

环境监测植物豌豆根尖细胞的研究

毛学文

(天水师范高等专科学校, 天水 741000)

摘要 本文通过不同浓度的甲基磺酸乙脂 (EMS) 对豌豆根尖细胞微核的诱导, 结果表明, 豌豆根尖用作检测诱变剂是可行的。

关键词 微核; 豌豆; 甲基磺酸乙脂

Study on the plant environmental monitoring in root—tip cells of *Pisum sativum*

Mao Xuewen

(Tianshui Teachers' College, Tianshui 741000)

Abstract By using various concentration of EMS and different treating time, the root tip of *Pisum sativum* could be used pollution monitor.

Key words Micronucleus; *Pisum sativum*; EMS

当前对于环境污染物危害人类健康的问题越来越普遍受到人们的关注和重视, 尤其是污染物诱发性的潜在危害, 所以探求最经济、最有效的环境诱变剂的监测方法成为当务之急。

自 Matter 和 Schmid 利用啮齿类骨髓细胞建立微核以来, 已广泛用于遗传毒理学和环境污染监测, 细胞微核技术成为进行遗传毒性研究的有效手段。但大多数研究者都是利用蚕豆根尖微核技术研究化学物质对遗传物质发生的影响, 也有人用洋葱 (*Allium cepa*)、紫露草 (*Tradescantia paludosa*)、玉米 (*Zea mays*)、大麦 (*Hordeum vulgare*) 根尖, 为了探讨和使用遗传系统来提高灵敏的和便宜的诱变剂监测物, 提供更多的研究材料, 我们选用了易栽培、费用少、生长周期短、环境条件广阔的豌豆作为试材, 进行了实验观察。

1 材料和方法

供试材料豌豆 (*Pisum sativum*) 种子购于天水市种子公司, 诱变剂选用常被作为植物检测化合物及诱变性的阳性对照物甲基磺酸乙脂 (EMS), 浓度为 50、100、150、200 mg/L, 用蒸馏水作对照。

豌豆种子在室温下用自来水培养, 待根长 0.5~1 cm 时, 用不同浓度的 EMS 溶液进行处理, 时间分别为 24 h 和 48 h, 然后用 0.02%秋水仙素室温下预处理 4 h, 卡诺固定液固定 4~24 h, 孚尔根染色法^[1], 常规压片, 冰冻揭盖片, 自然干燥, 中树胶封片, 镜检并统计微核率和进行显著性检验。

2 结果

2.1 豌豆根尖细胞微核率与甲基磺酸乙脂溶液处理的效应

本试验 EMS 处理的 4 个浓度组皆有较高的微核率。在 50 ~ 150 mg/L 三个浓度组, 豌豆根尖的微核率随着 EMS 溶液浓度的升高而增加, 在 EMS 溶液浓度和微核率之间, 呈现明确的剂量效应关系, 当 EMS 溶液的浓度继续增大至 200 mg/L 时, 微核率较前三组明显不再增长而开始下降。在一定浓度的范围内, 微核率也随着处理时间的延长而增加(表 1), 与对照组均有显著差异。

2.2 豌豆根尖细胞的微核含量与甲基磺酸乙脂溶液处理的效应

不同浓度溶液处理的豌豆根尖细胞中, 我们观察到的微核数目和形态大小均不相同。低浓度溶液处理的豌豆根尖细胞, 一个细胞含有一个微核的最多, 约占 87%, 两个以上的微核占 13%, 高浓度处理的豌豆根尖细胞, 一个细胞含有一个微核的较少, 占 38%, 含有两个微核的较多, 占 62%。表明了微核数目的多少与溶液浓度有关, 高浓度诱导的双微核多, 低浓度诱导的单微核多(表 2)。

3 讨论

3.1 豌豆根尖细胞的微核技术应用于诱变检测的可行性

本实验证明, EMS 溶液能引起豌豆根尖细胞微核率产生敏感变化, 因此, 豌豆根尖细胞微核技术可以作为诱变性监测技术使用。该技术同样具有经济、简便、可靠等优点, 实验条件要求不高, 便于在一定范围内推广使用。

3.2 高浓度的 EMS 引起微核率下降的原因

表 1 显示, 当用 200 mg/L EMS 溶液处理豌豆根尖, 微核率不但增加反而有所下降。造成上述现象的原因可能是因为较高浓度时, 作用强度增加, 过多的有害物质引起豌豆根尖细胞伤害, 引起细胞反应性降低和相应抑制了细胞的活动, 使细胞分裂延缓或终止进行。

3.3 引起不同细胞中微核数目不同的原因

表 2 显示, 高浓度的 EMS 溶液处理豌豆根尖细胞, 每个细胞中, 2 个以上的微核数高于低浓度处理的微核数, 相反, 低浓度处理的细胞, 含一个微核的比高浓度处理的多, 引起这种情况的原因是因为诱变剂作用强弱的不同所致^[2]。

表 1 微核率与处理溶液的关系

	浓度 (mg/L)	微核数	SE	t 检验
24 h	CK	2.0 2.5, 2.4	2.3 ± 0.37	
	50	3.5 2.5, 4.5	3.5 ± 1.0	显著
	100	6.8 7.9, 7.5	7.4 ± 0.78	显著
	150	9.8, 10.5, 13.6	11.3 ± 2.86	显著
	200	10.1, 10.3 11.1	10.5 ± 0.79	显著
48 h	CK	2.7 2.9, 2.8	2.8 ± 0.14	
	50	9.5, 10.3 9.0	9.6 ± 0.92	显著
	100	14.9, 15.2 16.9	15.6 ± 1.52	显著
	150	19.8, 21.2 22.6	21.2 ± 1.97	显著
	200	14.7, 15.3 15.6	15.2 ± 0.65	显著

表 2 微核数目与处理溶液的关系

浓度 (mg/L)	1 个微核 (%)	2 个微核 (%)
50	87	13
150	38	62

参考文献

- 孙敬三. 植物学研究方法及进展. 北京: 科学出版社, 1987, 43
- 沈光平. 遗传. 1985, 7 (1): 15-17