

# 小叶绿萝的组织培养技术研究

黄凤兰, 梁冰, 卢宝伟

樊锐锋, 胡宝忠

(东北农业大学, 哈尔滨 150030)

**摘要:** 本实验采用了愈伤组织和增强腋芽生枝能力两种途径对小叶绿萝进行组织培养。基本培养基为 1/2MS。愈伤组织途径: 最佳外植体为茎段; 诱导愈伤培养基最佳 PGR 浓度配比为: 6-BA (3.0 mg/L) + NAA (0.4 mg/L) + 2,4-D (0.8 mg/L (毫克/升)); 胚状体的分化培养基中不加生长调节物质效果最好。增强腋芽生枝能力途径: 外植体为带节的茎段; 诱导丛生芽培养基中 PGR 最佳浓度配比为 6-BA (3.0 mg/L) + NAA (0.2 mg/L (毫克/升))。生根培养基中加入 NAA (0.05 mg/L (毫克/升))。待根长到 3 cm ~ 5 cm (厘米) 即可炼苗、移栽。

**关键词:** 小叶绿萝; 组织培养

**中图分类号:** S682.36; S603.6 **文献标识码:** B

**文章编号:** 1001-0009(2004)06-0076-03

绿萝 (*Epipremnum aureum*) 为天南星科绿萝属植物, 原产印尼所罗群岛。蔓性多年生草本, 耐荫, 以攀援茎附于它物上, 茎节有气生根。叶广椭圆形, 蜡质, 暗绿色, 有的镶嵌着金黄色不规则斑点或条纹<sup>[1]</sup>。枝条悬挂下垂, 常用作柱式或挂壁式栽培。北方冬天万物凋零, 绿萝叶绿生辉, 是一种室内观赏价值很高的观叶植物, 深受人们喜爱。用于宾馆、商厦、饭店的室内花园和大型展览温室、花展中布置, 异常气派。在家庭中陈设于客厅、书房、几架、卧室屋角等处, 特别清新悦目。目前, 还广泛用作插花的陪衬材料<sup>[2]</sup>。绿萝通常以无性扦插繁殖为主, 繁殖系数较低。1998 年王越铭等<sup>[3]</sup>以绿萝幼嫩的茎尖和茎节作外植体快繁绿萝, 诱导芽分化培养基为 MS+6-BA (3.0 mg/L) + NAA (0.01 mg/L (毫克/升)), 丛生芽培养基为 MS+6-BA (5.0 mg/L) + NAA (0.2 mg/L (毫克/升)), 生根培养基为 MS+NAA (0.01 mg/L (毫克/升))。2002 年郭英等<sup>[4]</sup>以茎段为外植体快繁绿萝, 结果表明: 愈伤组织诱导最适培养基为 MS+6-BA (3.0 mg/L) + NAA (0.2 mg/L) + 2,4-D (0.4 mg/L (毫克/升)); 不定芽诱导与分化最适培养基为 MS+6-BA (2.0 mg/L) + NAA (0.2 mg/L) + GA<sub>3</sub> (0.1 mg/L (毫克/升)); 由于绿萝的茎节处易产生不定根, 省去了生根的步骤。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

小叶绿萝。

### 1.2 方法

由于植物快繁茎芽增殖有多种途径<sup>[5]</sup>, 本实验采用了愈伤组织途径和增强腋芽生枝能力两种途径进行。通过愈伤

组织途径所用的外植体为叶、叶柄和不带节的茎段。通过增强腋芽生枝能力途径所用的外植体为带节的茎段。

1.2.1 材料的消毒处理 剪取幼嫩的叶、叶柄和不带节的茎段、带节的茎段, 用流水冲洗 30 min (分钟) 以上, 再用 75% 的酒精处理 30 s (秒), 0.1% 的 HgCl<sub>2</sub> 中灭菌 10 min (分钟), 最后用无菌水涮洗 8~10 次。

1.2.2 基本培养基的筛选 将消毒处理过的外植体分别接种到 MS、1/2 MS 培养基中 (其他成分相同), 统计材料的褐化率, 筛选适宜的培养基。培养基的蔗糖用量 30 g/L (克/升), 琼脂 7 g/L (克/升), pH5.8。培养室温度 25±2℃, 每天光照 10 h (小时), 光强 1 500 Lx (以下同)。

1.2.3 愈伤组织途径最佳外植体的筛选 将消毒处理过叶、叶柄和不带节的茎段分别接种到 1/2MS 的培养基中 (其中的生长调节物质浓度配比相同), 统计诱导出愈伤的外植体数, 筛选出最佳外植体。

1.2.4 愈伤组织途径诱导培养基中生长调节物质 (PGR) 最佳浓度配比的筛选 将外植体分别接种到 1/2MS+6-BA (1.5 mg/L、3.0 mg/L、4.5 mg/L) + 2,4-D (0.2 mg/L、0.4 mg/L、0.8 mg/L (毫克/升)) + NAA (0.1 mg/L、0.2 mg/L、0.4 mg/L (毫克/升)) 共 27 个处理的培养基中, 统计每个处理诱导出愈伤的外植体数, 筛选出最佳 PGR 配比。

1.2.5 愈伤组织途径分化培养基中生长调节物质 (PGR) 最佳浓度配比的筛选 将胚状体分别接种到 1/2MS+6-BA (0 mg/L) + NAA (0 mg/L) 和 1/2MS+6-BA (3.0 mg/L、4.5 mg/L) + NAA (0.2 mg/L、0.4 mg/L (毫克/升)) 共 5 个处理的培养基中, 统计每个处理外植体分化率, 筛选出最佳 PGR 配比。

1.2.6 增强腋芽生枝能力途径诱导丛生芽培养基中生长调节物质 (PGR) 最佳浓度配比的筛选 将消毒处理过的带节的茎段分别接种到 1/2MS+6-BA (1.5 mg/L、3.0 mg/L、4.5 mg/L) + NAA (0.05 mg/L、1.0 mg/L、0.2 mg/L (毫克/升)) 共 9 个处理的培养基中, 统计诱导芽率, 筛选出最佳 PGR 配比。

1.2.7 生根 将苗转移到生根培养基 1/2MS+NAA (0.05 mg/L (毫克/升)) 中, 待根长到 3 cm~5 cm (厘米) 即可炼苗、移栽。

## 2 结果

### 2.1 基本培养基的筛选结果

将外植体分别接种到 MS 和 1/2MS 培养基中, 统计外植体的褐化率, 结果见表 1。

表 1 不同基本培养基外植体的褐化率

培养基类型	MS	1/2MS
接种的外植体数 (个)	86	82
褐化外植体数 (个)	69	7
褐化率 (%)	80.2	8.5

注: 褐化率 (%) = 褐化外植体数 (个) / 接种的外植体数 (个)

由表 1 可以看出: 1/2MS 培养基外植体褐化率明显低于 MS 培养基, 所以 1/2MS 培养基比 MS 培养基效果好。

### 2.2 愈伤组织途径最佳外植体的筛选结果

将消毒处理过叶、叶柄和不带节的茎段分别接种到 1/2

收稿日期: 2004-07-02

MS 的培养基中(其中的生长调节物质浓度配比相同),统计诱导愈伤的外植体数,结果见表 2。

由表 2 可以看出:茎段作外植体出愈率明显高于叶柄和叶,所以用茎段作外植体效果最好。

表 2 不同外植体的出愈率			
外植体类型	茎段	叶柄	叶
接种的外植体数(个)	162	158	165
长愈伤的外植体数(个)	101	33	2
出愈率(%)	62.3	20.8	1.2

注:出愈率(%)=长愈伤的外植体数/接种的外植体数

2.3 愈伤组织途径诱导培养基中生长调节物质(PGR)最佳浓度配比的筛选结果

将茎段接种到 1/2MS 培养基中,培养基中 6-BA(mg/L)、2,4-D(mg/L)、NAA(mg/L)的浓度配比见表 3。

处理	接种外植体数(个)	长愈伤的外植体数(个)	出愈率(%)
6-BA(1.5)+NAA(0.1)+2,4-D(0.2)	24	12	50.0
6-BA(1.5)+NAA(0.1)+2,4-D(0.4)	12	4	33.3
6-BA(1.5)+NAA(0.1)+2,4-D(0.8)	24	6	25.0
6-BA(1.5)+NAA(0.2)+2,4-D(0.2)	24	8	33.3
6-BA(1.5)+NAA(0.2)+2,4-D(0.4)	24	12	50.0
6-BA(1.5)+NAA(0.2)+2,4-D(0.8)	36	8	22.2
6-BA(1.5)+NAA(0.4)+2,4-D(0.2)	48	16	33.3
6-BA(1.5)+NAA(0.4)+2,4-D(0.4)	24	8	33.3
6-BA(1.5)+NAA(0.4)+2,4-D(0.8)	24	12	50.0
6-BA(3.0)+NAA(0.1)+2,4-D(0.2)	48	14	29.2
6-BA(3.0)+NAA(0.1)+2,4-D(0.4)	38	6	16.7
6-BA(3.0)+NAA(0.1)+2,4-D(0.8)	48	16	33.3
6-BA(3.0)+NAA(0.2)+2,4-D(0.2)	36	6	16.7
6-BA(3.0)+NAA(0.2)+2,4-D(0.4)	18	6	33.3
6-BA(3.0)+NAA(0.2)+2,4-D(0.8)	24	4	16.7
6-BA(3.0)+NAA(0.4)+2,4-D(0.2)	48	14	29.2
6-BA(3.0)+NAA(0.4)+2,4-D(0.4)	36	12	33.3
6-BA(3.0)+NAA(0.4)+2,4-D(0.8)	48	32	66.7
6-BA(4.5)+NAA(0.1)+2,4-D(0.2)	36	12	33.3
6-BA(4.5)+NAA(0.1)+2,4-D(0.4)	24	6	25.0
6-BA(4.5)+NAA(0.1)+2,4-D(0.8)	24	2	8.3
6-BA(4.5)+NAA(0.2)+2,4-D(0.2)	18	6	33.3
6-BA(4.5)+NAA(0.2)+2,4-D(0.4)	24	12	50.0
6-BA(4.5)+NAA(0.2)+2,4-D(0.8)	36	8	22.2
6-BA(4.5)+NAA(0.4)+2,4-D(0.2)	36	10	27.8
6-BA(4.5)+NAA(0.4)+2,4-D(0.4)	36	9	25.0
6-BA(4.5)+NAA(0.4)+2,4-D(0.8)	24	12	50.0

注:出愈率(%)=长愈伤的外植体数(个)/接种的外植体数(个)

由表 3 结果可以看出:6-BA(3.0)+NAA(0.4)+2,4-D(0.8)处理出愈率最高,所以诱导愈伤培养基激素最佳配比为:6-BA(3.0 mg/L)+NAA(0.4 mg/L)+2,4-D(0.8 mg/L(毫克/升))。

将长出愈伤的外植体继代到 1/2MS+6-BA(3.0 mg/L)+NAA(0.4 mg/L)+2,4-D(0.8 mg/L(毫克/升))的培养基中,22 d(天)后外植体上有胚状体出现。

2.4 愈伤组织途径分化培养基中生长调节物质(PGR)最佳浓度和配比的筛选

将胚状体接种到 1/2MS 培养基中,培养基中 6-BA(mg/

L)、NAA(0 mg/L)的浓度配比见表 4。

表 4 愈伤组织途径分化培养基中生长调节物质(PGR)配比情况			
处理	接种的胚状体数(个)	分化的胚状体数(个)	胚状体的分化率(%)
6-BA(0)+NAA(0)	53	41	77.3
6-BA(1.5)+NAA(0.2)	57	37	64.9
6-BA(3.0)+NAA(0.2)	54	28	51.8
6-BA(4.5)+NAA(0.2)	51	19	37.3

注:胚状体的分化率(%)=接种的胚状体数/分化的胚状体数

由表 4 结果可以看出:6-BA(0)+NAA(0)处理胚状体的分化率最高,所以愈伤组织途径分化培养基中生长调节物质(PGR)最佳浓度和配比为 6-BA(0 mg/L)+NAA(0 mg/L),即培养基中不加入生长调节物质。

2.5 增强腋芽生枝能力途径诱导丛生芽培养基中生长调节物质(PGR)最佳浓度配比的筛选结果

将消毒处理过的带芽的茎段接种到 1/2MS 培养基中,培养基中 6-BA(mg/L)、NAA(mg/L)的浓度配比见表 5。

表 5 增强腋芽生枝能力途径分化培养基生长调节物质(PGR)配比情况			
处理	接种茎段的总芽数(个)	增殖后的总芽数(个)	芽增殖率(%)
6-BA(1.5)+NAA(0.05)	28	63	225.0
6-BA(1.5)+NAA(0.1)	26	61	234.6
6-BA(1.5)+NAA(0.2)	28	65	232.1
6-BA(3.0)+NAA(0.05)	27	71	262.9
6-BA(3.0)+NAA(0.1)	29	77	265.5
6-BA(3.0)+NAA(0.2)	29	82	282.7
6-BA(4.5)+NAA(0.05)	27	71	262.9
6-BA(4.5)+NAA(0.1)	28	63	225.0
6-BA(4.5)+NAA(0.2)	26	55	211.5

注:芽增殖率(%)=接种茎段的总芽数(个)/增殖后的总芽数(个)

由表 5 结果可以看出:6-BA(3.0)+NAA(0.2)处理芽增殖率最高,所以增强腋芽生枝能力途径,诱导丛生芽培养基中生长调节物质(PGR)最佳浓度配比为 6-BA(3.0 mg/L)+NAA(0.2 mg/L)。将获得的丛生芽切下,进行多次重复诱导,得到足够多的幼苗。

2.6 生根

将幼苗转移到生根培养基 1/2MS+NAA(0.05 mg/L)中,待根长到 3 cm~5 cm(厘米)即可炼苗、移栽。

3 讨论

3.1 基本培养基

本试验所用基本培养基为 1/2MS,与王越铭、郭英等所用的 MS 培养基不同。本试验证明:1/2MS 培养基能有效降低外植体的褐化率。

3.2 愈伤组织诱导培养基中 PGR 浓度配比

本试验愈伤组织诱导培养基中最佳 PGR 浓度配比为 6-BA(3.0 mg/L)+NAA(0.4 mg/L)+2,4-D(0.8 mg/L),与郭英所选愈伤组织诱导培养基最佳 PGR 浓度配比为 6-

# 百合生理病害及防治

王凤兰<sup>1</sup>, 周厚高<sup>1</sup>, 黄子锋<sup>2</sup>

(1. 仲恺农业技术学院花卉研究中心, 广州 510225;

2. 广东东莞市农业种子研究所, 523063)

中图分类号: S682.2<sup>+</sup>9 文献标识码: B

文章编号: 1001-0009(2004)06-0078-01

百合是一种经济价值很高的花卉。大部分百合品种可作切花销售, 而切花注重花和叶的美丽, 保证花叶健康无病害是最基本也是最重要的要求, 是切花质量和等级的重要指标之一。现介绍百合生理病害及其防治方法, 以其为广大生产者提供参考。

由生理失调、缺素引起的百合病害属此类病害。

## 1 叶烧病

### 1.1 症状

是常见的生理病害。花芽分化后发育期间(肉眼还见不到)容易发生。茎顶端的幼嫩叶片弯曲几天后出现白色斑点, 此时为轻度发生, 叶子能继续生长。中等严重时, 白色斑点变为褐色, 叶片弯曲。严重时, 感染的叶片干枯脱落, 较幼小的花蕾也会变褐脱落, 植株不会进一步发育。

### 1.2 防治方法

1.2.1 不要种植易叶烧的品种, 若要种植此类品种, 应购买较小的种球, 因为大球比小球更易发生叶烧病。

1.2.2 种植质量好的球茎, 特别是根系良好的种球。种植前应保持土壤湿润, 种植深度要适宜。种球上部应有 6 cm~10 cm(厘米)土层。

1.2.3 在花芽分化发育的敏感时期, 尽量避免栽培环境中的温度和相对湿度剧烈变化, 尽量维持在 75%左右。叶烧病的发生病因在于水份吸收和蒸腾散失之间不平衡造成的。

1.2.4 下面一些措施可以避免温度、相对湿度剧烈变化。通过遮荫避免过度蒸腾, 晴天可在一天内喷几次水, 温室内外温、湿度差异大时, 不能马上通风, 应选择在早上浇水、通风。

收稿日期: 2004-07-08

BA(3.0 mg/L)+NAA(0.2 mg/L)+2,4-D(0.4 mg/L)不同, 这可能与实验过程中材料的生理状态不同有关。

## 4 结论

小叶绿萝组织培养最佳基本培养基为 1/2MS。愈伤组织途径: 最佳外植体为茎段; 诱导愈伤培养基最佳 PGR 浓度配比为: 6-BA(3.0 mg/L)+NAA(0.4 mg/L)+2,4-D(0.8 mg/L(毫克/升)); 胚状体的分化培养基中不加入生长调节物质效果最好。增强腋芽生枝能力途径: 外植体为带节的茎段; 诱导丛生芽培养基中 PGR 最佳浓度配比为 6-BA(3.0 mg/L)+NAA(0.2 mg/L(毫克/升))。生根培养基中加入 NAA(0.05 mg/L(毫克/升))。待根长到 3 cm~5 cm(厘米)即可

当该病出现症状时, 防治就已经晚了, 药剂治疗没有多大作用, 一般不喷药。

## 2 百合生理性萎蔫病

### 2.1 症状

在春季雨量大、夏季干旱少雨的年份或地区, 在夏季高温期易发生该病, 主要是由于春季雨水多, 植株生长迅速, 组织幼嫩, 遇到夏季高温干旱时蒸腾量大, 而百合抗旱力差, 致使叶片失水干枯。

### 2.2 防治方法

选择透气性好、排水良好的土壤种植百合。多雨季节注意及时排水, 避免雨水长时间泡根。选种抗逆性好的品种。

## 3 缺素症

植株缺少某些元素, 会形成一定的病症, 影响植株生长, 百合中常见缺氮、缺铁、缺镁等症, 其中以缺铁最为常见。

### 3.1 缺铁症状

幼叶叶脉间的叶肉组织呈黄绿色, 在生长迅速季节更明显。东方百合和麝香百合易出现缺铁症。

### 3.2 防治方法

3.2.1 土壤排水良好, pH 值适宜(喜微酸性土壤), 促进根系发育, 根系好可减轻病症。

3.2.2 用螯合铁。一般情况下, 百合施用硫酸亚铁不能减缓缺铁症状, 应施用螯合铁。螯合铁可以自己合成, 配方如下:

5.57 g(克)硫酸亚铁+7.45 g(克)EDTA 溶于 1 000 ml(毫升)水中。螯合铁的施用方法: 早期可混入土壤, 剂量为 2 g/m<sup>2</sup>~3 g/m<sup>2</sup>(克/平方米)。后期进行叶面喷施, 用浓度为 0.5%的药液喷施。喷药后, 应用清水再将叶片冲洗干净, 以免发生叶枯焦。

## 4 落蕾及盲花

### 4.1 症状

花芽长到 1 cm~2 cm(厘米)时, 颜色转为淡绿色, 同时与茎相连的花梗缩短, 随后芽脱落。在春季, 低位花芽受影响; 在秋季, 高位花芽最先受害。盲花是指花芽在发育过程中突然枯萎或干缩, 整个生长期均可发生。在早期发生时, 最后只在叶腋出现微小的白色斑点, 在稍后期发生时, 花芽变白变干。

### 4.2 防治方法

主要因营养、光照不足和根系发育差引起, 所以要改善光照, 加强营养, 保持土壤湿润, 确保根系发育良好。

炼苗、移栽。

### 参考文献:

- [1] 陈俊愉, 程绪珂. 中国花经[M]. 上海文化出版社出版发行, 1990, 8: 577.
- [2] 王意成, 王翔, 姚欣梅等. 观赏植物养护与欣赏[M]. 江苏科学技术出版社, 2002, 209~210.
- [3] 王越铭, 李康. 绿萝的组织培养及快速繁殖[J]. 新疆农业科学, 1998, 3: 138~139.
- [4] 郭英, 梁国鲁. 小叶绿萝同源多倍体诱导研究初报[J]. 西南园艺, 2002, 4: 1~3.
- [5] 李浚明. 植物组织培养教程[M]. 中国农业大学出版社, 1996, 331~337.