

洗涤剂处理对翠菊种子萌发及根尖的影响

王 仲, 李 修 平, 刘 方 明, 李 倩

(佳木斯大学 生命科学院, 黑龙江 佳木斯 154007)

摘 要:研究了5种浓度和2个不同时间处理的白猫洗涤剂对翠菊种子萌发、根生长、细胞分裂和染色体畸变的影响。结果表明:4~64 mL/L处理的翠菊种子和对照组的种子相比,萌发率及根长都比对照组低,且随着处理浓度和处理时间的增加,洗涤剂对翠菊种子的萌发和根的生长抑制作用增强;根尖细胞有丝分裂指数随洗涤剂浓度的增高和处理时间的延长而递减;洗涤剂处理能引起不同程度的染色体畸变,其中32 mL/L处理6 h作用效果最明显。

关键词:洗涤剂;翠菊;有丝分裂;染色体畸变

中图分类号:S 681.904⁺.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)11-0067-03

翠菊(*Callistephus chinensis*)为菊科翠菊属植物,花色鲜艳,花型多样,翠菊的矮生品种适宜于花坛布置和盆栽,高秆品种常用于切花,是国内外园艺界非常重视的观赏植物^[1]。但是随着日用化学工业的发展和人民生活水平的提高,各类洗涤剂相继问世,它最终以城市生活污水排入江河,可能直接或间接地污染了环境,并给动植物及人体带来潜在的危害^[2]。分析研究洗涤剂可能对翠菊生长存在的遗传危害,对于翠菊栽培繁育等具有重要理论与实践意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试材料为翠菊种子,购于赤峰中亚园艺花卉种子销售处。供试洗涤剂为白猫洗涤剂(上海和黄白猫有限公司生产),配制成浓度为4、8、16、32、64 mL/L的溶液备用。

1.2 试验方法

1.2.1 材料处理 选择饱满均一、健康无损伤的翠菊种子,自来水冲洗干净后,用清水浸泡1 h,然后每个处理100粒,3次重复^[3],分别用4、8、16、32、64 mL/L洗涤剂处理2 h和6 h,侵染结束后用自来水冲洗10 min后,转到培养皿中放入26℃的培养箱中培养。

1.2.2 发芽率及根长统计 在培养1~4 d期间,每天定时观察每组的萌发情况,统计发芽率。在培养的第6天,每组取10个有代表性的翠菊种子测其根长,然后取平均值。

1.2.3 根尖染色体制片方法 上午10:00取0.5 cm左右根尖放入卡诺固定液中固定2 h后,转入70%酒精中保存;1 mol/L HCl 60℃解离4 min,用改良石炭酸品红溶液染色5 min,压片、镜检^[4],每个剂量组观察3个根尖,每个根尖观察1 000个细胞。观察并统计细胞的有丝分裂指数及总染色体畸变率,进行显微摄影。有丝分裂指数(%)=(处于分裂期的细胞数/总细胞数)×100;总染色体畸变率(‰)=[(微核细胞数+各种染色体畸变细胞数)/观察的细胞总数]×1 000。

2 结果与分析

2.1 洗涤剂处理对翠菊种子萌发的影响

由表1可知,洗涤剂对翠菊种子萌发的影响,不同浓度的洗涤剂对翠菊种子萌发均有一定的抑制作用,且随着处理浓度的增加,抑制作用也逐渐增加;同一浓度的洗涤剂随着处理时间的增长,抑制作用更为明显。可见,洗涤剂处理对翠菊种子的萌发有抑制作用,且与浓度的增加和时间的增长成正比关系。

表1 洗涤剂处理对翠菊种子发芽率的影响 %

浓度 /mL·L ⁻¹	处理时间/h	
	2	6
0(CK)	41	42
4	30	20
8	26	18
16	24	17
32	23	15
64	18	12

2.2 洗涤剂处理对翠菊根长的影响

由表2可知,随着洗涤剂浓度的增加,洗涤剂对翠菊根长的抑制作用明显加强,且随着处理时间的增长,对翠菊根长的抑制作用也呈线性关系,因此可以看出,洗涤剂对翠菊根长有抑制作用,且随浓度的增加和时间的增长成正比关系。

第一作者简介:王仲(1979-),女,硕士,讲师,现主要从事园林植物遗传育种教学与研究工作。E-mail:wangzhong_2004@163.com。

基金项目:佳木斯市2011年度重点科研课题资助项目(11048)。

收稿日期:2012-01-29

表 2 洗涤剂处理对翠菊根长的影响

浓度 /mL · L ⁻¹	处理时间/h		cm
	2	6	
0(CK)	1.20	1.26	
4	0.94	0.70	
8	0.86	0.60	
16	0.75	0.54	
32	0.67	0.36	
64	0.49	0.35	

2.3 洗涤剂处理对翠菊根尖细胞有丝分裂的影响

由图 1 可知,不同浓度的洗涤剂对翠菊根尖有丝分裂的影响,随着浓度的升高和时间的增长,有丝分裂的指数明显下降。说明洗涤剂对翠菊根尖的有丝分裂有抑制作用,而且有明显的浓度效应和时间效应。洗涤剂使翠菊根尖细胞的有丝分裂指数下降,从另一方面可以说使翠菊根尖细胞的有丝分裂时间延长,从而影响了翠菊的根尖生长长度。

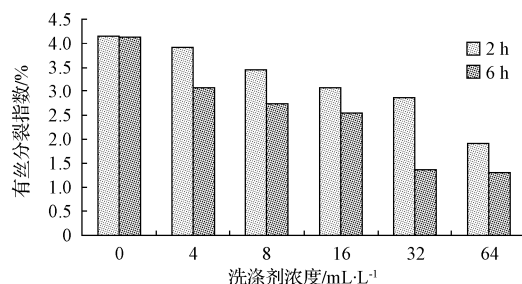


图 1 不同洗涤剂处理对翠菊根尖有丝分裂的影响

2.4 洗涤剂处理对翠菊根尖细胞染色体畸变的影响

经洗涤剂处理的翠菊根尖细胞内可出现多种类型的变异,包括微核的出现和染色体变异,包括染色体断片、落后染色体、染色体桥等。正常的细胞及染色体变异细胞如图 2、图 3 所示。

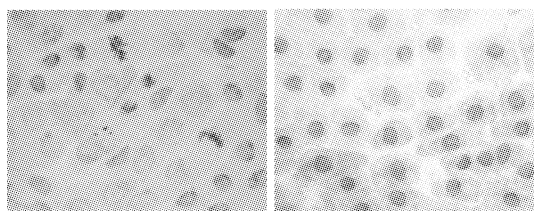


图 2 正常的翠菊根尖细胞染色体 16×40

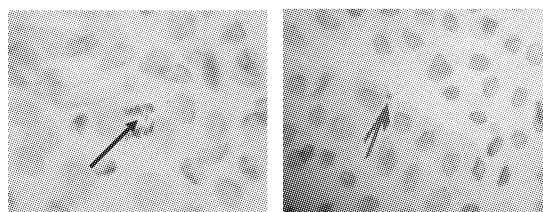


图 3 翠菊根尖细胞染色体结构变异 16×40

该试验将翠菊根尖产生的微核和染色体的各种畸变现象统计在一起,即为染色体的畸变率。对每一处理大约 1 000 个细胞进行观察统计,结果如图 4 所示。

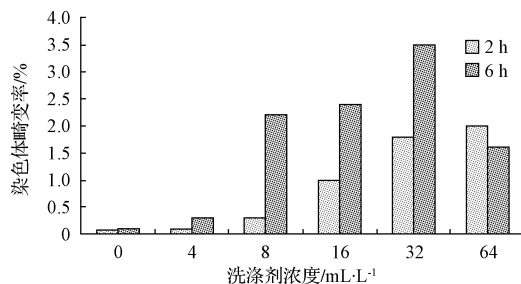


图 4 不同洗涤剂处理翠菊根尖细胞染色体畸变率

由图 4 可知,经洗涤剂处理的翠菊根尖细胞染色体畸变率明显高于对照组,而且翠菊根尖细胞染色体畸变率随洗涤剂处理时间的增加而显著增加,其中 32 mL/L 处理 6 h 作用效果最明显,染色体畸变率最高,达到 3.5%,而 64 mL/L 洗涤剂溶液处理 6 h 对翠菊根尖细胞产生了严重伤害,使之濒临死亡,引起细胞反应性降低和抑制了细胞的活动,使细胞分裂延缓或终止进行,此时反而导致染色体畸变率下降^[5]。

3 结论与讨论

该试验中洗涤剂对翠菊种子的萌发有一定的抑制作用,随着处理浓度的增加和处理时间的增长,抑制作用明显增强。可见洗涤剂在生活中是具有一定的毒害作用的。同时,不同浓度、不同时间洗涤剂处理对翠菊的根尖生长有一定的抑制作用,高浓度、长时间的洗涤剂处理对翠菊的根长有明显的抑制作用,其原因主要是因为洗涤剂使翠菊根尖有丝分裂指数下降,即处于分裂期的细胞减少,使根尖生长缓慢。经洗涤剂处理的翠菊根尖细胞内可出现多种类型的变异,包括染色体结构的改变和微核的出现。染色体结构改变主要是染色体断片,可见洗涤剂对翠菊根尖细胞染色体的主要成分—DNA 的结构有影响^[5]。微核主要在间期细胞中存在,微核率的大小可以直接反应染色体的损伤程度的大小。该试验中将染色体变异和微核统一为染色体畸变,试验结果表明,洗涤剂处理翠菊根尖后,各浓度的染色体畸变率均高于对照,由此可见,生活中常用的洗涤剂对翠菊存在一定的遗传毒害,所以对待洗涤剂的态度上一定要谨慎。同时由于其具有一定的致突变作用,也可以在以后的试验中考虑利用其作为诱变剂,培育翠菊新品种。

参考文献

- [1] 王贤. 翠菊[J]. 花木盆景, 2002(8): 3.
- [2] 佟凤芹, 胡春霞, 李莉. 洗涤剂对蚕豆根尖细胞诱变性研究[J]. 辽宁师专学报, 2000, 2(4): 103-105.
- [3] 王月华, 韩烈保, 尹淑霞, 等. ⁶⁰Co-γ 射线辐射对早熟禾种子发芽及种子内酶活性的影响[J]. 中国草地学报, 2006, 28(1): 54-57.
- [4] 赵永勋, 戚晓利, 张丽敏. 实践指导教程·生物科学(二)[M]. 哈尔滨: 哈尔滨出版社, 2004: 179.
- [5] 张江丽, 王聪艳, 李茜茜, 等. 洗衣粉对蚕豆根尖细胞遗传毒性效应的研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(22): 11967-11968, 11970.

不同污染条件下绿化树种对大气二氧化硫吸收积累能力的研究

胡 舒,肖 昕,贾含帅

(中国矿业大学 环境和测绘学院,江苏省资源环境信息工程重点实验室,江苏 徐州 221008)

摘 要:采用 $\text{HNO}_3\text{-HClO}_4$ 消煮、 BaSO_4 比浊法测定了徐州市污染区和相对清洁区 13 种树种叶片中的含硫量,通过单因素方差分析和系统聚类分析,比较了各树种间对大气 SO_2 吸收积累能力的差异性,以期筛选出对 SO_2 净化能力强的树种,为未来徐州市城区绿化结构调整与改造提供科学依据。结果表明:在同一污染条件下,各树种对 SO_2 的吸收积累能力普遍存在极显著差异,随着大气 SO_2 污染的加重,差异越显著;同种树种在不同污染条件下对 SO_2 的吸收积累能力普遍存在极显著差异;女贞对大气 SO_2 具有很强的吸收积累能力,意大利杨、法国梧桐和雪松对大气 SO_2 具有很强的吸收积累的潜在能力,女贞、意大利杨、法国梧桐和雪松是用于净化大气 SO_2 的理想树种。针叶树种对 SO_2 的吸收积累能力普遍弱于阔叶树种。

关键词:绿化树种;大气污染;二氧化硫;污染区;相对清洁区

中图分类号:S 718.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2012)11-0069-04

我国工业化进程快速发展所带来的大气污染问题已对环境、人体健康^[1]造成了严重的损害。 SO_2 是目前大气污染物中数量较大、影响面较广的主要污染物之一^[2],主要来自含硫燃料(如煤炭、石油)的燃烧^[3]。植物组织可吸收富集硫等多种污染元素,降低大气中硫的含量,其中叶片对污染物吸收作用最强^[4]。不同树种叶片对硫的吸收积累能力存在显著差异^[5-6],叶片中含硫量越高,表明该树种对硫的吸收积累能力越强,反之越弱^[7-9]。树种叶片含硫量与大气 SO_2 浓度的关系仍存在

争议,有研究表明,叶片含硫量与大气 SO_2 浓度有显著正相关性^[10-12],也有部分结果表明并非呈绝对正相关^[13]。树种叶片含硫量还与附着在叶片上粉尘中含硫量有关^[14]。徐州市大气污染类型以煤烟型污染为主,悬浮性颗粒物和大气 SO_2 是主要大气污染物。该研究针对徐州市煤烟型污染,选择污染区的 13 种绿化树种,并以相对清洁区作为对照,对树种叶片含硫量进行测定,筛选出对大气 SO_2 的吸收积累能力强的绿化树种,旨在为未来城区绿化结构调整与改造提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

选择北三环路口附近作为污染区,于 2010 年 6 月

第一作者简介:胡舒(1988-),女,在读硕士,现主要从事城市生态和人工湿地方面的研究工作。E-mail:hs365173273@163.com。

收稿日期:2012-03-05

Effects of Detergent on Seeds Germination and Root Tip of *Callistephus chinensis*

WANG Zhong, LI Xiur-ping, LIU Fang-ming, LI Qian

(College of Life Science, Jiamusi University, Jiamusi, Heilongjiang 154007)

Abstract: The seed germination, growth of root, cell division and chromosome aberration of *Callistephus chinensis* seeds were researched with 2 different time and 5 different concentration of Baimao detergent. The results showed that seed germination rate and root length were inhibited compared with the control group and this inhibition become stronger as the concentration and time increased. The mitotic index of root tip reduced with increasing concentration and prolonging the time of detergent treated. The chromosome aberrations were induced by different detergent treatment, and the most obvious treatment was 32 mL/L detergent with 6 hours.

Key words: detergent; *Callistephus chinensis*; mitosis; chromosome aberration