

初生根长度对蚕豆根尖细胞微核率影响的研究

陶少武

(安徽师范大学生命科学学院, 安徽芜湖 241000)

摘要: 研究了不同长度蚕豆初生根微核率的差异, 结果表明, 初生根越短微核率越低, 初生根越长微核率越高, 提示蚕豆根尖细胞微核是可积累的, 细胞分裂次数越多微核率越高, 从而对蚕豆根尖微核测试的可靠性提供理论参考。

关键词: 初生根长度; 蚕豆; 微核率

中图分类号: Q943 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2005)05-0447-02

Effect of the length of root stalk on the micronuclei frequency in root-tip cells of *Vicia faba*

TAO Shao-wu

(School of Life Sciences, Anhui Normal University, Wuhu 241000, China)

Abstract: Effect of the length of root stalk on the micronuclei frequency in root-tip cells of *Vicia faba* was studied. The result showed that the longer the root was, the higher the micronuclei frequency was, and the shorter the root was, the lower the micronuclei frequency was. The reason might be that the micronuclei could be accumulated, and the more the cell division times were, the higher the micronuclei frequency was.

Key words: length of root stalk; *Vicia faba*; micronuclei frequency

近年来蚕豆根尖细胞微核技术在遗传毒理学领域和环境污染监测方面应用较多。但相关理论及机理研究不足(曹佳, 2003), 为使该项技术应用更加可靠, 本实验研究了不同长度蚕豆初生根微核率的差异, 认为在进行该项技术应用时, 应尽量选择等长初生根的蚕豆进行测试。

1 材料和方法

1.1 材料

蚕豆, 由安徽师范大学生命科学学院繁殖的松滋青皮豆(种子购自宣城地区种子公司)。

1.2 方法

(1) 蚕豆根尖制备: 蚕豆种子用蒸馏水在 24 °C 下浸泡 24 h, 然后置于铺有吸水纸的托盘中在 25 °C 下培养, 经常换新鲜蒸馏水, 选取长度分别为 0.5、

1、1.5、2、2.5、3 cm 的初生根, 下午剪下根尖用卡诺固定液固定 24 h 后, 换入 70% 乙醇中保存备用。

(2) 染色与观察统计: 1 mol/L HCL 在 60 °C 下水解 15 min, 其后用改良苯酚品红染色 30 min, 常规压片镜检, 统计蚕豆根尖细胞微核率, 以每 1 000 个细胞中含微核数即微核千分率来表示。每个样品至少观察 3 个根尖, 每个根尖至少观察 1 000 个细胞。

2 结果

2.1 蚕豆根尖细胞微核率与初生根长度的关系

各组蚕豆根尖细胞微核率及统计结果列于表 1。

从表 1 可知, 蚕豆根尖细胞微核率与初生根长度之间在统计学上非常相关(相关系数 $r=0.97$)。

2.2 蚕豆根尖细胞多微核率与初生根长度的关系

在检查微核时, 发现有的细胞含 2 个以上微核,

收稿日期: 2004-05-08 修订日期: 2004-10-12

作者简介: 陶少武(1968-), 男, 安徽省芜湖市人, 硕士, 讲师, 从事遗传学研究。

笔者称这种细胞的千分率为多微核率。各组蚕豆根尖细胞多微核率及统计结果列于表2。

表1 各组蚕豆根尖细胞微核率

Table 1 Micronuclei frequency in root-tip cells of *Vicia faba* from different groups

编号 No.	初生根长度 Length of root stalk (cm)	3个根尖细胞微核率 Micronuclei frequency in root-tip cells of three different roots			$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1	0.45~0.55	1.42	1.73	1.14	1.43±0.17
2	0.95~1.05	3.11	3.77	3.27	3.38±0.20
3	1.45~1.55	7.00	6.89	6.03	6.64±0.29
4	1.95~2.05	7.19	7.87	8.11	7.72±0.28
5	2.45~2.55	7.99	7.95	8.09	8.01±0.14
6	2.95~3.05	10.01	9.94	11.32	10.42±0.45

表2 各组蚕豆根尖细胞多微核率

Table 2 Poly-micronuclei frequency in root-tip cells of *Vicia faba* from different groups

编号 No.	初生根长度 Length of root stalk (cm)	3个根尖细胞微核率 Micronuclei frequency in root-tip cells of three different roots			$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1	0.45~0.55	0	0.22	0	0.07±0.06
2	0.95~1.05	0.37	0	0.41	0.26±0.11
3	1.45~1.55	1.01	1.46	1.11	1.91±0.14
4	1.95~2.05	1.73	1.91	1.82	1.82±0.05
5	2.45~2.55	2.35	2.51	2.13	2.33±0.11
6	2.95~3.05	2.79	3.01	2.93	2.91±0.66

从表2可知,蚕豆根尖细胞多微核率与初生根长度之间在统计学上也非常相关(相关系数 $r=0.99$)。

2.3 蚕豆根尖细胞大微核率与初生根长度的关系

笔者称微核体积在主核体积的 $1/5 \sim 1/3$ 这个范围的微核为大微核,这种微核的千分率为大微核率,各组蚕豆根尖细胞大微核率及统计结果列于表3。

从表3可知,蚕豆根尖细胞大微核率与初生根长度之间在统计学也存在相关性(相关系数 $r=0.90$)。

3 讨论

3.1 蚕豆根尖细胞微核率是可累积的

初生根长度越长微核率越高,说明细胞微核是可累积的,就是说,上一次细胞周期留下的微核有的并不消失,而在下一个细胞周期再次出现,从而导致细胞分裂次越多,微核越多,且多微核率也不断提高。这种现象在有的细胞的分裂期可直接看到,即

分裂期时细胞中就有微核存在,证明是上次细胞周期留下的。

3.2 微核之间可能并不容易发生融合

根据大微核率与初生根长度的相关性不强,且在3cm初生根中,大微核率也不高,可推知,前后两次细胞周期的微核可能不容易发生融合,或者说大微核是一次细胞分裂的产物,而非多次分裂后微核的融合的结果。

表3 各组蚕豆根尖细胞大微核率

Table 3 Super-micronuclei frequency in root-tip cells of *Vicia faba* from different groups

编号 No.	初生根长度 Length of root stalk (cm)	3个根尖细胞微核率 Micronuclei frequency in root-tip cells of three different roots			$\bar{X} \pm S\bar{X}$
1	0.45~0.55	0	0	0	0±0
2	0.95~1.05	0	0.39	0.11	0.17±0.11
3	1.45~1.55	0.77	0.61	0.53	0.64±0.07
4	1.95~2.05	0.91	0.87	0.97	0.92±0.03
5	2.45~2.55	0.81	0.90	1.21	0.97±0.12
6	2.95~3.05	0.73	0.95	0.82	0.83±0.06

3.3 现有微核测验中存在的问题及解决方法

既然蚕豆根尖细胞微核率与初生根长度呈正相关,因此在应用微核技术时,应严格筛选材料,尽可能保持初生根长度的一致,否则结果可信度非常值得怀疑。

笔者在阅读文献时发现有的研究在选用初生根时,长度变化幅度较大,这样测定的结果很可能就不准确;有的研究甚至没有提到所用初生根的具体长度,这样别人在重复研究时,其参考价值不高,失去文献的主要意义;而有的研究却很注意这一点,严格选择相同长度的初生根进行测试,并写明了所用初生根的具体长度(嵇庆等,1995;Marco等,2000)这样的结果可信度自然就较可靠,参考价值也更高。

参考文献:

- Cao J(曹佳). 2003. The applications, developments and expectations of micronucleus test in China(微核试检在中国的应用、发展与展望)[J]. *Hereditas(遗传)*, 25(1): 73-76.
- Ji Q(嵇庆), Zhu WZ(朱卫中), Pan ZQ(潘真强), et al. 1995. The study on the micronucleus in root-tip cell of *Vicia faba* induced by water-soluble substances contained in cigarette smoke(香烟烟雾水溶物诱发蚕豆根尖细胞微核的研究)[J]. *Hereditas(遗传)*, 17(3): 35-38.
- Marco-A De, Salvia-R De. 2000. Evaluation of genotoxic and cytotoxic properties of pesticides employed in Italian agricultural practices[J]. *Environmental Research Section A*, 83(3): 311-321.