

矮生一品红组织培养快繁体系的建立

尹英敏, 朴日子, 曹后男, 郑仙霞, 陈 蕾

(延边大学农学院 园艺系, 吉林 龙井 133400)

摘要:以矮生一品红的幼叶、幼茎、茎芽为外植体,研究了影响丛芽诱导、增殖、生根壮苗的组织培养快繁的主要因素.结果表明:茎段、茎芽是诱导丛芽的较好试材.适合诱导胚性愈伤组织和芽分化的培养基为MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L;适合丛芽增殖成苗的培养基为MS+6-BA 1.0 mg/L+IAA 0.1 mg/L,继代增殖培养40 d的平均增殖倍数为11;适合生根壮苗的培养基为1/2 MS+IBA 0.9 mg/L,开始生根天数为8 d,生根率可达85%.采用河砂和营养土两步炼苗,移栽成活率可达90%以上.

关键词:一品红;组织培养;快繁体系;激素

中图分类号: S685.23

文献标识码: A

文章编号: 1004-7999(2006)04-0293-05

一品红(*Euphorbia pulcherrima*)又称圣诞红、象牙红、老来娇,是大戟科大戟属常绿、半常绿灌木,原产墨西哥热带非洲,是世界著名的观赏花卉之一^[1],我国各地均有栽培.一品红花期适逢圣诞节、元旦、春节,且花色艳丽,是理想的冬季室内摆放装饰的节日用花.目前市场需求较多的为近年从国外引进的一些矮生优良品种,其株高约为30~50 cm,株型紧凑,分株多,苞片大,苞片颜色种类多,耐低温能力强,不易掉叶,连续多年在我国北方花卉市场上畅销且供不应求,深受人们的青睐^[2].由于一品红结籽少,尤其是一些观赏价值较高的矮化、重瓣品种基本上不结实,所以目前园艺生产上多采用绿枝扦插繁殖.但由于其体内含有丰富的白色乳汁,导致扦插繁殖速度慢,且茎段易腐烂且成活率不高,一些优良品种由于枝条少,引进初期数量有限,在一定程度上限制了优良品种的繁殖及普及.若能利用组培方法实现快速繁殖,则可在短期内大量繁殖种苗,带来较高的经济利益^[3].目前,一品红的盆栽越来越受到业内人士的关注^[1~5],但利用组培的方法系统研究快繁技术的报道较少.为此,本试验研究了外植体种类及培养基附加成分等因素对一品红植株再生和快速繁殖频率的影响,这对一品红优良品种的推广,满足市场需求以及工厂化生产有重要意义.

1 材料与方法

1.1 材料

取自延边大学农学院花卉温室内生长2年的矮生优良品种“自由红”的幼叶、幼茎段和茎芽.

1.2 方法

选用幼叶、嫩茎段、茎芽3种类型的外植体,用去污剂清洗,再用自来水冲洗干净后,用

75%酒精浸泡 10 s, 0.1% 升汞灭菌(时间设置为幼叶灭菌 2、3、4 min, 嫩茎段灭菌 5、6、7 min, 茎芽灭菌 8、9、10 min), 用无菌水冲洗数次后将叶片切成直径为 0.5 cm 的小块, 茎段切成 0.5 cm 长, 分别接种于以 MS 为基本培养基的 4 种分化培养基上(1 号: 6-BA 0.1 mg/L + IBA 0.5 mg/L, 2 号: 6-BA 0.1 mg/L + NAA 0.1 mg/L + 2,4-D 2.0 mg/L, 3 号: 6-BA 0.5 mg/L + NAA 0.1 mg/L, 4 号: 6-BA 1.0 mg/L + NAA 0.1 mg/L). 15 d 后调查材料的死亡率、污染率和成活率. 30 d 后调查愈伤组织的诱导和芽分化的情况, 然后转接到不同设计组合的继代增殖和生根培养基上(表 1, 图 4), 40 d 后调查其增殖情况和生根率, 小苗根长达 3~4 cm 左右时, 进行河砂炼苗 15 d, 后上盆.

基本培养基为 MS, 蔗糖 3%, 琼脂 0.8%, pH 值为 5.8. 培养条件为温度 $(25 \pm 2) ^\circ\text{C}$, 光照强度约 2 000~2 500 LX, 光照时间 14 h/d.

2 结果与分析

2.1 不同灭菌时间对不同类型外植体灭菌效果的影响

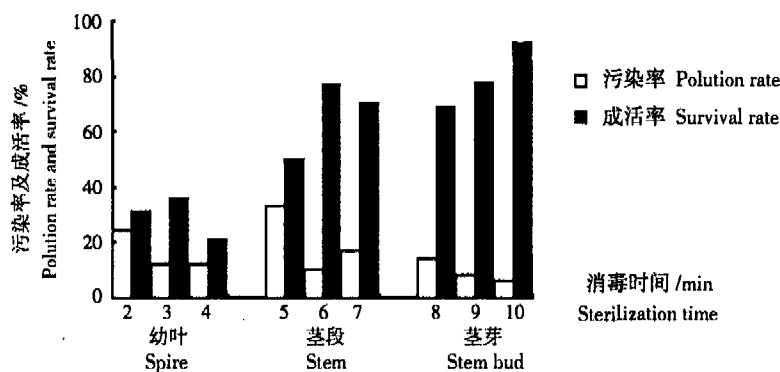


图 1 不同灭菌时间对不同外植体灭菌效果的影响

Fig.1 Effects of different sterilization time on different explants

图 1 中可知, 采用 0.1% 升汞进行消毒, 不同灭菌时间对不同类型外植体的灭菌效果不同. 以茎芽为外植体, 灭菌时间以 10 min 效果最好, 污染率只有 6%, 成活率可达 92% 以上; 以茎段为外植体的各处理中 6 min 为最好, 污染率仅为 10%, 成活率达 77%; 以幼叶为外植体时, 灭菌效果很差, 各处理的材料污染率虽然不高, 但叶片组织变为黄白色死亡的特别多. 因此, 一品红组培快繁用外植体以茎芽和茎段为好, 最佳灭菌时间分别为 10, 6 min.

2.2 不同类型的外植体在不同培养基中愈伤组织的诱导和芽的分化

将幼叶、茎段和茎芽分别接种于以 MS 为基本培养基的添加不同植物激素组合的 4 种培养基中, 经过 30 d 的培养, 诱导结果如图 2.

由图可知, 茎芽在 4 号培养基中产生的胚性愈伤组织和丛芽最多, 生长迅速(图 3). 其次为 3 号培养基. 2 号培养基中虽然产生的愈伤组织也多, 但芽点少, 且有单株小苗出现. 1 号培养基中产生的丛芽及愈伤组织均较少, 并且也出现单株小苗; 茎段在 4 种培养基中的诱导表现也不同. 4 号培养基效果最优, 产生胚性愈伤组织和丛芽多, 生长也快. 1, 3 号培养基产生的愈伤组织较少, 且有畸形芽出现; 2 号培养基虽然产生的愈伤组织多, 但呈黄绿色、粘稠、瘤状, 不宜产生芽点; 叶片在 4 种培养基中诱导愈伤组织和芽分化的效果均差. 除了 1, 2

号培养基上产生少量愈伤组织之外都无芽点出现。

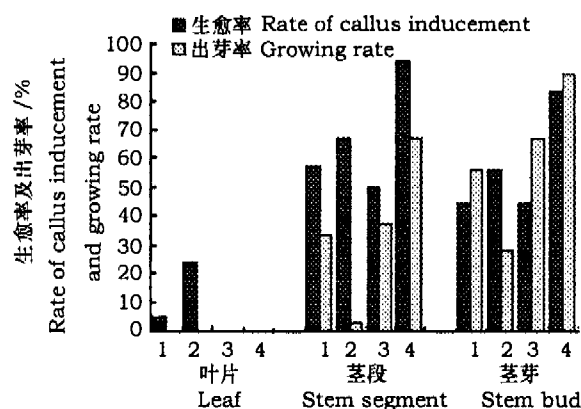


图 2 不同激素组合对不同外植体愈伤组织和幼芽形成的影响

Fig.2 Effects of different hormone combinations on distinct explant callus and formation of plumelet



图 3 外植体分化出丛芽

Fig.3 Cluster buds induced from explant

2.3 6-BA 和 IAA 的对比对芽增殖的影响

在诱导愈伤组织和芽分化的基础上,将丛生小苗中切取的单芽接种到以 MS 为基本培养基,周时添加 6-BA 与 4 种不同浓度 IAA 组合的增殖培养基上(表 1)。

表 1 不同激素对比对一品红增殖的影响

Table 1 Effects of different hormones on the multiplication of *Euphorbia puycher ima*

处理 Treatment	激素/(mg/L) Hormone		调查数/个 Investigated number	增殖数/个 Multiplied number	增殖倍数/个 Multiple times	平均株高/cm Average heigh
	6-BA	IAA				
1	1.0	0.1	21	239	11.38 a	1.83 a
2	1.0	0.2	21	173	8.24 bc	1.52 ab
3	1.0	0.4	21	190	9.05 b	1.35 ab
4	1.0	0.8	21	142	6.76 c	1.16 b

试验统计分析结果表明,1 处理的增殖倍数显著高于其他处理;处理 3 的增殖倍数显著高于 4 处理,但与 2 处理无显著差异;1 处理的株高显著高于 4 处理,但与 2,3 处理不显著。随着 IAA 浓度的增大试管苗的嫩梢平均高度有所降低,而愈伤化程度则有增大趋势,出现主茎粗的畸形芽,不利于后期的生根培养。因此,适宜一品红试管苗的增殖培养基为 MS+6-BA 1.0 mg/L+IAA 0.1 mg/L。

2.4 IBA 不同浓度对试管苗生根的影响

将增殖培养中分化的芽苗继续培养 2 周后,切取 1.5~2.0 cm 高的无根小苗,置于基本培养基为 1/2MS 的含不同浓度 IBA 的生根培养基中诱导生根(图 4)。

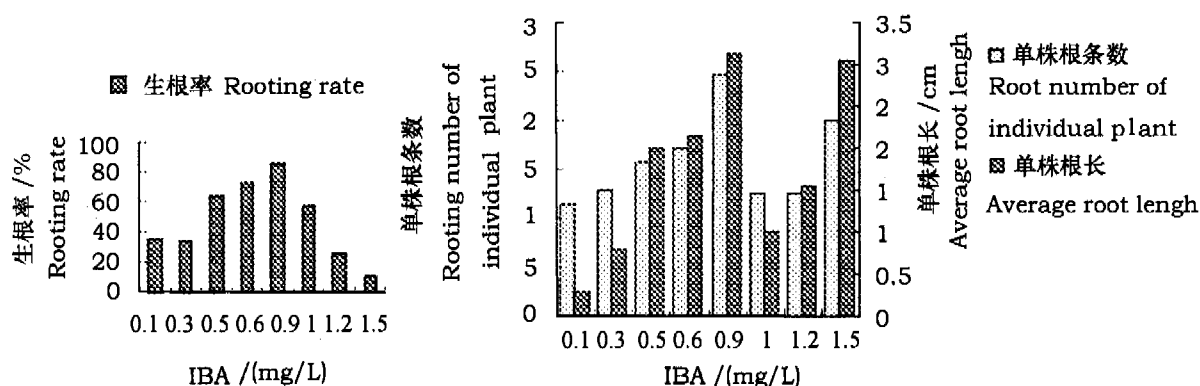


图4 IBA对试管苗生根的影响

Fig.4 Effects of IBA on the rhizogenesis of test-tube plantlet

由图4可知,IBA浓度为0.1~0.9 mg/L时,开始生根天数随着IBA浓度的增大而缩短,生根率、每株根条数和根长增加.当IBA浓度为0.9 mg/L时,第8天开始生根,生根率高达85%,平均根长3.12 cm,根条数2.47. IBA浓度超过0.9 mg/L时,生根速度慢而生根率等其他指标都呈下降趋势,且基部形成愈伤组织或愈伤组织上长出根.这一点与曹帮华等人的研究结果相似^[5].因此,1/2 MS+IBA 0.9 mg/L培养基为矮生一品红生根的最佳培养基.

2.5 炼苗移栽

生根培养约40 d后,一般试管苗生长达3~4 cm,根数为3条左右,根长平均2 cm以上.此时,将试管苗拿出培养架,先于室内自然光下锻炼2 d,初期要注意适当遮荫.已具有自养能力时,洗净根部的培养基,移入河沙的苗床中.后期逐渐通风和增加光照,2周后长出新根系后移栽到腐殖土:河砂为3:1基质的花盆中,4周后移栽成活率可达90%以上.

3 小结与讨论

1)同一种植物不同外植体器官发生的能力不同,对再生频率的影响很大^[6].在一品红组织培养中,应注意选择适宜的外植体和消毒时间.本试验结果表明,茎芽最好,幼茎次之,叶片最差.以茎芽和茎段作外植体,利用组培快繁,有利于优良品种的推广.

2)在一品红分化过程中,随外植体的不同诱导愈伤组织或形成幼芽的效果也不同,幼叶的愈伤组织不易分化出芽的原因还有待于进一步的研究.

3)在一品红工厂化育苗中,建议用MS+6-BA 1.0 mg/L+NAA 0.1 mg/L培养基增加胚性愈伤组织和幼芽的形成;MS+6-BA 1.0 mg/L+IAA 0.1 mg/L培养基有利于芽的增殖;1/2MS+IBA 0.9 mg/L培养基为最佳生根培养基.

参考文献:

- [1] 安雪芹,陈甘牛,王福宾,等.一品红组织培养和快速繁殖[J].北方园艺,2003(6):37.
- [2] 蒋小满,柏新富,赵建萍,等.矮生一品红组培苗的生根诱导研究[J].北方园艺,2003(6):62-63.
- [3] 张立磊,崔惠,杨和连.一品红组织培养快速繁殖技术研究[J].广西园艺,2004,15(3):2-3.
- [4] 焦海华,边高鹏.一品红离体植株再生的研究[J].南阳师范学院学报(自然科学版),2003,2(3):50-53.
- [5] 曹帮华,钟士传,宋仪农,等.一品红组培快繁技术的初步研究[J].山东林业科技,1999,124(5):7-8.
- [6] 程广有.名优花卉组织培养技术[M].北京:科学技术文献出版社,2001,44-48.

Establishment of tissue culture and rapid propagation system for dwarf *Euphorbia puycher ima*

YIN Ying-min, PIAO Ri-zi, CAO Hou-nan, ZHENG Xian-xia, CHEN Lei

(Horticulture Department, Agricultural College of Yanbian University, Longjing Jilin 133400, China)

Abstract: The young leaves, young stem segments and stem segments with buds were used as explants to study the mainly factors which affected the cluster buds induction, multiplication and seedlings rooting and transplant of tissue culture and rapid propagation. The results showed that the stem segments and stem bud were better for inducing cluster buds. MS + 6-BA 1.0 mg/L + NAA 0.1 mg/L was suitable for inducing embryoid callus and cluster buds; MS + 6-BA 1.0 mg/L + IAA 0.1 mg/L was suitable for cluster buds multiplication, and the average multiplication was 11 when cultured 40 days; 1/2 MS + IBA 0.9 mg/L was suitable for rooting, which started rooting eight days later, and the rooting was up to 85%. River sand and humus were used in two successive steps, and the survival rates was more than 90%.

Key words: *Euphorbia puycher ima*; tissue culture; rapid propagation system; hormone

[上接第 292 页]

Couping effects of water and fertilizers on chlorophyll contents of *Capsicum* leaves in protective ground

WANG Jian¹, LIANG Yun-jiang², XU Guang-bo², XIE Xiu-hong³, LI Yan-ru²

(1 Biotechnology College of Jilin Agricultural University, Changchun Jilin 130118, China;

2 Agricultural College of Yanbain University, Longjing Jilin 133400, China;

3 Changchun University, Changchun Jilin 130022, China)

Abstract: The regression model of irrigation, nitrogen fertilizer and phosphate fertilizer on the chlorophyll contents of capsicum leaves in protective ground was established with quadratic orthogonal rotatory combination design. The results showed that the extremely high or low amount irrigation and fertilization could decrease the chlorophyll contents of capsicum leaves. Among the irrigation, nitrogen fertilizer and phosphate fertilizer, any factor could lead to higher chlorophyll contents when other two factors code were at 0 level. Their effect order was nitrogen fertilizer > irrigation > phosphate fertilize to chlorophyll content.

Key words: *capsicum*; chlorophyll content; coupling effects between water and fertilizers