

秋水仙素离体诱导对非洲紫罗兰形态的影响

李志虹¹, 高英², 倪苏¹, 向东¹, 谷金先¹

(1. 四川农业大学 农学院, 四川 雅安 625014 2. 雅安职业技术学院 药检系, 四川 雅安 625000)

摘要:以非洲紫罗兰丛生芽为外植体,研究了秋水仙素在不同浓度(5、10、20 mg/L)及不同处理时间(10、20、30 d)对其形态的影响。结果表明:以 10 mg/L 秋水仙素处理 30 d 的丛生芽诱变频率最高,达 32.5%。诱导苗在叶长、叶厚、叶宽、叶色等外部形态上与对照苗相比具极显著差异,其叶下表皮内的气孔和保卫细胞长、宽与对照相比差异极显著,且单位面积气孔数减少。

关键词:非洲紫罗兰; 形态; 秋水仙素; 诱导

中图分类号: S 681.203.6 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)05-0153-03

非洲紫罗兰(*Saintpaulia ionantha*)属苦苣苔科多年生常绿宿根草本花卉,又名非洲堇^[1]。原产非洲,品种繁多,是著名的室内观赏花卉,极具市场前景。自然条件下种子不易形成,且发芽率低,一般采用叶片扦插和分株繁殖,其繁殖速度慢,远不能满足市场需求。当前人们对其组织培养已进行了大量研究^[2-4],但对非洲紫罗兰的秋水仙素离体诱导尚未见报道。

而多倍体植物普遍具有器官巨大性、抗性强、新奇变异等特征,是花卉育种中重要的种质资源^[5]。为进一步丰富和改善非洲紫罗兰品种,提高其观赏性和商品价值,研究了秋水仙素处理对非洲紫罗兰形态的诱导效应。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试材料由四川农业大学农学院植物生理系倪苏副教授提供的非洲紫罗兰试管苗。

1.2 试验方法

1.2.1 秋水仙素处理与培养 将增殖培养 30 d 的丛生芽(按 3~4 个丛芽、苗高 1 cm 左右的丛生芽为 1 个单位)在无菌条件下,转入添加浓度分别为 5、10、20 mg/L 秋水仙素培养基 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 6 g/L 中,培养处理 10、20、30 d。每瓶接入 4 个丛生芽,每种处理共接种 10 瓶。待处理后,将材料转入不含秋水仙素的相同培养基中,培养 15 d,再转入生根培养基 1/2MS+NAA 0.2 mg/L+活性炭 0.1%+蔗

糖 20 g/L+6 g/L 琼脂中,培养 25 d。以未经秋水仙素处理的丛生芽为空白对照。培养温度(22±2)℃,光照强度 1 500~2 000 lx,每日光照 12 h。观察其形态变化。

1.2.2 处理材料的叶形态观察 试管苗植株形态观察,参照姚连芳^[7] 等方法。记载观察不同浓度秋水仙素处理材料与对照在叶长、叶厚、叶宽、叶色等外部形态上的差异。

1.2.3 气孔保卫细胞的比较观察 采用透明胶带粘取法^[7],于 10×40 倍的显微镜下观察叶片气孔。选取对照和秋水仙素处理的材料,撕取叶片下表皮,观察比较气孔和保卫细胞的大小。

2 结果与分析

2.1 秋水仙素处理对丛生芽诱变的影响

非洲紫罗兰丛生芽接种在添加不同浓度秋水仙素的培养基中处理 10、20、30 d,其结果见表 1。当秋水仙素浓度为 5 mg/L 时,培养至 10 d 未发现变异和死亡,继续培养至 20 d 和 30 d 后的变异率为 2.5%和 7.5%,死亡率为 5.0%和 7.5%。当其浓度为 10 mg/L 时,培养 10 d 和 20 d 的变异率为 5.0%和 15.0%,死亡率为 5.0%和 7.5%,培养至 30 d 后诱变率最高达 32.5%,且整体诱变率较高,为适宜的处理浓度和预培养诱导时间,死亡率仅为 7.5%。当其浓度达 20 mg/L 时,诱导处理 10、20、30 d 后,诱变率有所降低,分别为 12.5%、5.0%、7.5%,死亡率增加,分别达 12.5%、22.5%、32.5%,且丛生芽分化缓慢,长势较弱。

2.2 秋水仙素处理对叶形态的影响

取对照与不同浓度秋水仙素处理 30 d 的试管苗,选择由内向外的第 2 层叶片测定,由表 2 可知,对照与秋水仙素浓度 5、10、20 mg/L 诱导处理的叶长依次为 0.51、1.11、1.34、0.95 cm,处理后的叶长极显著增长。叶宽极显著加宽依次为 0.45、0.75、0.87、0.66 cm。叶子厚度显著和极显著加厚依次为 0.021、0.065、0.083、0.062 cm。叶柄长极显著增加依次为 0.54、2.20、2.52、2.06 cm。综上所述,尤以

第一作者简介:李志虹(1985-),女,本科,现主要从事植物组织培养与诱变的研究工作。E-mail: lizhihong1985@yahoo.com.cn.
通讯作者:倪苏(1962-),女,高级实验师,现主要从事植物生物技术方面研究工作。E-mail: ns13@163.com.
基金项目:四川农业大学农学院科研基金资助项目(001241).
收稿日期:2009-11-20



图1 供试材料非洲紫罗兰试管苗

秋水仙素浓度 10 mg/L 处理的试管叶片的叶长、叶宽、叶厚及叶柄长增加最明显,分别为对照的2.58、1.93、3.95、4.81倍。对照叶色淡绿,秋水仙素5 mg/L和 10 mg/L 处理的叶色嫩绿,且分别出现少量和较多花斑,而秋水仙素 20 mg/L 处理叶色为深绿。叶片质地表现出对照紧实,秋水仙素诱导处理均较松脆。

表1 秋水仙素处理对丛生芽诱变的影响

秋水仙素浓度 /mg·L ⁻¹	处理时间 /d	接种丛生芽 /个	死亡数 /个	死亡率 /%	变异数 /个	变异率 /%
CK	—	40	0	0	0	0
5	10	40	0	0	0	0
	20	40	2	5.0	1	2.5
	30	40	3	7.5	3	7.5
10	10	40	2	5.0	2	5.0
	20	40	3	7.5	6	15.0
	30	40	3	7.5	13	32.5
20	10	40	5	12.5	5	12.5
	20	40	9	22.5	2	5.0
	30	40	13	32.5	3	7.5

表2 秋水仙素处理对叶形态的影响

秋水仙素 /mg·L ⁻¹	叶长 /cm	叶宽 /cm	叶厚 /cm	叶柄长 /cm	质地	叶色
CK	0.51 ^{dD}	0.45 ^{dD}	0.021 ^{dC}	0.54 ^{dD}	紧实	浅绿
5	1.11 ^{bB}	0.75 ^{bB}	0.065 ^{bB}	2.20 ^{bB}	较松脆	嫩绿,少花斑
10	1.34 ^{aA}	0.87 ^{aA}	0.083 ^{aA}	2.52 ^{aA}	较松脆	嫩绿,多花斑
20	0.95 ^{cC}	0.66 ^{cC}	0.062 ^{cB}	2.06 ^{cC}	较松脆	深绿

注 小写字母表示差异显著($P\leq 0.05$),大写字母表示差异极显著($P\leq 0.01$)。

2.3 气孔及保卫细胞的形态比较

以秋水仙素浓度 10 mg/L 处理 30 d 的试管叶片与对照比较,取其下表皮,显微观察,测定气孔及保卫细胞的长、宽以及一个圆形视野下保卫细胞的密度,结果由表3所示,秋水仙素诱导处理后,气孔和保卫细胞的长、宽极显著增加,分别为对照的 1.39、1.31、1.29、1.32 倍。而单位面积上的气孔数则减少,发现保卫细胞中的叶绿体数目比对照明显增多。

表3 秋水仙素处理对气孔和保卫细胞形态影响

处理	气孔长 /μm	气孔宽 /μm	保卫细胞长/μm	保卫细胞宽 /μm	密度/ 个数/视野
CK	55.67 ^{bB}	53.16 ^{bA}	39.85 ^{bB}	23.50 ^{bB}	24
10 mg·L ⁻¹	77.21 ^{aA}	69.68 ^{aA}	51.41 ^{aA}	30.90 ^{aA}	9

3 结论与讨论

以非洲紫罗兰丛生芽为材料进行多倍体诱导在国



图2-A 图2-B 图2-C

图2 A、B、C 分别示非洲紫罗兰对照苗(I)与秋水仙素 5 mg/L(II)、10 mg/L(III)和 20 mg/L(IV)处理再生苗形态比较

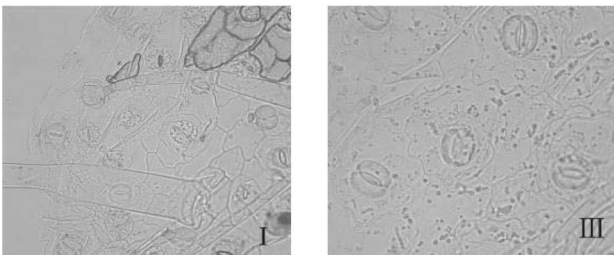


图3 非洲紫罗兰对照(I)与秋水仙素 10 mg/L (III)处理叶下表皮气孔和保卫细胞形态比较

内尚未见报道。结果表明,将不同浓度秋水仙素添加到 MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.2 mg/L+蔗糖 30 g/L+琼脂 6 g/L 培养基中,诱导培养,可得到在叶片、叶厚、叶宽、叶色等外部形态上与对照相比存在着较大差异的试管苗,尤以秋水仙素浓度 10 mg/L 诱导处理 30 d 的变异率最高,可达 32.5%,其处理下,非洲紫罗兰下表皮内保卫细胞和气孔的形态有较大的影响,但经不同浓度秋水仙素处理的丛生芽死亡率、褐变率高于对照,且对其丛生芽的分化生长均有一定的抑制作用,不同处理时间抑制作用不同。秋水仙素浓度越高,处理时间越长,抑制分化越强。这与张志胜等^[8]、杨丽娟等^[9]在兰花原球茎和姚连芳等^[6]在野生百合试管苗的相关报道类似。

该研究仅对非洲紫罗兰形态作了初步鉴定和筛选,农艺性状很不稳定,对产生的嵌合体需分离纯化。还需对染色体倍性变化,做进一步的细胞学鉴定筛选。

参考文献

[1] 张卫东.室内花卉皇后非洲紫罗兰[J].园林,2002(2):20-21.
[2] 张丕芳,倪德祥,王凯基等.非洲紫罗兰叶片培养中胚状体发生的形态学研究[J].植物学报,1982,24(3):282-285.
[3] 张丕芳,倪德祥,王琦等.植物激素对紫罗兰叶片培养中胚状体发生和愈伤组织生长的调节[J].植物学报,1986,28(4):446-449.
[4] 师嘉临,师桂英,王治斌等.非洲紫罗兰叶片体细胞胚培养及快繁技术研究[J].植物遗传资源学报,2005,6(4):453-456.
[5] 张蜀宁,孙敏红.多倍体育种在园艺作物中的应用[J].江苏农业科学,2004(1):68-72.
[6] 姚连芳,李桂荣,张建伟.秋水仙素处理对野生百合形态影响的研究[J].西南农业学报,2005,18(2):222-224.
[7] 王西瑶,朱涛,邹雪,等.缺磷胁迫增强了马铃薯植株的耐旱能力[J].作物学报,2009,35(5):875-883.
[8] 张志胜,谢利,萧爱兴等.秋水仙素处理兰花原球茎对其生长和诱

变效应的影响[J]. 核农学报, 2005, 19(1): 19-23.
[9] 杨丽娟, 高素萍, 邹宗兰 等. 秋水仙素离体诱导大花蕙兰多倍体试

验[J]. 北方园艺, 2009(6): 51-53.

The Effect of Colchicine on the Form of *Saintpaulia ionantha* in vitro

LI Zhi-hong¹, GAO Ying², NI Su¹, XIANG Dong¹, GU Jin-xian¹

(1. College of Agronomy, Sichuan Agricultural University, Yaan, Sichuan 625014; 2. Department Pharmacy and Examination of Yaan Vocational and Technical College, Yaan, Sichuan 625000)

Abstract: Mutiple shoots induced from *Saintpaulia ionantha* were used to study the effects of different colchicines concentration (5, 10, 20 mg/L) and treatment duration (10, 20, 30 d) on morphological characters. The results indicated that the mutagenic frequency got as high as 32. 5% when multiple shoots were treated 30 d in 10 mg/L colchicines. Compared with the control, the induced plantlets showed very significant differences in the length, width, colour of leaves and so on. There were also significant differences between the length to width of stomas and control's. And the number of stoma per unit area decreased.

Key words: *Saintpaulia ionantha*; morphology; colchicine; induction

果园农田鸟害的有效防御方法

- 1 果实套袋 果实套袋是最简便的防鸟害方法,同时也防病虫、农药、尘埃等对果穗的影响。但灰喜鹊、乌鸦等大嘴巴的鸟类,常能啄破纸袋啄食果子,随后那些麻雀等小嘴巴的鸟儿再雪上加霜,被啄食过的水果又极易发生区域面积内的病虫害。因此一定要用质量好,坚韧性强的纸袋。在鸟类较多的地区可用尼龙丝网袋进行套袋,这样不仅可以防止鸟害,而且不影响果实上色,但是相对成本较高。同时套袋只能对葡萄,苹果,梨等有效果,对樱桃,蓝莓等不太适应。
- 2 架设防鸟网 防鸟网既适用于大面积的果园,也适用于面积小的果园,在山区的果园最好采用黄色的防鸟网,平原地区采用红色的防鸟网,这分别是山区、平原的鸟儿最害怕的两种颜色。在冰雹频发的地区,调整网格大小,将防雹网与防鸟网结合设置,是一个事半功倍的好措施。但防鸟网单位面积成本较大,而且使用寿命短,每年果子采收后必须收起来,比较费工,而且在外界烈日暴晒和大风容易老化破裂,和被大雪压塌。
- 3 增设隔离网 对有的水果比如葡萄干的晾房进出口及通风口、换气孔上事先设置适当规格的铁丝网、尼龙网,以防止鸟类的进入。
- 4 改进栽培方式 在鸟害常发区,适当多保留叶片,遮盖果穗,并注意果园周围卫生状况,也能明显减轻鸟害的发生。
- 5 使用驱鸟器 近2a国内有些地方开始使用由农业部信息化中心专家研制的智能语音驱鸟器,该系统以低功耗单片机为核心,采用最新数字语音存储技术,采集形成针对不同鸟类的声音芯片库,采用高性能的控制器,按照随即播放顺序、频率等方式播放高保真鸟类天敌猛禽类声音,试验证明,智能语音驱鸟系统可持续、有效实现果园、农田、鱼塘广域驱鸟。
- 6 使用驱鸟剂 该产品为粉剂或水剂,主要成分为天然香料,利用生物工程研制而成,使用时用水稀释喷雾,雾滴粘附于被喷物体表面,可缓慢持久地释放出一种影响禽鸟中枢神经系统的清香气体,鸟雀闻后即会飞走,有效驱赶,不伤害鸟类,而且该产品稀释液具生物降解性,绿色环保,对人畜无害,在果园喷施后采集的样品经过农业部测试中心检测,完全符合国家无公害水果标准。
- 同时根据各地果农实际经验总结,在果园悬挂一些废旧光盘,红色小旗也可以起到很好的驱赶效果。