置于培养皿中 25℃恒温培养至根尖长 1.5~2 cm 时,于上午 10:45~11:15 时切下根尖(此时间段蚕豆根尖细胞的染色体有丝分裂较旺盛,易于观察),经固定、解离、水洗、染色和压片后镜检观察。

2 结果与分析

2.1 EMS 对蚕豆根尖分生组织细胞有丝分裂的影响

从压片镜检结果看,蚕豆根尖分生组织细胞有丝分

裂周期中,由于不同浓度和不同处理时间的 EMS 处理使染色体发生了结构变异,出现了一些异常的现象。

首先,镜检结果中正常细胞的结构如图 1 所示。其次,在镜检的结果中发现了微核(图 2)。微核是真核生物细胞中的一种异常结构,是染色体畸变在间期细胞中的一种表现形式。指位于细胞的细胞质中独立于主核,直径是主核的 1/20~1/3,完全与主核分开的圆形或椭圆形的微小核。再次,在镜检的结果中还发现了染色体的断片(图 3)。染色体断片是在有丝分裂后期一个染色体发生一处或多处断裂而不重接且远远分开所出现的一个或多个无着丝粒节段。这是一种不可逆的导致细胞致死的毒害。

根据染色体结构变异的类型(图 2、3),可以作为染色体结构变异的统计标准,将其放在一起考虑,来统计染色体的变异率。

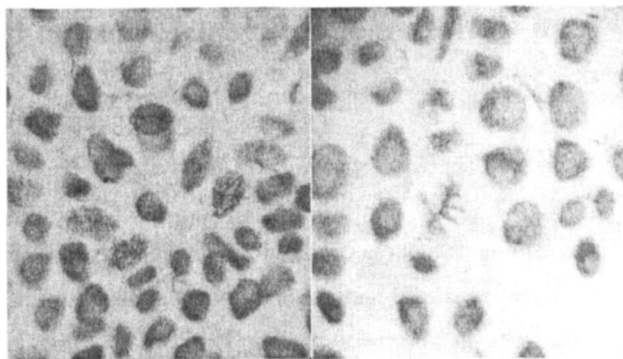


图 1 正常的蚕豆根尖细胞染色体(16×40)

2.2 EMS 对蚕豆根尖细胞染色体的变异率的影响

试验分别以 0.01、0.03、0.05 mol/L EMS 及清水处理蚕豆根尖 1、3、5 h 后,对其染色体的平均变异情况进行统计分析,结果见图 4。

由图 4 可知,0.01 mol/L 的 EMS 处理 1 h 的蚕豆

第一作者简介:孙睿(1978-),男,讲师,主要从事遗传学方面研究。

E-mail: sr_sh@163.com。

基金项目:黑龙江省高等教育科学研究“十一五”规划课题资助项目(115G-369)。

收稿日期:2008-02-25

根尖染色体的变异率与清水无差异; 0. 03 mol/ L 处理 1 h 和 0. 05 mol/ L 处理 1 h 的平均变异率相对较高; 其它的处理方式平均变异率为中等。

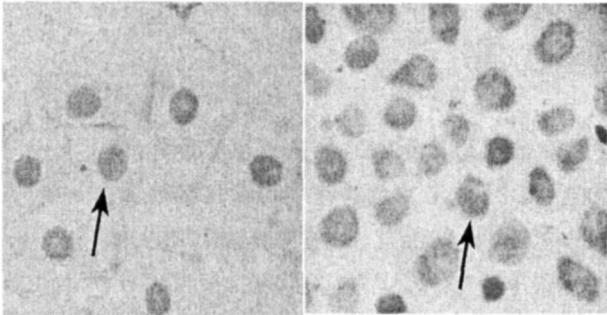


图 2 蚕豆根尖细胞出现微核(16× 40)

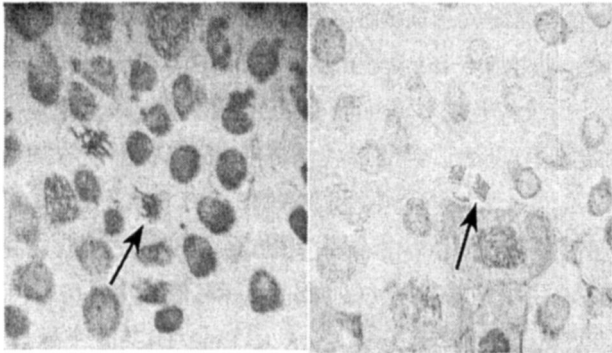


图 3 蚕豆根尖染色体出现断片(16× 40)

3 结论与讨论

甲基磺酸乙酯是植物最有效的化学诱变剂之一, 已成功地应用于多种作物的诱变。
通过试验发现, EMS 使蚕豆根尖分生组织细胞染色体结构发生变异, 影响了染色体正常的有丝分裂, 使

染色体形成断片及微核等。用不同浓度和不同处理时间 EMS 诱导蚕豆根尖分生组织细胞染色体变异的变异率不同。0. 05 mol/ L 作用 1 h 的平均变异率最高, 其次为 0. 03 mol/ L 作用 1 h。经综合考虑, 0. 03 mol/ L EMS 处理 1 h 的方法节省药品、试验时间, 且变异率也较大, 因此, 在今后的实验教学中可以采用这种处理方法。

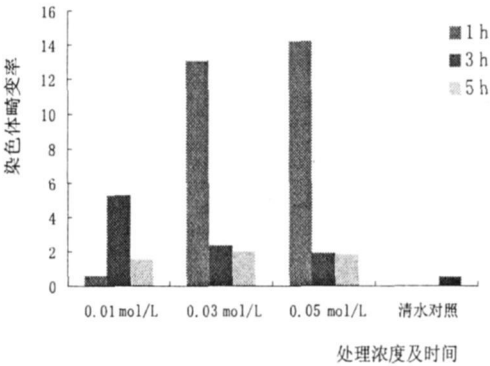


图 4 不同浓度和处理时间的 EMS 及清水对蚕豆根尖染色体的影响

参考文献

[1] 宋伟, 刘志增, 陈景堂, 等. 诱变技术在植物育种中的应用[J]. 河北农业大学学报, 2003(S1): 116- 119.
[2] 张秀省, 张荣涛, 曹岚, 等. EMS 诱变的长春花细胞系突变研究[J]. 中草药, 2004, 35(11): 1293- 1296.
[3] 王瑾, 刘桂茹, 杨学举. EMS 诱变小麦愈伤组织选择抗旱突变体的研究[J]. 中国农学通报, 2005, 21(12): 190- 193.
[4] 祝丽英, 池书敏, 刘志增, 等. EMS 对玉米花粉诱变效应的研究[J]. 河北农业大学学报, 2002, 25(1): 17- 20.
[5] 李海军, 池书敏, 刘志增, 等. 利用 EMS 化学诱变改造玉米自交系的研究[J]. 玉米科学, 2002, 10(3): 36- 37.

The Effect of Ethylmethane Sulfonate on Chromosome Structure of *Vicia faba* L.

SUN Rui¹, SHAO Hong¹, LI Xi-xia¹, HUI Yan-shuang²

(1. College of Life Science Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007, China;

2. Yongheng County Agri-technique Extension Institute of Boli County, Heilongjiang 154554, China)

Abstract: The root tip of *Vicia faba* L. was treated by ethylmethane sulfonate with different consistency (0. 01、0. 03、0. 05 mol/ L) and different time (1、3、5 h). Chromosomal aberration of *Vicia faba* L. was induced and statistic, in order to screen out the optimum consistency and time. The results showed: there was an obvious effect on chromosome variation of *Vicia faba* L. treated by ethylmethane sulfonate of 0. 03 mol/ L and 1 h, which could be the optimum consistency and time.

Key words: *Vicia faba* L.; Ethylmethane sulfonate(EMS); Chromosomal aberration